

*Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации*

*Сибирский федеральный научный центр  
агробиотехнологий  
Российской академии наук (СФНЦА РАН)*

*Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский государственный экономический  
университет»*



*ПИЩА  
ЭКОЛОГИЯ  
КАЧЕСТВО*

*труды XVII  
международной научно-практической  
конференции (Новосибирск 18-19 ноября 2020 г.)*

*Новосибирск 2020*

УДК 664+631  
ББК 20.1+36  
ПЗ6

**Ответственные за выпуск:**

**Мотовилов О.К.**, доктор технических наук, доцент, руководитель Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН);

**Нициевская К.Н.**, кандидат технических наук, заместитель руководителя по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН);

**Тихонов С.Л.**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой пищевой инженерии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный экономический университет» (УрГЭУ)

ПЗ6 **Пища. Экология. Качество:** тр. XVII Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 18–19 ноября 2020 г.) / Сиб. федер. науч. центр агробιοтехнологий РАН, Урал. гос. экон. ун-т; [отв. за вып.: Мотовилов О.К., Нициевская К.Н., Тихонов С.Л.]. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2020. – 814 с.

В трудах опубликовано более 200 работ ведущих ученых и научных сотрудников научно-исследовательских институтов, вузов и других организации из Российской Федерации, Болгарии, из Ближнего Зарубежья: Азербайджанская Республика, Украина, Республика Казахстан, Республика Беларусь, Киргизская Республика, Республика Таджикистан, изучающих вопросы производства, заготовки, хранения и переработки мясного, молочного и растительного сырья, продукции пчеловодства, рыбной и иной продукции из водных биоресурсов, экологии, экономики и управления качеством получаемой продукции. Материалы, представленные в трудах, издаются в авторской редакции.

ISBN 978-5-9656-0298-8.

© СФНЦА РАН.  
© УрГЭУ

## Оглавление

Мотовилов К.Я., Мотовилов О.К., Щербинин В.В. ГЛУБОКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ЗЕРНА ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ.....	14
Абилкасова С.О., Шаихова Ж.Е., Калимолдина Л.М., Егеубаева С.С., Мусина З.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО ФОСФОРСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	16
Агаев Ф.Н. Махсудов Ш.М., Юсифов М.А. ИЗМЕНЧИВОСТЬ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У РАСТЕНИЙ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СХЕМ ПОСЕВА .....	19
Азарёнок Н.Ю. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И ПРОГРАММЫ СИСТЕМЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ПРОДУКЦИИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	21
Айтбаева А.Т., Абсатарова Д.А., Зоржанов Б.Д., Кошмагамбетова М.Ж., Мамырбеков Ж.Ж.... ВЛИЯНИЕ БИООРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ АРБУЗА И ДЫНИ .....	24
Акопян Г.С., Резниченко И.Ю. ФОРМИРОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА ХЛЕБА В РФ: ПОКАЗАТЕЛИ И ПРОГНОЗЫ .....	28
Аликулов З.А., Аубакирова К.М., Сагындыков У.З., Наекова С.К., Айтлесов К.К. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ДИАТОМИТА НА РОСТ РАСТЕНИЙ <i>ARABIDOPSIS THALIANA</i> (L.) ПРИ СОЛЕВОМ СТРЕССЕ .....	30
Алейников А.Ф., Минеев В.В., Ёлкин О.В., Чешкова А.Ф. МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, ПРИ РАЗВИТИИ ГРИБНЫХ БОЛЕЗНЕЙ.....	34
Александрова Д.А., Тарасенко Е.И., Себежко О.И. ОСОБЕННОСТИ ФЕРМЕНТАТИВНОГО СТАТУСА КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ .....	38
Александрович П.С., Ермакова О.С., Флюрик Е.А. ЧАЙНЫЙ ГРИБ.....	41
Алиева З.А. ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ СБОРА ПЛОДОВ СЛАДКОГО ПЕРЦА НА КАЧЕСТВО СЫРЬЯ И ПЕРЕРАБОТАННОЙ ПРОДУКЦИИ .....	43
Амирханов Ш.А., Игенбаев А.К. ТРАНСЖИРЫ В МЯСНЫХ ПРОДУКТАХ И ПУТИ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ .....	47
Андреева О.Н., Буяров В.С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ, СТИМУЛИРУЮЩИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ .....	50
Андреева Т.Е., Бородулина И.Д. ВИТАМИН С И САХАРОКИСЛОТНЫЙ ИНДЕКС ЯГОД ЖИМОЛОСТИ АЛТАЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ.....	54
Анферова Е.Ю. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	57
Арисов А.В., Чугунов П.А. ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ МИКРОБНОЙ КОНТАМИНАЦИИ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ .....	62
Бакин И.А., Мустафина А.С., Дудка К.М. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ МУЧНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРАБОТКИ ЯГОД .....	67
Бахматова Г.А. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ .....	69
Баянова В.В., Чернышёв Д.А., Патшина М.В. КУРИНЫЕ ЖЕЛУДКИ, КАК СЫРЬЁ ДЛЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ .....	74
Белова И.А., Кондратьев Н.Б., Руденко О.С. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ФАЛЬСИФИКАЦИИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ СТУДНЕОБРАЗНОЙ КОНСИСТЕНЦИИ.....	75
Бөхтөн Г. Ц., Янжмаа Батцэцэг, М.Наранчимэг ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОБРАЗОВАНИЯ И ПЕРЕНОСА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В БАССЕНИИ РЕКИ ХАРАА, ВОПРОСЫ ИХ УТИЛИЗАЦИЙ (на примере бассейна р.Хараа).....	77

Биктагирова А.И., Макарова А.Г., Яруллина Р.Ф., Ямашев Т.А., Решетник О.А. СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ЭКСТРАКТАХ ГОРЧИЦЫ САРЕПТСКОЙ.....	83
Бобер А.В., Климовец М.Ю., Ребезов М.Б. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ ЯЧМЕНЯ.....	86
Борисова В.Л., Василюженкова А.С., Орлова И.Ю., Родионов И.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЯН КУНЖУТА КАК ПЕРСПЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОБОГАЩЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ.....	89
Бочкарева И.И., Майманова Е.А. ПРОБЛЕМА ОТХОДОВ ПТИЦЕВОДСТВА.....	92
Бурдина Е.В., Андреева В.А. АССОЦИАЦИЯ ТРИГЛИЦЕРИДОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ С УРОВНЕМ НЕКОТОРЫХ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПЕЧЕНИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ .....	94
Буяров А.В. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПТИЦЕВОДСТВА.....	96
Быстрова Е.Ю. СВЯЗЬ УРОВНЯ АЛЮМИНИЯ В МЫШЦАХ БЫКОВ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ С КОЛИЧЕСТВОМ ЛЕЙКОЦИТОВ И ЛЕЙКОЦИТАРЫМ ИНДЕКСОМ. ....	101
Велямов М.Т., Потороко И.Ю., Науменко Н.В., Курасова Л.А., Велямов Ш.М., Бек Р.Б., Садыкова Н.А. РАЗРАБОТКА БИОПРЕПАРАТА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ.....	103
Вербицкий С.Б., Копылова Е.В., Козаченко О.Б., Пацера Н.Н. ПРИМЕНЕНИЕ БИОУПАКОВКИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЗАЦИИ МОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	106
Витион П.Г. АГРОБИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЕ – ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ .....	110
Витион П.Г. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛИДЕЛИЯ – В БЕЗОПАСНОСТИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ .....	114
Войтюк В.А., Кондратьева О.В., Слинько О.В. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ.....	116
Войцеховский В.И., Войцеховская Е.В., Ребезов М.Б. ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ, КАЧЕСТВО И ПРИГОДНОСТЬ К ПЕРЕРАБОТКЕ ЯБЛОЧНОГО СЫРЬЯ.....	119
Волков А.И., Артизанов А.В., Селюнин В.В. ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ СИТУАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ .....	123
Волков А.И., Большакова В.С., Леухин А.Э. АНАЛИЗ МИРОВОГО РЫНКА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ .....	125
Волков А.И., Леухин А.Э., Большакова В.С. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО ОРГАНИЧЕСКОГО РАСТЕНИЕВОДСТВА .....	128
Волков А.И., Прохорова Л.Н., Селюнин В.В. ВЛИЯНИЕ NO-TILL НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ.....	130
Волков А.И., Сидоров О.О., Фаттахова О.В. СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ .....	132
Волков А.И., Фаттахова О.В., Сидоров О.О. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ NO-TILL.....	135
Ворошилин Р.А., Просеков А.Ю., Курбанова М.Г. АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЫНКА СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛАТИНА.....	138
Вяткин А.В., Чугунова О.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ БАЙХОВОГО ЧАЯ КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ .....	140
Гапонова Л.В., Полежаева Т.А., Матвеева Г.А. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ ИЗ ЗЕРНОБОБОВОГО И ОРЕХОВОГО СЫРЬЯ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ОСТРЫХ РЕСПИРАТОРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ (ОРВИ) И ГРИППА.....	145

Георгиева О.В., Быкова С.Т., Калинина Т.Г. ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ КРАХМАЛОПРОДУКТОВ В ДИЕТОТЕРАПИИ ДЕТЕЙ СТАРШЕ 1 ГОДА.....	151
Глазунова М.А., Воронина М.С. СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КИСЛОМОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ.....	153
Горбунчикова М.С., Захарова Л.М. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫЕ НАПИТКИ – АЛЬТЕРНАТИВА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ.....	155
Гордиенко Л.Н., Куликова Е.В. САНИТАРНЫЕ И ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ БЕЗОПАСНОЙ ПО БРУЦЕЛЛЁЗУ ПРОДУКЦИИ ОТ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ.....	157
Городок О.А. ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНА С В РАЦИОНЕ КУР-НЕСУШЕК РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА НА РЕЗУЛЬТАТЫ ИНКУБАЦИИ И КАЧЕСТВО ВЫВЕДЕННОГО МОЛОДНЯКА.....	160
Городок О.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА АВИЗИМ 1200 В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ.....	164
Городок О.А. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНКУБАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗНЫХ ПРЕПАРАТОВ ОБРАБОТКИ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ.....	168
Городок О.А. ЭФФЕКТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО УТИНОГО МЯСА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ.....	172
Городок О.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ.....	176
Григорьев А.И., Якунина Н.А. ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЛЕПИХИ КРУШИНОВОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ.....	181
Громова И.А., Борисова А.В. К ВОПРОСУ ПОДБОРА ФРИЗЕРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО НА ПРЕДПРИЯТИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ.....	183
Гужова В.Ф., Чернова А.В. ПРОБОПОДГОТОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖИРОРАСТВОРИМЫХ АНТИОКСИДАНТОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ.....	186
Гулиев Ш.Б., Солуянова Т.Г., Гулиева А.Ш. ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНЕСЕНИЯ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ.....	189
Гулова Т.И. ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ.....	192
Гунько С.Н., Войцеховская Е.В., Ребезов М.Б. КАЧЕСТВО ЗЕРНОПРОДУКТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ.....	195
Гурова Т.А., Денисюк С.Г., Свежинцева Е.А. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ.....	199
Гусева Т.И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ КЕКСОВ.....	202
Delchev G.D. CHANGES IN YIELDS AND SOWING CHARACTERISTICS OF THE SEEDS IN FOUR SPRING CROPS WHICH ARE SOWN ON DAMAGED BY FROST AREAS OF WINTER OILSEED CANOLA.....	203
Джамакеева А.Д., Бокомбаева Б.Б. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НОВОГО ВИДА МЯСНОГО ХЛЕБА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	208
Дзювина О.И., Котова Т.В., Масаев В.Ю. К ВОПРОСУ ВОДОПОДГОТОВКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВОССТАНОВЛЕННЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ.....	213
Дьякова Н.А. ПОЛУЧЕНИЕ ИНУЛИНА ИЗ КОРНЕЙ ДЕВЯСИЛА ВЫСОКОГО С ПРИМЕНЕНИЕМ УЛЬТРАЗВУКА.....	218

Егушова Е.А., Переводчикова Л.М. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХЛЕБНОЙ КРОШКИ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ .....	222
Емельяненко В.П., Савельев С.Н., Руденская Е.А. ВЛИЯНИЕ ПОДКОРМКИ ДЛЯ ДРОЖЖЕЙ НА СКОРОСТЬ СБРАЖИВАНИЯ НАПИТКА НА ОСНОВЕ ПЛОДОВ VACCINIUM MYRTILLUS.....	225
Еремин И.С., Зайцева Е.А., Россолова А.С., Воронина К.Е. ПОЛУЧЕНИЕ ТЕРМОХИМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННОГО АДСОРБЕНТА НА ОСНОВЕ ЛУЗГИ ГРЕЧИХИ .....	227
Ерофеенко Д.В. КОНЦЕПЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО ПИТАНИЯ (SUSTAINABLE DIET) В РЕСТОРАННОМ БИЗНЕСЕ .....	231
Завадская О.В., Шлихта И.В., Войцеховская Е.В. ПОДБОР КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ РАЗНЫХ СОРТОВ К СУШКЕ .....	234
Заворохина Н. В., Ильюшкина И. Р. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ В ПИТАНИИ КИБЕРСПОРТСМЕНОВ .....	238
Зайко О.А., Магер С.Н. СВЯЗь КОНЦЕНТРАЦИИ СВИНЦА В МЫШЦАХ СВИНЕЙ С НЕКОТОРЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ КРОВИ .....	243
Захаренко М.А., Назимова Е.В. ИССЛЕДОВАНИЕ СОХРАННОСТИ КАРОТИНОИДОВ В МАСЛЕ ШИПОВНИКА КОРИЧНОГО .....	245
Зацаринин А.А. ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ОТКОРМА НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ .....	247
Золотин А.Ю., Симоненко С.В., Антипова Т.А. АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С АДЕКВАТНОЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ.....	249
Зырянова Ю.В. ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ (ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ) КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С КЕДРОВЫМ ЖМЫХОМ.....	253
Зяблицева И.В. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ .....	255
Иванкин А.Н., Олиференко Г.Л., Зенкин А.Н. ЭССЕНЦИАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ АРОМАТА МЯСНОГО СЫРЬЯ.....	258
Иванкова А.И., Брикманс А.В., Семаль В.А. ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ АГРОПОЧВ ПРИ ВНЕСЕНИИ БИОУГЛЯ .....	261
Инербаева А.Т. НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЗДАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ КОМБИНИРОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ ПИЩЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ ....	265
Ишмуратов Ш.С. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОИ .....	268
Казанцев Е.В., Осипов М.В. Петрова, Н.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЛАГОПЕРЕНОСА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЙНОГО МАРМЕЛАДА.....	271
Казарова И.Г., Сердюкова Я.П. ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБОБУЛОЧНОГО ИЗДЕЛИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ.....	275
Капшакбаева З.В., Молдабаева Ж.К. ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛИЗА FTA-FMEA ПРИ ОЦЕНКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА ТИПА «ХАЛЛУМИ» .....	278
Карпова М.О., Борисова А.В. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРИГОТОВЛЕНИЮ БЛЮД В РЕСТОРАНЕ ИТАЛЬЯНСКОЙ КУХНИ .....	282
Киселева Т.Ф., Пермякова Л.В., Миллер Ю.Ю. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ СОЛОДORAЩЕНИЯ ЯЧМЕНЯ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЛЬТРАЗВУКА ПРИ ЗАМАЧИВАНИИ.....	285
Китаевская С.В., Камартдинова Д.Р., Романова Е.В., Решетник О.А. ОЦЕНКА АМИЛОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВЫХ ВИДОВ МУКИ.....	288
Климанова Е.А., Коновалова Т.В., Андреева В.А. ГЕНОТИПЫ $\beta$ -ЛАКТОКТОГЛОБУЛИНА И КОЛИЧЕСТВО ЭРИТРОЦИТОВ КРОВИ У ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ .....	290

Кокорева Л.А., Хвостова Е.А. РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ .....	292
Колбина А.Ю. СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ.....	296
Колодкина А.В., Борисова А.В. СОВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ ТЕСТОМЕСИЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ В ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ .....	299
Кондратьев Н.Б., Казанцев Е.В., Руденко О.С. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОХРАННОСТИ МАРМЕЛАДА.....	301
Корзун О.С. ВЛИЯНИЕ ЖИДКИХ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС ПАЙЗЫ И ПРОСА .....	305
Корчубекова Т.А., Барылбекова К.Дж, Салиева З.Т., Дуйшенбек Н. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБА, ОБОГАЩЕННОГО ЖМЫХОМ ВИНОГРАДНЫХ КОСТОЧЕК....	307
Коршунов Т.А., Хищенко И.Д., Гумеров Т.Ю. ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ЗЛАКОВЫХ БАТОНЧИКОВ.....	311
Котелова К.В., Привизенцева М.А., Сапрыкина Д.А., Смыслова Д.С., Иванкин А.Н. ГИДРОЛИТИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА БЕЛКОВОГО СЫРЬЯ .....	314
Кошелева Е.А. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБРАБОТКА В ТЕХНОЛОГИИ ФЕРМЕНТИРОВАННОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ .....	317
Красина Е.В., Красина И.Б., Куракина А.Н., Крицкая С.С. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ БАТОНЧИКОВ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ.....	321
Кремпа А.Е. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕНДЕНЦИЯ ВНЕДРЕНИЯ ВЫСОКОУРОЖАЙНЫХ СОРТОВ СОИ .....	325
Кузнецова О.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА МЯСА И МЯСОПРОДУКТОВ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЕГО ПАРАМЕТРОВ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ .....	328
Кухар Е.В., Ермагамбет Б.Т., Касенова Ж.М., Курманов Б.А., Байлина Г.Е. КОРМОВАЯ ДОБАВКА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ, СОДЕРЖАЩАЯ ГУМАТ ИЗ БУРЫХ УГЛЕЙ КАЗАХСТАНА.....	331
Лаврухин М.А., Руденко О.С., Баженова А.Е. К ВОПРОСУ ИНГИБИРОВАНИЯ ЛИПОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ.....	336
Лазарев В.А., Ершова А.Р. СВОЙСТВА ПОДСЛАЩИВАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ .....	339
Лаптева Н.Г. ПРИМЕНЕНИЕ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕРМОКИСЛОТНЫХ СЫРОВ .....	343
Ледяева М.А., Карапетян А. К. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА «АГРО-МАТИК» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОСЕТРОВЫХ .....	346
Лейберова Н.В., Лейберова А.К. ПРЕИМУЩЕСТВА И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ НЕДОСТАТКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ.....	351
Лисиченок О.В., Тарабанова Е.В., Гаптар С.Л., Коршунова В.В. НОВЫЕ ВИДЫ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ НАПИТКОВ .....	355
Мазалевский В.Б. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ СЕМЯН АМАРАНТА .....	357
Майоров А.А. ФАГОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ .....	361
Майорова Я.О., Воронина М.С. ПИТАНИЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИММУНИТЕТА ВО ВРЕМЯ COVID-19.....	364
Максимович М.Р., Игнатова Д.Ф. ПОЛЕЗНОСТЬ ПАНАЗИАТСКОЙ КУХНИ .....	365
Маринченко Т.Е. СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ СЫРЬЕВУЮ ЦЕННОСТЬ .....	367
Маринченко Т.Е., Королькова А.П. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА.....	371

Маслов С.В., Пасько О.В., Автюхова О.В., Бураковская Н.В. ОРГАНИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ, КАК ФАКТОР ЗДОРОВЬЯСБЕРЕЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	375
Маюрникова Л.А., Горников Н. В., Крапива Т.В., Алисова О. А. РОЛЬ И МЕСТО КОНВЕРГЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ИНДУСТРИИ ПИТАНИЯ.....	379
Местковский Я. Д. ВЛИЯНИЕ ПРЕМИКСОВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЕРЕПЕЛИНОГО ЯЙЦА.....	383
Мехонцева В.П., Панкратьева Н.А. МОДИФИЦИРОВАННАЯ ГАЗОВАЯ СРЕДА КАК ОПТИМАЛЬНЫЙ СПОСОБ ПРОДЛЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ СЫРЬЯ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ.....	385
Микаилов А.М. ВЛИЯНИЕ ЭРОЗИОННО-ДЕНУДАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА РАЗВИТИЕ ОЧАГОВ ОПУСТЫНИВАНИЯ (на примере Куринской впадины).....	388
Микулинич М.Л., Саманкова Н.В., Болотова П.В. ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИСОЛОДОВОГО ЭКСТРАКТА В ПРОИЗВОДСТВЕ СОКОВОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ.....	393
Миллер Ю.Ю., Гаврина О.А. ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ.....	397
Минаков Д.В., Минакова М.В. ИЗУЧЕНИЕ РОСТОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МИКОРИЗНЫХ ГРИБОВ В ПРОЦЕССЕ ТВЕРДОФАЗНОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ.....	400
Минакова М.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ГЛУБИННОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ВЫСШИХ ГРИБОВ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК.....	404
Мирошин Е.В., Мирошина Т.А. КОЗОВОДСТВО – ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ НИША С ПОТЕНЦИАЛЬНЫМ РОСТОМ.....	408
Мифтахутдинова Е.А., Тихонов С.Л., Тихонова Н.В., Яковлева И.Я. ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПИК АНТИСТРЕСС» НА КАЧЕСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ – БРОЙЛЕРОВ.....	410
Моисеева Н.С. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА ИНДЕЙКИ РАЗЛИЧНЫХ КРОССОВ ...	413
Моргунова А.В. ПРИМЕНЕНИЕ МАНГАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ.....	414
Моргунова Е.М., Пчельникова А.В., Бабодей В.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ПРОДУКЦИИ ВО ФРИТЮРЕ.....	418
Мотовилов К.Я., Науменко И.В., Волончук С.К., Резепин А.И. ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ КОРМОВЫХ САХАРОПРОДУКТОВ ИЗ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В СибНИИП СФНЦА РАН.....	422
Мотовилов О.К., Суворова Е.А. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	425
Муратов О.Х., Исмаилов А.И., Остонакулов Т.Э. ПОДБОР СОРТОВ И ГЕТЕРОЗИСНЫХ ГИБРИДОВ ТОМАТА ДЛЯ ПОВТОРНОЙ КУЛЬТУРЕ.....	430
Мустафаева А.К., Кабулов Б.Б., Ануарбекова А.С. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДИЕТИЧЕСКОГО ПЛАВЛЕНОГО СЫРА.....	433
Назарова Ю.С. ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ НА КРАФТОВЫЙ СОРТ ПИВА СТИЛЯ MILKSHAKE IPA.....	435
Наймушина Л.В., Зыкова И.Д., Киреева Н.Н. КОМБИНИРОВАННЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ РЫБОРАСТИТЕЛЬНОГО ФАРША.....	438
Нарожных К.Н., Коновалова Т.В. МЕЖПОРОДНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В АККУМУЛЯЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СЕЛЕЗЕНКЕ У БЫКОВ.....	442
Нестеренко Н.С., Мазеева И.А. СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ В РАЗВИТИИ АССОРТИМЕНТА КИСЛОМОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ.....	443
Нечаева В. С., Нищевская К. Н. ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛОДЫ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ.....	447



Нечепорук А.Г., Третьякова Е.Н., Грачева Н.А., Щугорев М.А. ПЕРСПЕКТИВЫ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА ГОВЯЖЬИХ КОТЛЕТ, КАК ПРОДУКТА ПИТАНИЯ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ.....	448
Никифорова А.П., Хамагаева И.С. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БАКТЕРИЙ ВИДА LACTOBACILLUS SAKEI ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ .....	451
Никифорова Ю.Д. ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ».....	454
Николаев П.Н., Юсова О.А. ПРОИЗВОДСТВО ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ В АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ .....	457
Нистерюк Д. И., Воронина М. С. ВЛИЯНИЕ COVID-19 НА ЖИТЕЛЕЙ РОССИИ.....	461
Нициевская К.Н. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВ КАЛИНЫ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ .....	463
Орлова Т.Н. УЛУЧШЕНИЕ ДИЕТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В ИХ РАЦИОНЫ ПРОБИОТИКА .....	465
Осипова М.В. СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ ЯГОДНОГО СЫРЬЯ .....	467
Остонакулов Т.Э., Алимардонов О.Т., Амантурдиев И.Х., Ишимов С.Х. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ, ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ПОСАДКИ И МЕРОПРИЯТИЙ ПО УХОДУ НА ЮГЕ УЗБЕКИСТАНА.....	470
Остонакулов Т.Э., Тилавов Х.М. БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КАЧЕСТВО СУШЕНОЙ ПРОДУКЦИИ СОРТОВ ДЫНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ АГРОТЕХНОЛОГИИ .....	473
Отгонжаргал Х., Пүрэвжаргал Г., Батсайхан Э. ИССЛЕДОВАНИЕ БИОАКТИВНОСТИ БАКТЕРИЙ ТИПА BACILLUS В ОТНОШЕНИИ ПАТОГЕНОВ РАСТЕНИЙ.....	476
Панкратьева Н.А., Заворохина Н.В., Мехонцева В. П. СПОСОБЫ, СРЕДСТВА И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКА ГОДНОСТИ ХЛЕБА.....	481
Партоев К., Нихмонов И.С. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В ТАДЖИКИСТАНЕ И АФГАНИСТАНЕ .....	485
Петрова А.С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ЭКСТРАКТА БАЗИЛИКА В ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ .....	489
Петрова Н.А., Казанцев Е.В., Кондратьев Н.Б. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЙНО-ФРУКТОВОГО МАРМЕЛАДА.....	491
Плахова А.А. СБОР ТОВАРНОЙ ПЫЛЬЦЕВОЙ ОБНОЖКИ МЕДОНОСНЫМИ ПЧЕЛАМИ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ .....	494
Плешкова Н.А. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ .....	498
Плиска О.В. ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ .....	500
Понамарева И.В. РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАНИЯ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ ВЫЗВАННЫХ БАКТЕРИЯМИ РОДА SALMONELLA .....	506
Попова Д.Г., Чистяков А.М. ФОРМИРОВАНИЕ АССОРТИМЕНТА ПРОДУКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ .....	510
Потороко И.Ю., Науменко Н.В., Малинин А.В., Цатуров А.В., Кади А.М. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ТЕХНОЛОГИИ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ .....	513
Протасова Л.Г. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ .....	517
Прохорова Л.Н., Ахмадуллин Х.Б., Мамаева И.В. ВЛИЯНИЕ ДЕСИКАНТОВ НА ВЛАЖНОСТЬ КУКУРУЗНОГО ЗЕРНА .....	520

Прохорова Л.Н., Мамаева И.В., Ахмадуллин Х.Б. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРОВ.....	522
Прохорова Л.Н., Селюнина А.Г., Сивандаев М.В. ТЕХНИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНОСТИ ЗЕРНА.....	524
Прохорова Л.Н., Сивандаев М.В., Селюнина А.Г. МОДЕРНИЗАЦИЯ ГРАНУЛЯТОРА ДЛЯ ПРЕССОВАНИЯ ГРУБОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.....	527
Пруссакова А.Т., Борисова А.В. К ВОПРОСУ ПОДБОРА БЛЕНДЕРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СМУЗИ НА ПРЕДПРИЯТИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ .....	529
Пушко Н.В. СПЕЦИФИКА НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НЕПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ .....	532
Пушмина И. Н., Кольман О. Я., Мокроусов С. М. ОЦЕНКА ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛОДОВ <i>SORBUS SIBIRICA</i> HEDL. КАК ИНГРЕДИЕНТА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ .....	537
Резниченко И.Ю., Фролова Н.А. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ...	540
Романова Н.К., Романова Е.В., Решетник О.А. ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ .....	543
Рубан Н.Ю., Резниченко И.Ю. ДЕСКРИПТОРНО-ПРОФИЛЬНЫЙ МЕТОД В РАЗРАБОТКЕ ПРОДУКТА ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ.....	545
Руденская Е.А., Савельев С.Н., Емельяненко В.П., Асякина Л.К. ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	548
Рыманова Л. А. ФИНАНСОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ АГРАРНОЙ СФЕРЫ СИБИРИ .....	551
Савельев С.Н., Руденская Е.А., Емельяненко В.П., Милентьева И.С. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЛКОВЫХ ПРЕПАРАТОВ В КОРМАХ ЖИВОТНЫХ – ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ПОМОЩИ ВЕРМИКУЛЬТИВИРОВАНИЯ .....	556
Савина П.А., Воронина М.С. ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ И ДАЛЬНЕЙШЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ В ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ.....	559
Савченко О.Ф., Елкин О.В., Клименко Д.Н. АЛГОРИТМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА .....	561
Сагындыков У.З., Султанова М.Ж. ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБНОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТИ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ПРИ ХРАНЕНИИ .....	566
Сазонова Е. А. О ПЕРСПЕКТИВАХ СОЗДАНИЯ НОВОЙ ОТРАСЛИ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ .....	569
Сайфулина З.Р. ИДЕНТИФИКАЦИЯ СОРТА И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ .....	572
Самбуров А.М., Крюкова Е.В. ПРОРОЩЕННОЕ ЗЕРНО, КАК РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОДУКЦИИ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ.....	576
Самсонов Д.В. СВЯЗь ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОМАТИЧЕСКОЙ ХРОМОСОМНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ У ГОЛШТИНСКОГО СКОТА С НЕКОТОРЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ КРОВИ .....	580
Санников П.В., Гуринович Г.В. ИЗУЧЕНИЕ СОВМЕСТИМОСТИ БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ ЛЬНЯНОЙ МУКИ И МЯСНОГО СЫРЬЯ .....	584
Свистунова И.В., Васьковская С.В., Ребезов М.Б. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО НА КОРМ .....	587
Севостьянова М.В., Голуб О.В. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СЛИВОВЫХ СОКОВ .....	591
Семчук Н.Н., Балун О.В., Гладких С.Н., Абдушаева Я.М. СЕМЕНОВОДСТВО – ОСНОВА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА.....	594

Серасутдинова К.Р., Мацейчик И.В., Корпачева С.М., Ломовский И.О. РАЗРАБОТКА ДЕСЕРТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ГРЕЧИХИ.....	599
Сериккызы З., Латыпова З.А., Сарбаканова Ш.Т., Шакибаев Е.Б., Айтлесова Р.Б. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИБИОТИКОВ В МЁДЕ МЕТОДОМ ИФА.....	604
Синилова Ю.К., Королькова А.В., Голуб О.В. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СОСИСОК.....	606
Смольникова Ф.Х., Наурзбаева Г.Н., Ребезов М.Б., Окусханова Е.К., Сулейменова Р.А. СЛИВОЧНОЕ МАСЛО С РАСТИТЕЛЬНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ.....	611
Солдатова Л.Т., Поползухина Н.А., Омельянюк Л.В., Юсова О.А., Кадермас И.Г. ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ ИНОКУЛЯЦИИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОИ.....	613
Станкевич С.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА.....	617
Старикова Д.Е., Егушова Е.А. К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ.....	618
Стрельцова Я.Б., Стаффорд В.В. ПРОБЛЕМЫ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ СВИНИНЫ ПРИ ЦИРКОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ СВИНЕЙ.....	620
Султангазиева Г. С., Шаихова Ж.Е., Калимолдина Л.М. ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ И ВЛИЯНИЕ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ...	622
Табаторович А.Н., Степанова Е.Н. КОНСЕРВИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ЧЕРНОПЛОДНОЙ РЯБИНЫ ДЛЯ КОНДИТЕРСКОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	625
Тарабанова Е.В., Гаптар С.Л., Лисиченок О.В. ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОДОБАВОК ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПАШТЕТОВ.....	630
Тарабанова Е.В., Лисиченок О.В., Гаптар С.Л., Коршунова В.В. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРНО-КОМПОНЕНТНЫХ РЕШЕНИЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ.....	634
Тимакова Р.Т. SOPs: ФОРМАЛИЗОВАННЫЙ ПОДХОД К ПРИМЕНЕНИЮ РАДИАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	638
Тихонов Б.Б., Стадольникова П.Ю., Сидоров А.И., Сульман М.Г. НОВЫЙ ХЛЕБОПЕКАРНЫЙ УЛУЧШИТЕЛЬ НА ОСНОВЕ ИММОБИЛИЗОВАННОЙ НА БИОПОЛИМЕРАХ ГЛЮКОЗООКСИДАЗЫ.....	641
Тихонов Б.Б., Тихонова Н.А. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	645
Толмачев В.О., Тихонов С.Л., Тихонова Н.В., Тихонова М.С., Яковлева И.Я. НАПИТОК БЕЛКОВЫЙ СУХОЙ ДЛЯ ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ.....	648
Третьякова Е.В. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	650
Третьякова Е.В. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В ПОСТКРИЗИСНЫХ УСЛОВИЯХ.....	653
Третьякова Л.А. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО КАДРОВОГО СОСТАВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ.....	656
Тукмачева Е.В. ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН РИЗОАГРИНОМ НА НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОЧВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ РИЗОСФЕРЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ.....	660
Тяпкина Е.В., Давыденко Н.И., Голуб О.В. ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ЯГОД КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ.....	662
Углов В.А., Бородай Е.В., Слепчук В.А., Мазалевский В.Б. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ВТОРИЧНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ (ПАТЕНТНЫЙ АНАЛИЗ).....	665

Узаков Я.М., Каимбаева Л.А., Казиханов Р. Калашина Л.К., Каиржанова А.Г., Белесбек А. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РУБЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ.....	670
Узаков Я.М., Каимбаева Л.А., Кошоева Т.Р., Адмаева А.М., Акилова Ф.Е., Казиханова С.Р. ИЗУЧЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МЯСА НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ.....	673
Узаков Я.М., Кожахиева М.О., Нурмуханбетова Д.Е., Абдыкалыкова С.С. АНТИОКСИДАНТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ.....	676
Узаков Я.М., Каимбаева Л.А., Кошоева Т.Р., Адмаева А.М., Кененбай Ш.Ы. ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ ПРОТЕОЛИЗА МЯСА НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ.....	679
Усольцева Д.А., Шавыркина Н.А. ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛОЧНОКИСЛОГО БРОЖЕНИЯ КЕДРОВОГО МОЛОКА.....	681
Фатьянов Е.В., Евтеев А.В., Перваков М.Д., Золотко Д.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СЫРОКОПЧЕННЫХ КОЛБАС.....	685
Феофилактова О.В., Гращенков Д.В. РАЗРАБОТКА ЖИРОВОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ ЭМУЛЬСИОННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ.....	690
Фомина Н.В., Борцова И.Ю. АНАЛИЗ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ ПОЛИФЕНОЛОКСИДАЗЫ И ПЕРОКСИДАЗЫ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ПРИ ОБРАБОТКЕ ПОСЕВОВ ГЕРБИЦИДАМИ.....	693
Хамитова Э.Х., Борисова А.В. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЛЮД ИЗ КРУП В ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ.....	696
Харапаев М. Н., Тихонов С.Л., Тихонова М.С. РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.....	699
Хашпакянц Б.О., Красина И.Б., Лысенко А.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОФЕЙНОГО ШЛАМА.....	704
Цёхла С.Ю., Почупайло О.Е. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.....	707
Чекрыга Г.П. МИКОБИОТА ПЫЛЬЦЕВОЙ ОБНОЖКИ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ КАК ИНДИКАТОР СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ.....	710
Чердакова Т.А., Дудник А.В. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	713
Черемисин А.И. ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ.....	716
Черкашина Д.К., Сухоруков Д.В. РАЗРАБОТКА КОНДИТЕРСКИХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	720
Шабанова П.В., Воронина М.С. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ COVID-ВИРУСА.....	723
Шамеева У.Г., Джанабекова Г.К., Хусаинов Д.М., Турабеков М.Р., Буркетбаева А.Н. ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «БЕНТОНИТ» НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЯИЦ СТРАУСА.....	724
Шамсиев А.А., Остонакулов Т.Э. КАЧЕСТВО И СОХРАНЯЕМОСТИ КЛУБНЕЙ СОРТОВ БАТАТА В УЗБЕКИСТАНЕ.....	728
Шаншарова Д.А., Нургожина Ж.К., Алашбаева Л.Ж., Сарсекова А.К. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОЛОДОВЫХ ПРОДУКТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА.....	730

Школьникова М.Н., Кадрицкая Е.А. ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ЛУЗГИ ГРЕЧИХИ ПОСЕВНОЙ .....	732
Шляпникова Э.Н., Воронина М.С. ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОТЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ ИЗ-ЗА COVID-19 В РАЗНЫХ СТРАНАХ .....	735
Шулико Н.Н. ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН РИЗОАГРИНОМ НА МИКРОФЛОРУ РИЗОСФЕРЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ .....	737
Шуляков Л. В., Хруцкая Н. П., Жаренков П. В. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА.....	740
Щеглов М. С, Резниченко И.Ю. МОДИФИКАЦИЯ УГЛЕВОДНОГО СОСТАВА КОНДИТРСКИХ ИЗДЕЛИЙ .....	743
Юсова О.А., Асанов А.М., Омелянюк Л.В. НОВЫЙ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫЙ СОРТ СОИ ЗАРЯНИЦА СЕЛЕКЦИИ ОМСКОГО АНЦ .....	746
Якимова И.А., Елина А.М. ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ СОРТА ХОЗЯЮШКА .....	750
Яковлева Д.П. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КРЕМ – СЫРА С РАЗЛИЧНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ.....	752
Яковлева И.Я., Тихонов С.Л. МИКРОКАПСУЛИРОВАННЫЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЙ ФЕРМЕНТ (ПЕПСИН) В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ .....	755
Якупова Л. М., Воронина М. С. ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОТЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ В РОССИИ ИЗ-ЗА COVID-19 .....	759
Янова М.А., Безъязыков Д.С., Невзоров В.Н., Федорович И.В., Олейникова Е.Н. ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА ОВСА НА ИЗМЕНЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА.....	760
Янова М.А., Иванова Т.С., Федорович И.В., Олейникова Е.Н., Шевченко Н.А. ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ.....	763
Ящук Н.А., Гаращук Ю.С., Ребезов М.Б. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ И ХРАНЕНИЕ НА СОДЕРЖАНИЕ КЛЕЙКОВИНЫ В ЗЕРНЕ ПШЕНИЦЫ .....	766

**Мотовилов К.Я., Мотовилов О.К., Щербинин В.В.**  
**ГЛУБОКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ЗЕРНА ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ**  
**ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ**

*Аннотация* Научное обоснование биотехнологических способов переработки, создание и внедрение технологических комплексов по биоконверсии зерна, является важным элементом восстановления и подъема экономики России, что приведет, с одной стороны, к повышению продуктивности животных и улучшению их здоровья, с другой стороны, к устойчивому круглогодичному спросу на непродовольственное зерно.

*Ключевые слова:* зерно, перерабатывающая промышленность

АПК России является одной из базовых отраслей экономики страны и производит около 27% внутреннего валового продукта. В последние годы валовой сбор зерновых в РФ держится на постоянно высоком уровне в 2017-2020 годах составил 110- 120 млн. тонн. Потребность в продовольственном зерне в РФ составляет 47-55 млн. тонн. Значительная часть урожая (до 60%) классифицируется как фуражное зерно.

Одним из путей вовлечения фуражного зерна в экономически рентабельный оборот является его переработка на кормовые и пищевые сахаросодержащие добавки, основанная на инновационных биотехнологических способах переработки зернового сырья. Внедрение этих инновационных технологий, базирующихся на современных видах оборудования, позволит производить конкурентоспособную, импортозамещающую продукцию на уровне мировых стандартов при постоянном снижении материальных и энергетических затрат, создаст новые рабочие места и повысит рентабельность аграрного бизнеса. Национальным проектом развития АПК на ближайшие годы предусматривается дальнейшее увеличение производства экологичной продукции животноводства. В настоящее время продуктивность животных в большинстве российских хозяйствах находится на низком уровне. Достаточно сказать, что наследственные задатки отечественных и завозимых из-за рубежа пород крупного рогатого скота реализуются на 40-50%. Реализация генетического потенциала животных зависит от сбалансированного кормления и обеспечения необходимыми питательными и биологически активными веществами животных в соответствии с их физиологическими потребностями. В кормлении дойных коров одним из лимитирующих факторов молочной продуктивности и здоровья животных является дефицит в рационах сахаров (легкоусвояемых углеводов), который составляет 35-40%. При недостатке в рационе сахаров нарушаются обменные процессы, недостаточно развивается микрофлора рубца, в результате чего снижается перевариваемость клетчатки и других питательных веществ. Затраты корма на производство продукции возрастают, а животные снижают продуктивность.

Традиционными источниками сахаров для животноводства являются корнеклубнеплоды и кормовая патока (отход сахарной промышленности). В настоящее время возделывание корнеклубнеплодов сокращено в связи с высокими затратами энергии и труда, а удовлетворение животноводства за счёт сахарной мелассы (патоки) весьма незначительное. Потребность животных в легкоусвояемых углеводах (сахарах) только по Новосибирской области составляет более 18 тысяч тонн в год, в масштабах Российской Федерации эта цифра может составить более одного миллиона тонн в год. В связи с вышеизложенным, одной из самых важных проблем является обеспечение животных легкоусвояемыми углеводами (сахарами) из доступного сырья. До настоящего времени, в животноводстве отсутствовали доступные и рентабельные технологии получения сахаров из зерна. Решению этой проблемы были посвящены научные исследования и технические решения авторов настоящей работы.

Предложены и обоснованы с фундаментальных научных позиций с использованием элементов нанотехнологий направленные способы биоконверсии крахмалосодержащего сырья в условиях физических воздействий с получением углеводов заданного состава. Научная новизна подтверждена восемью патентами на изобретение.

**Техническая новизна.** Впервые для направленной биоконверсии зернового крахмалосодержащего сырья создана широкая линейка роторно-пульсационных диспергаторов оригинальной конструкции, позволяющих проводить диспергирование, желатинизацию, ферментативное разжижение и осахаривание зерновых крахмалов с получением легкопереваримых углеводов (глюкозы и мальтозы). Разработана конструкторская документация на технологические линии производительностью от 50 кг до 18 000 кг в сутки кормов лечебно-профилактического назначения. Выпущены методические рекомендации по применению кормов лечебно-профилактического назначения в рационах лактирующих коров и нормативно-техническая документация на эти кормовые добавки.

**Технологическая новизна.** Предложена единая автоматизированная система технических средств и оборудования, позволяющая осуществлять биоконверсию любого зернового сырья в легкоперевариваемые сахара с получением кормов лечебно-профилактического назначения из зернового сырья различных видов. Использование инновационных технических средств и новых технологических решений приводит к направленной биоконверсии зернового сырья с получением кормов заданного состава и сохранением всех биологических компонентов зерна. Материалы по получению кормов лечебно-профилактического назначения, их внедрению и влиянию на продуктивность и здоровье животных неоднократно докладывались на международных научно-практических конференциях в Москве, Барнауле, Кемерово, Омске, Ставрополе, Кургане, где были одобрены и отмечены дипломами и медалями. В номинации «Новая технология» переработка зерна на кормовые патоки получила «Национальный сертификат качества».

Таким образом, учеными СибНИТИП СФНЦА РАН, совместно со специалистами Новосибирского регионального отделения Благотворительного Национального Фонда, учеными ИЭВСИДВ СФНЦА РАН, специалистами ЗАО «Ирмень», «Крутишинское» и ЗАО «Транссибметалл», впервые в России внедрена инновационная технология переработки зерновых культур на сахаробогащенные корма лечебно-профилактического назначения. Разработаны и запатентованы ресурсосберегающие экологичные высокоэффективные технологии, созданы опытно-промышленные технологические линии различной производительностью. Утверждена нормативная документация (ТУ и ТИ). На основании проведенных исследований доказана высокая эффективность их использования в кормлении лактирующих коров. Введение в рацион лактирующих коров кормовых добавок лечебно-профилактического назначения способствует повышению молочной продуктивности, увеличению жирности молока, улучшению здоровья животных, что приведет к повышению прибыли и рентабельности аграрного бизнеса. Окупаемость оборудования не превышает 12 месяцев. Внедрение новых технологий позволит увеличить производство экологичного молока и мяса в стране, ускорить выполнение задач, поставленных Правительством России по выполнению национального проекта развития животноводства, будет способствовать повышению продовольственной безопасности России. Внедрение новой ресурсосберегающей высокоэффективной технологии получения кормовых сахаров из зернового сырья может обеспечить, по экспертным данным, годовую экономию по Новосибирской области около 605 млн.руб., по Сибирскому Федеральному округу около 6,5 млрд.руб., по Российской Федерации около 42 млрд.рублей в год.

**Motovilov K. Ya., Motovilov O. K., Shcherbinin V. V.**  
**DEEP PROCESSING OF GRAIN A TOOL FOR IMPLEMENTING FOOD AND ENVIRONMENTAL SECURITY IN RUSSIA**

*Abstract* Scientific justification of biotechnological processing methods, creation and implementation of technological complexes for grain bioconversion, is an important element of the recovery and recovery of the Russian economy, which will lead, on the one hand, to increase the productivity of animals and improve their health, on the other hand, to a stable year-round demand for non-food grain.

**Keywords:** grain, processing industry

**Абилкасова С.О., Шаихова Ж.Е., Калимолдина Л.М., Егеубаева С.С., Мусина З.М.  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНОГО ФОСФОРСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ В  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*Аннотация.* В процессе добычи фосфоритов образуется значительный объем вскрышных отвалов: некондиционные фосфориты, фосфор-силикат-содержащие породы и т.д. Все эти отходы представляют собой техногенное фосфорсодержащее сырье. В настоящее время актуальны вопросы рационального использования природного и техногенного сырья, как с точки зрения технологической, так и экологической. Тринатрийфосфат, производимый на заводе, используется в энергетике, металлургии, железнодорожном транспорте, целлюлозно-бумажной, пищевой промышленности. Методом моделирования многофакторного химико-технологического эксперимента изучены оптимальные условия обжига техногенного сырья – фосфоритовой мелочи в присутствии кремня.

*Ключевые слова:* фосфорная промышленность, пищевой антиоксидант, тринатрийфосфат, фосфоритовая мелочь, кремень, фосфатизированные кремни.

Одним из основных направлений технического прогресса в химической промышленности является разработка новых современных технологических процессов, обеспечивающих получение промышленной продукции с меньшими материальными, энергетическими и трудовыми затратами, а также экологически чистых удобрений и внедрения их в сельское хозяйство. Несмотря на неисчерпаемые запасы фосфоритов месторождения Каратау, положение с обеспечением фосфорной промышленности фосфорсодержащим сырьем с высоким содержанием  $P_2O_5$  остается довольно напряженным [1].

По запасам фосфатного сырья Казахстан входит в десятку стран, обладающих 90% всех мировых фосфатных ресурсов. Особенность фосфоритоносного бассейна такова, что фосфоритовые пачки чередуются с пластами силикатных пород, фосфорсодержащих желваковых пород (фосфатизированные кремни, сланцы и др.). Поэтому, в процессе добычи фосфоритов образуется значительный объем вскрышных отвалов: некондиционные фосфориты, фосфор-силикат-содержащие породы и т.д. Все эти отходы представляют собой техногенное фосфорсодержащее сырье [2]. Длительная эксплуатация фосфатных месторождений бассейна Каратау привела к исчерпанию запасов богатых по содержанию  $P_2O_5$  руд и в передел в настоящее время поступают фосфориты с низким содержанием основного компонента. Сложный состав фосфоритов и близкие физико-химические свойства фосфатных минералов и вмещающих пород не позволяют использовать известные методы обогащения и получать концентраты необходимого качества. Это в свою очередь приводит к снижению качества традиционных фосфорных удобрений и образованию значительного количества отходов. При добыче фосфоритовой руды ПО "Каратау" образуется в большом количестве фосфоритовая мелочь, которая до последнего времени не использовалась и накопилась в отвалах. Начиная с конца 70-х годов, фосфоритовая мелочь использовалась в качестве исходного сырья для получения фосфоритовых агломератов. Последние в зависимости от режима работы агломерационной машины имеют различные физико-механические свойства (прочность на истирание и др.).

Фосфор и его соединения используются в различных отраслях экономики, в т.ч. для изготовления спичек, для легирования чугуна и стали, для пропитки тканей, пластмасс и древесины, для получения буровых жидкостей, зубной пасты, а также многих пищевых и фармацевтических препаратов. Фосфат натрия используется в энергетике, металлургии, целлюлозно-бумажной, пищевой промышленности [3]. Пищевой антиоксидант E339 ортофосфат натрия, который по сути является натриевой солью ортофосфорной кислоты, известна также под названием Sodium Phosphate активно используется во многих сферах жизни человека, в том числе в пищевой отрасли. Там антиоксидант играет роль регулятора кислотности, эмульгатора, стабилизатора и фиксатора красящих веществ. Это обусловлена



многочисленными свойствами пищевого антиоксиданта, в частности способностью предохранять продукты от прогоркания, сохранять их свет при термической обработке, а также наделять их мягкой, нежной структурой.

Антиоксиданты (антиокислители, консерванты) – вещества, которые ингибируют окисление; любое из многочисленных химических веществ, в том числе естественные продукты 193 деятельности организма и питательные вещества, поступающие из рациона, которые могут нейтрализовать окислительное действие свободных радикалов и других веществ. Кроме того, замечено, что ортофосфаты натрия могут использоваться в качестве влагоудерживающего агента и усилителя свойств антиоксидантов.

Тринатрийфосфат используется в энергетике; целлюлозно-бумажной промышленности; пищевой промышленности; при производстве синтетических моющих и чистящих средств; как ПАВ в производстве цементов и при бурении скважин; в буровых растворах в составе комплексной полимерной добавки к низкосортным глинам и порошкам; а также для технических целей (промывка технологического оборудования, обезжиривание поверхностей и т.п.) во многих отраслях промышленности [3].

Кроме того, E339 неплохо растворяется в воде, при этом создавая в ней сильнощелочную среду. В качестве раствора пищевой антиоксидант может вступать в реакции с цинком и алюминием. В основном добавка ортофосфаты натрия нашла свое применение в химической промышленности – там ее, как правило, принято использовать в составе чистящих и моющих средств, стиральных порошков и отбеливателей. Однако в последнее время в европейских странах отказались от использования моющих средств, в которых присутствуют натрий фосфаты. Дело в том, что данные вещества, попадая в водоемы, приводят к их эвтрофикации (эвтрофикация - чрезмерное увеличение содержания биогенных элементов в водоемах, сопровождающееся повышением их продуктивности), а это представляет особую опасность для экосистемы.

Зачастую пищевой антиоксидант используется в процессе производства различной кисломолочной и молочной продукции, сухих сливок и молока. Его содержат мучные изделия, выпечка, многие сладости. Прохладительные напитки также могут быть с E339. Не обходит стороной данная добавка быстрорастворимые и сухие супы, бульонные кубики, пюре, гранулированные и растворимые чаи. Встречается пищевой антиоксидант в составе кетчупов, паст, соусов, заправок, консервов, колбас, а также других изделий из мяса и рыбы.

Объектами нашего исследования были: фосфоритовая мелочь, кремь и фосфатизированные кремни. Были изучены условия термохимической подготовки мелочи фосфорита к электротермическому производству фосфора. В опытах использовали фосфорит состава (%):  $P_2O_5$ -21,21;  $CaO$ -35,7;  $SiO_2$ -23,00;  $CO_2$ -9,60;  $MgO$ -3,00;  $Fe_2O_3$ -2,08;  $Al_2O_3$ -1,74;  $SO_3$ -0,66;  $K_2O+Na_2O$ -0,51; потери после прокалки - 13,65. Методом моделирования многофакторного химико-технологического эксперимента изучены оптимальные условия обжига техногенного сырья – фосфоритовой мелочи в присутствии кремня. Оптимизация опытов проведена по матрице планирования эксперимента на пяти уровнях. Результаты исследования показывают, что физико-химическое превращения при обжиге обуславливают изменения технологических свойств отсевов. Термическая обработка приводит к уплотнению структуры и уменьшению количества мелких пор, что способствует ослаблению агломерационных шихт с отсевом.

Составлена четырех факторная матрица планирования экспериментов. На основании экспериментального массива степени декарбонизации ( $Уэ$ ), после выборки на частные функции получили уравнения ( $У_1, У_2, \dots, У_n$ ). Частные функции, описывающие влияние отдельных изучаемых факторов на степень декарбонизации использовали для получения расчетных значений.

Изучено влияние температуры обжига ( $X_1$ ), тонины помола ( $X_2$ ), кремневого модуля ( $X_3$ ) и продолжительности ( $X_4$ ). На основании обобщенного уравнения определены оптимальные

условия обжига: температура – 1100, тонина помола – 75%, кремневый модуль – 1,5, продолжительность – 30 мин. При этом степень декарбонизации составляет 98%.

Спек, полученный после обжига шихты, обрабатывают щелочными растворами. Проведены термохимические исследования растворения в воде безводного тринатрий фосфата и его кристаллогидрата  $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ . Определены тепловые эффекты растворения. Двенадцативодный тринатрий фосфат растворяется с эндотермическим эффектом, равным – 51,63 кДж/моль (-12,34 ккал/моль  $\pm 0,36$ ).

Раствор, полученный после разложения спека и направляемый на кристаллизацию, имеет сложный состав: в нем преобладающим компонентом, помимо щелочи и пентаоксида фосфора, является диоксид кремния. Спек, после обжига шихты обрабатывают щелочными растворами с получением сложного фосфатно-щелочного раствора. Из последнего методом изогидрической кристаллизации получают фосфаты натрия. На основании данных, полученных при изучении оптимальных условий кристаллизации фосфата натрия из синтетических растворов, была принята следующая последовательность опытов:

1. Кристаллизация фосфата натрия при температурах 30°C, 25°C в присутствии затравки.
2. Кристаллизация фосфата натрия при температуре 10°C.
3. Очистка фосфата натрия от примеси  $\text{SiO}_2$  перекристаллизацией при 25°C в присутствии затравки.

В результате изучения условий кристаллизации фосфата натрия из растворов фосфоритов установлено следующее:

1. Оптимальные условия наиболее полного выделения фосфата натрия кристаллизацией – температура 10°C, продолжительность процесса 1,5 часа.
2. Оптимальные условия очистки тринатрийфосфата от примеси диоксида кремния с высоким извлечением пентаоксида фосфора в осадок температура 25°C, затравочное отношение 0,1, продолжительность процесса 1 час, отношение жидкого к твердому равно 1,4:1.

#### Список литературы

1. Жаксыбаева Г.С., Ошакбаев М.Т., Утегулов Н.И., Керейбаева Г.Х., Садыкова Ж.А. Физико-химическое исследование процесса диспергирования фосфоритов каратау//Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12-5. – С. 863-866.
2. <http://tekhnosfera.com/pererabotka-otsefov-fosfatnogo-syrya-i-vtorichnyh-othodov-ih-termoobrabotki-na-neorganicheskie-materialy#ixzz6avtFo3wk>
3. Х.Х.Тургумбаева, Т.И.Бейсекова, И.З.Лапшина, Р.Х.Тургумбаева и т.д. Системный анализ утилизаций отходов фосфорной промышленности на примере ТОО «Казфосфат». Алматы, Химический журнал Казахстана. №4, 2012. Стр. 198-204.
4. <https://farmranch.ru/khimikaty/sukhaia-khimia/trinatriifosfat>

**Abylkasov S. O., Shaihova J. E., Kalimullina L. M., Egeubayeva S. S., Musina Z. M.**

#### **USE OF SECONDARY PHOSPHORUS-CONTAINING RAW MATERIALS IN INDUSTRY**

**Abstract.** *during the extraction of phosphorites, a significant amount of overburden dumps is formed: substandard phosphorites, phosphorus-silicate-containing rocks, etc. All these wastes are technogenic phosphorus-containing raw materials. Currently, the issues of rational use of natural and man-made raw materials are relevant, both from the point of view of technological and environmental issues. Trisodium phosphate produced at the plant is used in the power industry, metallurgy, railway transport, pulp and paper, and food industry. Optimal conditions for firing technogenic raw materials-phosphorite fines in the presence of flint-were studied by modeling a multi-factor chemical and technological experiment.*

**Key words:** *phosphorous industry, food antioxidant, trisodium phosphate, phosphorite fines, flint, phosphatized flints.*

**Агаев Ф.Н. Махсудов Ш.М., Юсифов М.А.**  
**ИЗМЕНЧИВОСТЬ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У РАСТЕНИЙ**  
**СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СХЕМ ПОСЕВА**

***Аннотация.** Изучено влияние схемы посева на фотосинтетические показатели у растений свеклы столовой в условиях Апшеронского полуострова Азербайджанской Республики. Показано, что схемы посева заметно влияют на фотосинтетические показатели, такие как: сухая биомасса вегетативных и генеративных органов, площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал, содержание хлорофилла в листьях, удельная поверхностная плотность листьев (УППЛ), коэффициент хозяйственной эффективности фотосинтеза (КХЭФ). Установлено, что среди изученных схем посева наилучшей оказалась схема посева 20x12 см (густота стояния растений в этой схеме составляла 352,8 тыс. растений/га), в этой схеме хорошо сочетается общая сухая биомасса целого растения с другими фотосинтетическими показателями.*

***Ключевые слова:** фотосинтетические показатели, сухая биомасса, хлорофилл, свекла столовая, схемы посева, фотосинтетический потенциал.*

Одной из ценных овощных культур, занимающей в питании человека важное место является свекла столовая. Питательная ценность столовой свеклы обуславливается содержанием в ней углеводов (в основном сахарозы), органических кислот (лимонной и щавелевой), бетанина и бетаина [1;2]. Ценность столовой свеклы заключается еще и в том, что корнеплоды в свежем виде используются круглый год при приготовлении борща, супа, различных качественных салатов, т.е. является неотделимой частью кухни многих народов, в том числе азербайджанцев.

Изучение изменчивости фотосинтетических показателей овощных культур, в том числе свеклы столовой, всегда имело актуальное значение с целью управления ростом и развитием растений и тем самым продуктивностью растения [3;4]. Фотосинтетическая деятельность растений изменяется под действием многих факторов, в том числе в зависимости от схемы посева (посадки). Так как схемы посева (посадки) обуславливают в поле загущенность и площади питания растений [5].

**Целью наших исследований** являлось изучение изменчивости фотосинтетических показателей в зависимости от схем посева и выявление закономерностей, обнаруженных при этом.

**Материалы и методы.** Объектом исследования служил сорт свеклы столовой Бордо-237, материалом-вегетативные органы (листья и черешки) и корнеплоды в технической спелости. Опыты были заложены в серо-бурой почве Апшеронского полуострова Азербайджанской Республики. Схемы опыта: 1 – 55x12 см (густота стояния растений 128775 шт.); 2 – 45x12 см (154275 шт.); 3 – 20x12 см (352750 шт.); 4 – 60+10x12 см (202300 шт.); 5 – 50+20x12 см (202300 шт.). Площадь учетной делянки – 28 м<sup>2</sup>. Повторность 3-х кратная. В качестве фона на всех вариантах использовались органические удобрения в виде навоза в расчете 20 т/га, а такие в фазе формирования корнеплодов вносили NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> в расчете 60 кг/га (д. в.).

Содержание сухого вещества в вегетативных органах и корнеплодах определяли термостатновесовым методом при температуре 105<sup>0</sup> С [6]. Площади листовой поверхности измеряли портативным аппаратом LI-3000 С, содержание хлорофилла в листьях – Chlorophyllometr SPAD-502. Фотосинтетический потенциал (ФП) вычисляли умножением число средней величины площади листовой поверхности на число дней вегетации. УППЛ выражали сухой массой 1 см<sup>2</sup> площади листьев (т.е. m:L), КХЭФ определяли – путем деления величины сухой массы корнеплодов на сухую массу ботвы.

**Результаты и их обсуждения.** Приведенные данные в таблице показывают, что схемы посева (т.е загущенность растений в поле) существенно влияют на фотосинтетические показатели. Под действием схемы посева общая сухая масса листьев изменяется в пределах

25,5-63,9 ц/га, черешков -16,1-29,9 ц/га, корнеплодов 74,8-159,6 ц/га, целого растения – 118,7-253,4 ц/га.

Среди изученных вариантов по накоплению сухой биомассы в вегетативных органах, корнеплодах и на уровне целого растения отличались III и V варианты. Так как в этих вариантах общая сухая биомасса целого растения (253,4 и 175,6 ц/га), сухая масса листьев (63,9 и 41,8 ц/га), сухая масса черешков (29,9 и 23,0 ц/га) и сухая масса корнеплодов (159,6 и 110,6 ц/га) у растений свеклы столовой в 1,20-2,30 раз выше по сравнению с другими изученными вариантами. При этом по всем изученным вариантам наблюдается общая закономерность в накоплении сухой биомассы, так как доля корнеплодов в общей сухой биомассе целого растения составляет 62-65 %, доля листьев – 21-25 %, доля черешков 12-14 %. Это еще раз подтверждает тот факт, что все вегетативные органы у растений столовой свеклы “работают” в пользу корнеплодов.

**Таблица 1 - Влияние схемы посева на фотосинтетические показатели у растений столовой свеклы (среднее за 2017-2018 гг.)**

Схемы посева, см	Сухая биомасса, ц/га				Фотосинтетические показатели				
	листья	черешки	корнеплоды	целое растение	площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га	фотосинтетический потенциал, тыс. м <sup>2</sup> /сутки/га	содержание хлорофилла в листьях	УППЛ, мг/см <sup>2</sup>	КХЕФ
55x12 контроль	27,8	16,1	74,8	118,7	33,72	1981,0	169,5	8,24	1,71
45x12	25,5	17,8	79,9	123,2	39,06	2295,2	152,2	6,32	1,86
20x12	63,9	29,9	159,6	253,4	61,0	3627,8	182,5	10,47	1,71
60+10x12	34,9	18,3	87,6	140,8	40,7	2419,0	157,7	8,56	1,65
50+20x12	41,5	23,0	110,6	175,1	47,1	2766,6	168,7	8,78	1,73

В период всей вегетации, т.е. от периода всходы – до технической спелости корнеплодов величина площади листовой поверхности и фотосинтетического потенциала, а также содержание хлорофилла в листьях оказались наибольшими в 3-м и 5-м вариантах, как и в случае общей сухой биомассы. Поскольку эти показатели позволяют судить о мощности и потенциальной возможности разных агроценозов, то можно заключить, что в этих вариантах создаются благоприятные условия для роста и развития растений из-за усиления физиологических и биохимических процессов [5].

Величина УППЛ, характеризующая сухую массу единой площади листьев, также существенно изменялась в зависимости от схем посева, так наименьшая величина этого показателя отмечалась во 2-м варианте, а наивысшая – в 3-м варианте. Следует отметить, что наивысшая величина КХЕФ отмечалась во 2-м варианте (1,86), так как у этого варианта величина сухой биомассы вегетативных органов была очень низкая (25,5 ц/га) по сравнению с другими вариантами.

В целом, проведенные исследования показывают, что изучаемые агроприемы оказывают существенное влияние на фотосинтетические показатели у растений свеклы столовой с повышением количества растений на единицу площади с 128,8 до 352,8 тыс., ассимиляционная поверхность и фотосинтетический потенциал возрастает в 3-м варианте соответственно от 27,8 до 63,9 тыс. м<sup>2</sup>/га и от 1981,0 до 3627,8 тыс.м<sup>2</sup>/сутки/га. При этом с повышением густоты стояния площадь листьев на одно растение падает, но не пропорционально увеличению количества растений на 1 га, а медленнее, что приводит к росту листовой поверхности на единицу площади в более загущенных посевах. Подобная картина наблюдается и в изменчивости содержания хлорофилла в листьях.

**Выводы:** Подытоживая обсуждение полученных результатов, можно заключить, что:

1. Различные схемы посева существенно влияют на фотосинтетические показатели у растений свеклы столовой.
2. Характерной особенностью всех вариантов является то, что у них основная сухая биомасса целого растения приходится на долю корнеплодов (62-65 %), что свидетельствует о работе вегетативных органов у растений свеклы столовой в пользу корнеплодов.
3. Наибольшая величина площади листовой поверхности и фотосинтетического потенциала, УППЛ, а также сухой биомассы отмечается в третьем варианте (20x12 см, густота стояния растений 352750 шт.), а наименьшая – в контрольном первом варианте (55x12 см, густота стояния растений 128775 шт.). Подобная картина наблюдается и в изменчивости содержания хлорофилла в листьях.
4. В значениях КХЕФ в зависимости от схемы посева четкая тенденция не прослеживается. Наивысшая величина КХЕФ отмечалась во втором варианте из-за низкой величины сухой биомассы надземных органов у растений свеклы столовой (1,86). А в остальных вариантах величина КХЕФ почти не отличалась друг от друга (1,65-1,73).

### Список литературы

1. Литвинов С.С., Борисов В.А., Россошанский А.Л. Огород без химии. М., 2002, с.15-16.
2. Махсудов Ш.М., Агаев Ф.Н., Садыхова Л.Г. Биоморфологические и биохимические показатели вегетативных органов и корнеплодов свеклы столовой в зависимости от сроков посева /Мат.-лы IV Межд.-ной научно-практической Конф-ции (в рамках III Научного форума “Неделя науки в Крутах-2019”. В двух томах. т.2. Круты, 2019, с.255-260.
3. Эйвазов А.Г., Агаев Ф.Н., Аббасов Р.А. Влияние густоты стояния растения на фотосинтетическую деятельность сортов картофеля /”Пища экология. Качество”. Сб. мат-ов XVI Межд.-ной научно-практической конф-ции. В двух томах. т.1. Барнаул : Изд-во Алтайского гос-ун-та, 2019, с.28-31.
4. Юсифов М.А. Физиология арбуза. Баку : NUR-A, 2004, 216 с.
5. Агаев Ф.Н., Аббасов Р.А., Аскеров А.Т. Изменчивость фотосинтетических показателей у сортов картофеля в онтогенезе в зависимости от густоты стояния растений. /Мат.-лы VI Межд.-ной научно-практической конф-ции (в рамках V Научного форума “Неделя науки в Крутах-2020”. В три томах. т.2. Круты, 2020, с.12-22.
6. Методы биохимического исследования растений /Под ред. А.И.Ермакова. Л.: Агропромиздат, Ленингр. отд-ние, 1987, 430 с.

### Agayev F.N., Magsudov S.M., Yusifov M.A. VARIABILITY OF PHOTOSYNTHETIC INDICES IN TABLE BEET PLANTS DEPENDING ON SOWING PATTERNS

**Abstract.** Under study is the effect of the sowing scheme on photosynthetic indicators in table beet plants in the conditions of the Absheron Peninsula of the Republic of Azerbaijan was studied. It has been shown that sowing schemes significantly affect photosynthetic indicators, such as: dry biomass of vegetative and generative organs, leaf surface area, photosynthetic potential, chlorophyll content in leaves, and specific surface density of leaves, coefficient of economic efficiency of photosynthesis (CCEF). It was found that among the studied sowing schemes, the best sowing scheme was 20x12 cm (the density of plants in this scheme was 352.8 thousand plants/ha), in this scheme the total dry biomass of the whole plant is well combined with other photosynthetic indicators.

**Keywords:** photosynthetic indices, dry biomass, chlorophyll, table beet, sowing schemes, photosynthetic potential.

УДК 658.85

### Азарёнок Н.Ю. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И ПРОГРАММЫ СИСТЕМЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ПРОДУКЦИИ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

**Аннотация.** Обеспечение качества и существующие программы системы продвижения продукции, корпоративные усилия по разработке продуктов и услуг находятся под влиянием социальных, политических, экономических, экологических, научных и технологических изменений. Таким образом, современность программ и их мобильность в продвижении занимает особое место в деятельности предприятий. Особая мотивация, как система продаж, чувствительна к рыночным тенденциям, поэтому эта область деятельности требует всестороннего изучения. В проведенных исследованиях обобщена и систематизирована информация

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

*относительно системы продвижения товаров, выделены основные инструменты программы системы продвижения на примере молочных товаров (ОАО «Савушкин продукт» г. Бобруйск). На основе полученных данных предложены аспекты программ системы продвижения продукции перерабатывающих предприятий.*

**Ключевые слова:** инструменты совершенствования, системы продвижения, продовольственные товары, ориентация на потребителя, молочные товары.

Система продвижения оперирует основными элементами маркетинга: товар, цена, распределение. Потребитель, подверженный всестороннему влиянию различных средств продвижения, приходя за покупкой, чаще отдает предпочтение не только качеству товара, красочной упаковке и приемлемой для него цене, но и знакомому названию, бренду, тем самым формируя у покупателя доверие к товарам продвигаемой торговой марки [1].

Поэтому отечественные производители продуктов питания видят возможность увеличения объемов продаж именно в применении систем продвижения с современным инструментарием. Однако такого рода действия приведут лишь к краткосрочному увеличению прибыли. Должен разрабатываться весь комплекс маркетинга для предприятия, основные элементы которого будут работать в единой системе.

В первую очередь был выделен особенно важный аспект – стратегические задачи. Также важна роль системы продвижения товаров на рынок. От обычных информационных сообщений продвижение отличается заинтересованностью в конечном результате – увеличении спроса на товар [2].

Стратегия продвижения системы интегрированных маркетинговых коммуникаций проведенного исследования представляет собой комплекс маркетинговых работ по стратегии продвижения, включает в себя описание целевого сегмента, позиционирование, структуру бренда, каналы распространения маркетингового обращения и медиаплан. Стратегия продвижения включает в себя: стратегию дифференцирования и позиционирования; PR-стратегию; GR-стратегию; рекламную стратегию; маркетинговую стратегию; товарную стратегию; стратегию ценообразования; стратегию распространения; корпоративную стратегию; стратегию бизнес-единиц; стратегию бренда [3].

Существует два направления в системе продвижения товара. Первое направление: ориентация на товар; продвижение соответствует этапам жизненного цикла товара: на этапе выделения товара на рынок – важно информирование потребителей о товаре; на этапе роста – с помощью различных мер нужно выделить товар среди других; на этапе зрелости – нужно сделать все возможное, чтобы товар занял прочное положение на рынке; на этапе упадка – напомнить покупателям о существующем товаре, а также обратить их внимание на модификацию, усовершенствование. Второе направление: ориентация на потребителя; обеспечение осведомленности потребителя о товаре; формирование представлений о характеристиках товара; выяснение отношения к товару; формирование правильного знания о товаре, потребительского предпочтения; «подталкивание» потребителя к совершению покупки именно сейчас.

В проведенных исследованиях рынка элементы системы продвижения товара были объединены в две группы: материальные (финансовые ресурсы, материально-техническая база) и нематериальные (человеческие ресурсы, управленческие, методологические и информационные). К основным принципам, которые были учтены при построении системы продвижения товаров на рынок, относились: принцип системного подхода, оптимальности, непрерывности, вариантности, достаточности информации, верифицируемости, эффективности. Данные принципы основаны на общих принципах социально-экономических моделей [4].

Для введения эффективной системы продвижения учитывалось несколько факторов: тип товара / рынка; степень осведомленности покупателя, его знания, предпочтения; этап жизненного цикла товара; затраты на продвижение товара, т.е. общий бюджет; стратегия проталкивания и стратегия «вытягивания» [5].

На первом этапе выведения товара на рынок наиболее рациональными с точки зрения формирования высокой степени осведомленности были выделены реклама и пропаганда, в то время как стимулирование сбыта было использовано как полезное звено в смысле подталкивания потребителей к опробованию товара. Однако учитывались и тормозящие факторы: торговый персонал, торговые посредники, а также потребители, к которым следует применить и некоторые приемы стимулирования для покупки товара (пробные цены, предложения образцов, рассрочки, дополнительное количество товара за те же деньги и т.д.).

На втором этапе роста к продвижению применили из стратегических соображений, когда роль рекламы и пропаганды сделает товар известным и поможет быстро и эффективно отреагировать на действия конкурентов, развитие торговой сети и воздействие на определенную целевую группу.

На третьем этапе зрелости товар хорошо известен и имеет постоянную клиентуру. Предприятие должно активно использовать технологии стимулирования, которые помогут поддерживать уровень объема продаж, увеличивать объем покупок, совершаемых одним покупателем и активизировать продажи в связи с различными мероприятиями.

Независимо от фазы жизненного цикла, необходимо учитывать три условия: продвижение будет эффективным только при правильном определении этапа жизненного цикла товара и четко сформулированных целей; мероприятия по стимулированию продвижения товара, учитывая его специфику, должны быть кратковременными; в процессе продвижения товара мероприятия по стимулированию и сам товар должны быть тесно связаны друг с другом (Табл. 1).

**Таблица 1 – План-график продвижения на рынок нового продукта**

Название мероприятия	Календарный план-график продвижения на рынок нового продукта											
	2020 / 2021											
	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06
1 Реклама в общественном транспорте												
2 Изготовление рекламного ролика												
3 Реклама на телевидении												
4 Изготовление билборда												
5 Размещение билборда												
6 Баннер на «Gorod216.by»												
7 Баннер на «GorodVitebsk.by»												
8 Стимулирование продаж в фирменных магазинах подарками в день рождения компании												
9 Проведение рекламной игры												

В результате практического исследования проведена оценка системы продвижения товаров ОАО «Савушкин продукт», анализ ассортимента и маркетинговое исследование потребительских предпочтений. Итогом работы стала обобщенная и систематизированная информация относительно системы продвижения товаров, разработана программа системы продвижения на примере молочных товаров (ОАО «Савушкин продукт» г. Бобруйск).

#### Список литературы

- 1 Армстронг, Г. Основы маркетинга / Г. Армстронг. – М.: Вильямс И.Д., 2019. – 752 с.
- 2 Белянкин, Г.А. Инновации как объект маркетинга молочных компаний / Г.А. Белянкин // ФЭС: Финансы. Экономика. – 2017. – № 9. – С. 52-60.
- 3 Каминская, В.А. История продвижения молочной продукции / В.А. Каминская // Дельта науки. – 2019. – № 2. – С. 108-111.
- 4 Азарёнок, Н.Ю. Современные методы повышения конкурентоспособности пищевой продукции / Н.Ю. Азарёнок, В.В. Николаенко, К.И. Королева, Д.Г. Марчук, Н.А. Тищенко // Наука, питание и здоровье: материалы

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

конгресса (Минск, 8-9 июня 2017 г.) Нац. акад. наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»; редкол. З.В. Ловкис [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2017. – С. 492-496.

5 Azarenok, N. The braking the wall of perception of merchandising: the tools for selling food items / Natal'ya Azarenok, Kristina Koroleva, Anastasiya Uminskaya// Food Science, Engineering and Technology – 2018: Scientific Works of University of Food Technologies; editorial board: S. Dragoev [et al.]. – Plovdiv, 2018. – Vol. 65, Issue 1. – S. 191-198.

**Azarenok N.Yu.**  
**QUALITY ASSURANCE AND PROMOTION SYSTEM PROGRAMS FOR  
PROCESSING PLANTS**

**Abstract.** *Quality assurance and existing product promotion system programs, corporate efforts to develop products and services are influenced by social, political, economic, environmental, scientific and technological changes. Thus, the modernity of programs and their mobility in promotion takes a special place in the activities of enterprises. A special motivation, like a sales system, is sensitive to market trends, so this area of activity requires a comprehensive study. In the studies carried out, information on the system of promoting goods is generalized and systematized, the main tools of the program of the promotion system are highlighted on the example of dairy products (JSC «Savushkin Product», Bobruisk). On the basis of the data obtained, aspects of the programs of the system of promoting the products of processing enterprises are proposed.*

**Key words:** *improvement tools, promotion systems, food products, consumer orientation, dairy products.*

**УДК 68:68.35:68.35.51**

**Айтбаева А.Т., Абсатарова Д.А., Зоржанов Б.Д.,  
Кошмагамбетова М.Ж., Мамырбеков Ж.Ж.**

**ВЛИЯНИЕ БИООРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ  
ПОКАЗАТЕЛИ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ АРБУЗА И ДЫНИ**

**Аннотация.** *В статье приведены результаты влияния минеральных и органических удобрений на биометрические показатели вегетативных органов (длина главного побега, количество боковых стеблей, толщина у основания растений, количество мужских и женских цветков, завязей, общая масса растений) бахчевых культур и на биохимический состав плодов арбуза и дыни (содержание сухих веществ, общего сахара, аскорбиновой кислоты и нитратов).*

**Ключевые слова:** *арбуз, дыня, минеральные удобрения, органические удобрения, биохимический состав плодов, нитраты, экологически чистая продукция.*

Бахчеводство - наряду с другими отраслями, является важным и перспективным направлением сельского хозяйства Республики Казахстан. Площади бахчевых культур в южных регионах страны за последние 20 лет возросли более чем в 10 раз. Для сравнения, в 1995 г. площадь бахчевых на юге составляла всего - 9,8 тыс. га. Валовый сбор за указанный период также вырос с 65 тыс. тонн до 2 млн тонн в год. В 2019 году под посевы арбуза и дыни были отведены 102,1 тыс. га пашни, валовые сборы составили - 2382,1 тыс. т, средняя урожайность - 23,6 т/га [1-2].

Популярность арбуза и дыни в стране и в мире объясняется особым биохимическим составом культур. Плоды бахчевых содержат легкоусвояемые сахара, витамины, минеральные соли, органические кислоты и другие биологически ценные вещества. Рекомендуется употреблять бахчевые культуры для улучшения деятельности почек и печени, при малокровии и при разных сосудистых болезнях в качестве детоксикации организма. Известно, что для формирования высоких урожаев бахчевых культур, а также для ускорения процессов созревания в почву вносятся огромное количество удобрений, что приводит к тяжелому отравлению среди употребляющих сладкие плоды с высоким содержанием нитратов. Избыточное и повышенное содержание нитратов в бахчи - большая экологическая проблема бахчеводства.

Для получения экологически безопасной продукции бахчевых культур, необходимо биологизировать основные агротехнологии при их возделывании, путем разработки



оптимально-рациональных норм и сочетаний органо-минеральных удобрений. Для определения влияния разрабатываемой технологии на качественные показатели плодов бахчевых и повышения плодородия почв под посевами в условиях юго-востока Казахстана, в текущем 2020 году в опытных стационарах Регионального Филиала ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства» «Кайнар» были заложены полевые опыты на площади 2,0 га.

Научные исследования проводятся в рамках грантового проекта Министерства образования и науки Республики Казахстан для молодых ученых на 2020-2022 гг. по теме: «Технология производства экологически чистой бахчевой продукции (арбуз, дыня) в условиях юго-востока Казахстана», ИРН грантового проекта АР 08052493. Почва опытного стационара РФ ТОО «КазНИИПО» «Кайнар» темно-каштановая, среднесуглинистая, содержит 2,9-3,0% гумуса; 0,18-0,20% общего азота; 0,19-0,20% валового фосфора, 30-40 мг/кг  $P_2O_5$ , 350-390 мг/кг  $K_2O$ . Сумма поглощенных оснований - 20-21 мг-экв./100 г почвы, рН 7,3-7,4. Объемная масса - 1,1-1,2 кг/см<sup>3</sup>. Климат предгорной зоны юго-востока Казахстана (Алматинская область) является резко-континентальным. Средняя температура июля составляет 22-24°C тепла, января - 6-10°C мороза. Сумма положительных температур равна 3450-3750<sup>0</sup>С, а сумма активных температур - 3100-3400<sup>0</sup>С. Продолжительность безморозного периода - 140-170 дней. Годовое количество осадков - 350-600 мм.

Для достижения поставленных целей, в исследованиях использованы следующие общепринятым классические методики:

- Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве (под ред. В.Ф.Белика, 1992); методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве (под ред. В.Ф.Белика, 1970); методика полевого опыта (Б.А.Доспехов, 1985); методика агрохимических исследований (Ф.А.Юдин, 1980).

- «Методические указания по проведению регистрационных испытаний инсектицидов, акарицидов, биопрепаратов и феромонов в растениеводстве (Алматы-Акмола, 1997);

- Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов, протравителей семян и биопрепаратов в растениеводстве (Алматы-Акмола, 1997).

Для оценки влияния условий минерального питания на качественные показатели бахчевой продукции были анализированы продуктивные органы, в которых определены: сухое вещество - весовым методом (высушиванием); общий сахар - по Бертрану; витамин С - по Мурри; каротин - по Мурри; кислотность - титрованием 0,1 н щелочи (NaOH).

*Агротехника* бахчевых культур в опытах общепринятая для предгорной зоны юго-востока Казахстана, осуществлена в соответствии с рекомендациями ученых РФ ТОО «КазНИИПО «Кайнар». Площадь опытной делянки с культурой арбуза составляет - 35 м<sup>2</sup> (3,5 м x 10 м), дыни - 28 м<sup>2</sup> (2,8 м x 10 м). Полевые опыты заложены в 4-кратной повторности. Опыты по изучению органо-минеральных систем удобрений и биологических средств защиты были заложены по нижеприведенной схеме:

Удобрения бахчевых культур (минеральные, органические):

1. Контроль (без удобрений);
2.  $N_{120}P_{120}K_{150}$  (удобренный контроль);
3. Биогумус, 10 т/га;
4. Биогумус, 15 т/га;
5. Навоз, 40 т/га;
6. Птичий помет, 5 т/га;
7. Птичий помет, 10 т/га;
8. Солома, 3 т/га +  $N_{90}P_{60}K_{60}$ .

Для определения интенсивности роста и развития овощных растений, формирования ими вегетативной биомассы и продуктивных органов на опытных участках были проведены биометрические исследования растений бахчевых культур (арбуз, дыня). Результаты первых биометрических учетов показали, что условия минерального питания оказывают

существенное влияние на габитус арбуза и дыни. В зависимости от видов и сочетаний органических удобрений отмечена различная интенсивность формирования вегетативных и продуктивных органов растений. В опытах с сочетанием различных видов органических удобрений в фазе плетеобразования - массовое цветение сформировалась различная биомасса бахчевых культур (таблица 1; 2).

**Таблица 1 - Влияние органических удобрений на формирование биомассы растений арбуза, 2020 г.**

Варианты опыта	Длина главного побега, см	Кол.-во боковых побегов, штук	Толщина у основания, см	Длина междоузлий, см	Кол.-во мужских цветков, штук	Кол.-во женских цветков, штук	Кол.-во завязей, штук	Общая масса 1-го растений, грамм
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контроль (без удобрений)	124,0	4,05	0,8	5,0	4,85	0,7	0,3	289,5
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>150</sub> (удобрен. контроль)	156,5	5,1	1,1	6,3	8,4	1,4	0,7	474,9
Биогумус, 10 т/га;	156,6	5,1	1,1	5,9	7,5	1,4	0,7	442,7
Биогумус, 15 т/га	160,2	5,1	1,2	5,9	7,9	1,1	0,7	447,1
Навоз, 40 т/га	161,0	5,0	1,2	6,0	8,05	1,3	0,8	463,3
Птичий помет, 5 т/га	157,5	4,7	1,2	5,9	6,9	1,0	0,4	446,7
Птичий помет, 10 т/га	159,2	4,9	1,3	5,9	7,2	1,2	0,6	472,7
Солома, 3 т/га + N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	154,5	4,8	1,2	5,6	6,3	0,8	0,5	438,7

**Таблица 2 - Влияние органических удобрений на формирование биомассы растений дыни, 2020 г.**

Варианты опыта	Длина главного побега, см	Кол.-во боковых побегов, штук	Толщина у основания, см	Длина междоузлий, см	Кол.-во мужских цветков, штук	Кол.-во женских цветков, штук	Кол.-во завязей, штук	Общая масса 1-го растений, грамм
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контроль (без удобрений)	56,3	5,4	1,4	5,4	5,3	0,8	0,4	193,3
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>150</sub> (удобрен. контроль)	69,8	6,9	1,8	6,3	7,8	1,3	0,9	235,4
Биогумус, 10 т/га	61,9	5,8	1,5	5,8	6,7	1	0,7	224,2
Биогумус, 15 т/га;	66,3	5,9	1,6	5,9	7,0	1,2	0,8	229,4
Навоз, 40 т/га	70,6	6,2	1,7	6,3	6,9	1,2	0,8	238,6
Птичий помет, 5 т/га	60,5	5,7	1,5	5,4	6,5	0,9	0,6	230,8
Птичий помет, 10 т/га	66,3	5,9	1,6	5,9	6,8	1,05	0,7	238,5
Солома, 3 т/га + N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	60,4	5,5	1,4	5,7	6,0	0,8	0,5	210,5

Общая масса 1 растения арбуза и дыни на неудобренном контрольном варианте (контроль №1) была равна 289,5 г и 193,3 г, а на удобренном полным минеральным удобрением варианте (N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>150</sub> - контроль №2) - 475 г и 235,4 г, на вариантах с органическими удобрениями - от 439,0 до 472,7 г на арбузе и 210,5-238,6 на культуре дыни. Наибольшая масса на культуре арбуза на вариантах с органическими удобрениями была сформирована на вариантах где были применены «птичий помет, 10 т/га», «навоз, 40 т/га» и «биогумус, 15 т/га» - 472,7, 463,3 и 447,1 г соответственно. На культуре дыни эффективным оказалось применение навоза в норме 40 т/га - 238,6 г, птичьего помета, 10 т/га - 238,5 г, птичьего помета, в норме 5 т/га (230,8 г) и биогумуса в норме 15 т/га (229,4 г). На вариантах с различными сочетаниями органических удобрений было отмечено увеличение количества боковых побегов на 1 растении - от 4,05 до 5,1 штук на арбузе и от 5,5 до 6,2 штук на культуре дыни, толщины у основания от 0,8-1,3 см и от 1,4 -1,7 см, удлинение междоузлий от 5,6-6,0 см и 5,7-6,3 см, а также увеличение количества мужских (6,3-8,05 шт. и 6,0-7,0 шт.), женских (0,8-1,3 шт. и 0,8-1,2 шт.) цветков и завязей (0,5-0,8 шт. и 0,5-0,8 шт.).

Следует отметить, что плоды бахчевых культур в основном употребляются в пищу в свежем, не обработанном виде в сезон знойных летних периодов, когда особенно обострены разные виды кишечных инфекций. Поэтому, качественные показатели возделываемой продукции должны быть в приоритете.

Установлено, что условия минерального питания оказывают существенное влияние на биохимический состав сельскохозяйственной культуры (таблицы 3; 4).

**Таблица 3 - Влияние различных видов и сочетаний органических удобрений на качественные показатели плодов арбуза, 2020 год**

Варианты опыта	Сухое вещество	Общий сахар, %	Витамин «С» мг %	Нитраты мг/кг (ПДК-60)
1. Контроль	9,20	13,62	6,48	10
2. N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>150</sub>	13,1	17,98	8,64	196
3. Биогумус, 10 т/га	11,9	16,98	7,20	38
4. Биогумус, 15 т/га	12,4	18,20	7,92	55
5. Навоз, 40 т/га	13,3	17,52	8,64	59
6. Птичий помет, 5 т/га	12,0	16,60	7,92	51
7. Птичий помет, 10 т/га	13,1	17,52	8,64	57
8. Солома, 3 та/га + N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	13,0	17,10	7,92	57

**Таблица 4 - Влияние различных видов и сочетаний органических удобрений на качественные показатели плодов дыни, 2020 год**

Варианты опыта	Сухое вещество	Общий сахар, %	Витамин «С» мг %	Нитраты мг/кг (ПДК-90)
1. Контроль	11,18	15,33	18,4	24,2
2. N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>150</sub>	15,08	20,66	21,1	130,4
3. Биогумус, 10 т/га	7,39	16,82	18,4	54,8
4. Биогумус, 15 т/га	9,78	17,28	17,1	74,2
5. Навоз, 40 т/га	10,17	17,44	25,0	87,2
6. Птичий помет, 5 т/га	14,96	17,04	18,4	60,8
7. Птичий помет, 10 т/га	13,02	17,22	25,0	85,6
8. Солома, 3 та/га + N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	9,74	16,12	18,4	99,4

В опытах с бахчевыми культурами (арбуз, дыня) было отмечено увеличение содержания сухих веществ (11,9-13,3% и 7,39-14,96%), общего сахара (16,60-18,20% и 16,12-17,44%) и аскорбиновой кислоты (7,20-8,64 мг% и 17,1-25,0%) в плодах к контролю соответственно. При этом, содержание NO<sub>3</sub> в продукции было ниже допустимой нормы. На

удобренном контроле в плодах арбуза содержалось 196 мг нитратов на 1 кг сырой массы при ПДК 60 мг/кг, на варианте с культурой дыни - 130,4 мг/кг при ПДК 90 мг/кг, что показывает превышение нитратов в 2-3 раза допустимой концентрации. На удобренных с биоудобрениями вариантах отмечено низкое содержание нитратов - от 38 до 59 мг/кг на культуре арбуза и от 55-87,2 мг/кг на культуре дыни. Данные полученные в ходе биохимических исследований показывают что плоды бахчевых культур на вариантах с применением биологических удобрений содержат минимальное количество нитратов и являются экологически чистыми.

#### Список литературы

1. Гуцалюк Т.Г., Айтбаев Т.Е. Состояние и перспективы развития бахчеводства в Казахстане. КазНИИКО, Кайнар, 2012. - С.94-95.
2. Тайшибаева Э.У., Мамырбеков Ж.Ж., Айтбаева А.Т., Зайт У.О. Оценка питомника адаптации арбуза по морфологическим признакам / Материалы межд.науч.-практ.конф., посвященной 90-летию кафедры «Плодоовощеводства и ореховодства» «Современное состояние и перспективы развития отраслей плодородства и ореховодства». - Алматы - 2020 г., С.425-430.

**Aitbayeva A.T., Absatarova D.A., Zorzhanov B.D.,  
Koshmagambetova M.Zh., Mamyrbekov Zh.Zh.**

#### **INFLUENCE OF BIORGANIC FERTILIZERS ON BIOMETRIC INDICATORS AND BIOCHEMICAL COMPOSITION OF WATERMELON AND MELON FRUIT**

***Abstract.** The article presents the results of the influence of mineral and organic fertilizers on the biometric indicators of vegetative organs (the length of the main shoot, the number of lateral stems, the thickness at the base of plants, the number of male and female flowers, ovaries, the total weight of plants) of melons and on the biochemical composition of the fruits of watermelon and melon (content of dry matter, total sugar, ascorbic acid and nitrates).*

***Key words:** watermelon, melon, mineral fertilizers, organic fertilizers, biochemical composition of fruits, nitrates, environmental friendliness of products.*

**УДК 664.66**

**Акопян Г.С., Резниченко И.Ю.**

#### **ФОРМИРОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА ХЛЕБА В РФ: ПОКАЗАТЕЛИ И ПРОГНОЗЫ**

***Аннотация.** Хлеб в питании человека играет важную роль и является продуктом ежедневного употребления. Значение хлеба неопределимо с точки зрения формирования рациона взрослых и детей, а также с позиции его пищевой ценности. В настоящее время люди употребляют хлебные изделия различного ассортимента, благодаря развитию минипекарен и пекарен в формате «у дома».*

***Ключевые слова:** хлеб, питание, производство, хлебобулочные изделия*

Хлеб в питании человека играет важную роль и является продуктом ежедневного употребления. Значение хлеба неопределимо с точки зрения формирования рациона взрослых и детей, а также с позиции его пищевой ценности. Среднесуточная физиологическая норма употребления хлеба составляет от 250 до 350 г в зависимости от возраста, масс тела человека и физической нагрузки. Ежедневное потребление хлеба может полностью удовлетворить потребность человека в пищевых волокнах, наполовину — в углеводах и витаминах группы В, солях железа и фосфора, и на треть — в белках и калориях. В настоящее время люди употребляют хлебные изделия различного ассортимента, благодаря развитию минипекарен и пекарен в формате «у дома».

Анализ последних данных по объемам производства хлеба в РФ и Сибирском федеральном округе свидетельствует о тенденции к постепенному снижению в период с 2012 года до 2017 г. и постепенному увеличению с 2018г в РФ, в СФО наблюдается такой же характер изменений объемов производства хлеба (табл. 1). К 2025 году прогнозируется увеличение объемов производства до 8360 тыс. тонн в Российской Федерации [1, 2].

**Таблица 1 - Объемы производства хлеба и хлебобулочных изделий, тыс. тонн**

Территория	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Российская Федерация	6892	6713	6665	6729	6644	6089	6960	7100
Сибирский федеральный округ	877	850	834	805	780	760	765	780

Снижение производства связано со снижением объемов потребления (рис.1). Характеристика объемов потребления и прогноз потребления хлеба до 2025 года представлен на рис.1.

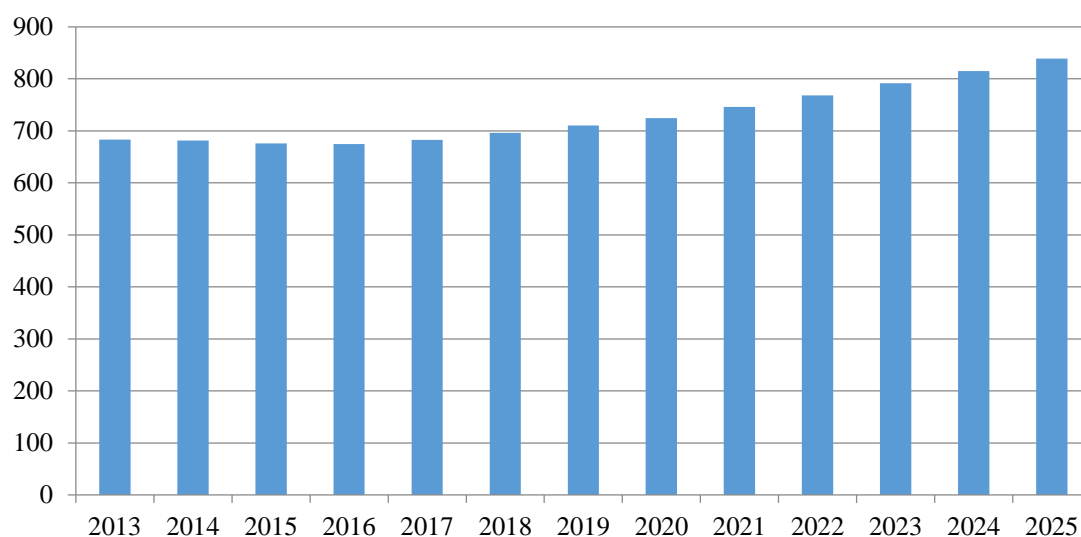
Прогноз развития потребительского рынка хлеба и хлебобулочных изделий в РФ можно охарактеризовать следующими направлениями:

- увеличение объемов рынка в среднем на 2%;
- структурное изменение рынка в сторону снижения потребления традиционных видов и развития производства продукции длительного хранения, нетрадиционных видов;
- развитие рынка хлеба за счет продукции здорового питания.

В сегменте продукции для здорового образа жизни намечается ежегодный рост в среднем на 2-3% в год, т.к. тренд на здоровое питание и потребление здоровых продуктов актуален [3].

Основными векторами развития можно отметить:

- освоение технологий заморозки хлеба и хлебобулочных изделий [4];
- улучшение качества и расширение ассортимента продукции российских производителей за счет внедрения систем менеджмента качества [5];
- увеличение продукции функционального и специализированного назначения.



**Рис. 1 - Объем потребления хлеба, тыс.тонн**

В СФО 113 городов, из них три города миллионника, 5 крупных городов с населением до миллиона жителей, в каждом крупном и малом населенном пункте имеется хлебозавод или мини пекарня. Всего в СФО насчитывается около 119 крупных предприятий по выработке хлеба и хлебобулочных изделий. На формирование потребительского рынка хлеба оказывает влияние цены на изделия, которые растут в связи с ростом цен на основное сырье.

Анализ цен на хлеб показал, что с 2017 года средние цены на хлебобулочные изделия из пшеничной муки высшего сорта в Красноярском крае и Кемеровской области выросли на 7,8 и 7,4% соответственно, в Алтайском крае и Новосибирской области снизились на 1,2 и 5,8%, в целом по России цены выросли на 3%.

Таким образом, определены основные направления развития потребительского рынка хлеба и хлебобулочных изделий, выделены векторы развития отрасли. Проанализированы

объемы производства и потребления хлеба и хлебобулочных изделий. Установлены основные тенденции: рост ассортимента продукции для здорового образа жизни, совершенствование технологий производства и контроля качества путем внедрения систем менеджмента, расширение ассортимента замороженного хлеба и хлеба длительного хранения.

### Список литературы

1. Рынок хлеба в России – 2020. Показатели и прогнозы. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://tebiz.ru/mi/rynok-khleba-v-rossii>. – Дата обращения: 20.09.2020
2. Рынок хлеба по состоянию на 2019 год в Сибирском федеральном округе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sfo.spr.ru/all/hlebozavodi-hlebokombinati-makaronnii-i>. – Дата обращения: 20.09.2020
3. Сандракова, И.В. Исследование потребителей продуктов здорового питания И.В. Сандракова, И.Ю.Резниченко//Практический маркетинг. - 2019. - № 12 (274).- С. 22-27.
4. Заболотнова, Е.А. Обзор и тенденции развития рынка зернового хлеба/Е.А.Заболотнова, Ю. Резниченко//В сборнике: Пищевые инновации в биотехнологии. Сборник тезисов VI Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Под общей редакцией А.Ю. Просекова. - 2018. - С. 205-206.
5. Барышникова, Н.И. Разработка системы управления безопасностью на основе принципов ХАССП при производстве хлеба из пшеничной муки/Н.И. Барышникова, Е.С.Вайскрובה//Техника и технология пищевых производств. -2017.- № 4 (47).- С. 115-122.

**Akopyan G. S., Reznichenko I. Yu.**

### **FORMATION OF THE CONSUMER BREAD MARKET IN THE RUSSIAN FEDERATION: INDICATORS AND FORECASTS**

**Abstract.** Bread plays an important role in human nutrition and is a product of daily consumption. The value of bread is invaluable from the point of view of forming the diet of adults and children, as well as from the point of view of its nutritional value. Currently, people use bread products of various varieties, thanks to the development of mini-bakeries and bakeries in the "at home" format.

**Keywords:** bread, food, production, bakery products

**УДК 581.19**

### **Аликулов З.А., Аубакирова К.М., Сагындыков У.З., Наекова С.К., Айтлесов К.К. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ДИАТОМИТА НА РОСТ РАСТЕНИЙ ARABIDOPSIS THALIANA (L.) ПРИ СОЛЕВОМ СТРЕССЕ**

**Аннотация.** В статье представлены результаты тестирования воздействия диатомита на рост корней модельной экспериментального объекта *Arabidopsis thaliana*, на основе технологий высокопроизводительного фенотипирования во время солевого стресса.

**Ключевые слова:** диатомит, корни проростков, *Arabidopsis thaliana*, ростовые тесты

**Введение.** Стрессовые воздействия абиотической и биотической природы вызывают значительные потери урожая сельскохозяйственных растений [1-3]. Отмечающееся в последние годы неадекватное использование природопользование и изменения окружающей среды способствуют усилению стрессовой нагрузки на растения, которые вызывают серьезные проблемы с производством сельскохозяйственных продуктов питания в засушливых и переходных климатических зонах [1, 2]. Это остро ставит задачу создания доступных и экологически-безопасных средств защиты растений от стресса.

На сегодняшний день все чаще говорят о применении в сельском хозяйстве новых, нетрадиционных методов повышения урожайности культурных растений. И в первую очередь речь ведут о диатомитах – осадочной горной породе, состоящей из раковин диатомовых водорослей. В последние годы минералы кремния, такие как диатомиты, рассматривают как источник растворимого кремнезема, который играет важную роль в формировании плодородия почв, повышении продуктивности растений и их устойчивости к болезням [4].

Однако механизм клеточных реакций, лежащих в основе амелиоративного и регуляторного влияния диатомитов остается слабоизученным.

В связи с вышесказанным при исследовании протекторных и регуляторных возможностей диатомита необходимо использование интегральных физиологических подходов, охватывающих главным образом функционирование корневой системы, которая определяет взаимодействие с породой и первичный ответ на солевой стресс.

**Материалы и методы.** В качестве объектов исследования были использованы корни проростков модельного объекта *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. природного экотипа *Wassilevskija* (WS-0). Различные концентрации диатомита (10 г, 15 г, 20 г/100мл H<sub>2</sub>O) также были автоклавированы с целью обеззараживания. Моделирование солевых условий проводилось с раствором 100 мМ NaCl (среднее засоление) [5].

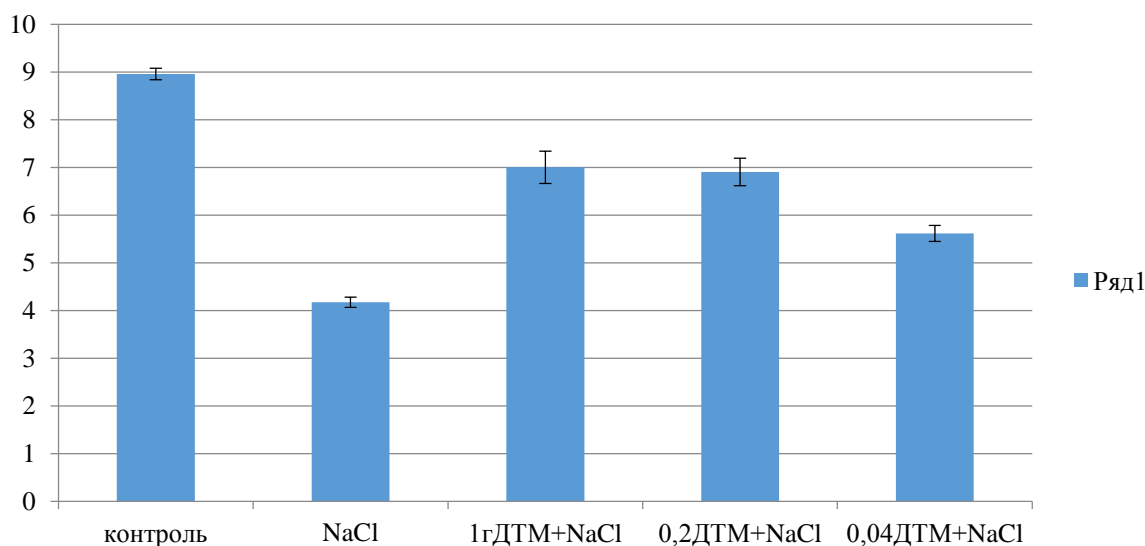
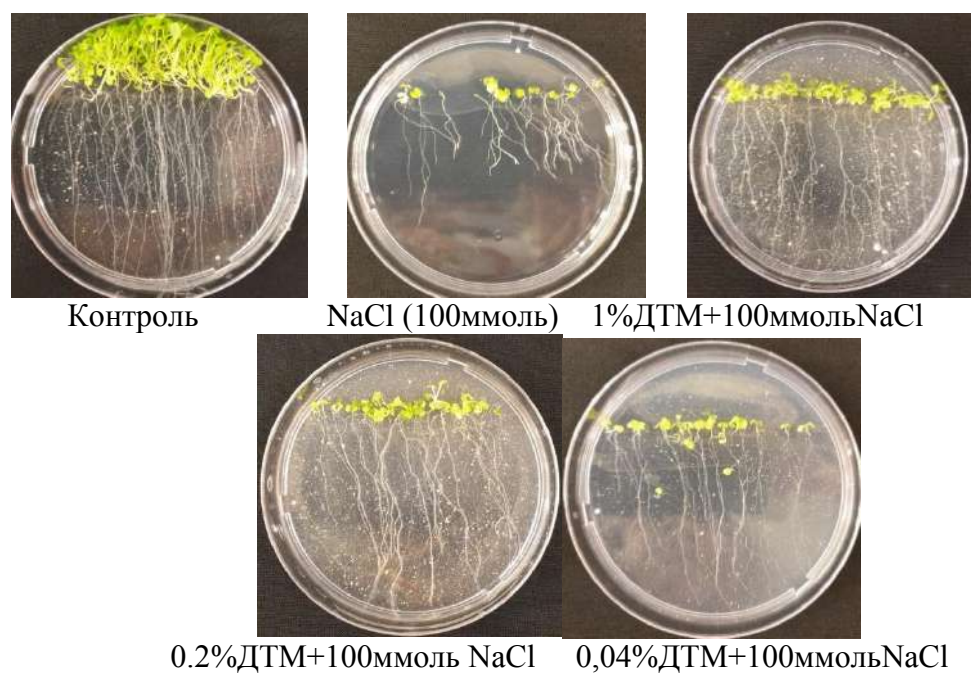
Для анализа ростовых процессов у растений арабидопсиса применялись стандартный тест на прорастание [6].

Культивирование растений арабидопсиса в стерильных условиях. Для стандартизации условий эксперимента использовались растения, выращенные в одинаковых стерильных условиях. Семена обрабатывались 15 мин раствором коммерческого детергента (20 % Domestos) и промывались в стерильной деионизованной воде не менее 7 раз, чтобы удалить остатки детергента. Семена высаживались на поверхность твердой среды в линию в верхней части чашки Петри, приблизительно 1,5 см от края. Среда выращивания содержала стандартную смесь солей Мурасиге и Скуга с микроэлементами, произведенную компанией Duchefa (Харлем, Нидерланды), имеющую следующий состав: 2,99 ммоль/л CaCl<sub>2</sub>, 1,25 ммоль/л KН<sub>2</sub>РO<sub>4</sub>, 18,79 ммоль/л KNO<sub>3</sub>, 1,5 ммоль/л MgSO<sub>4</sub>, 20,61 ммоль/л NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, 0,11 мкмоль/л CoCl<sub>2</sub>•6H<sub>2</sub>O, 0,1 мкмоль/л CuSO<sub>4</sub>•5H<sub>2</sub>O, 0,1 ммоль/л FeNaЭДТА, 0,1 ммоль/л H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, 5 мкмоль/л KI, 0,1 ммоль/л MnSO<sub>4</sub>•H<sub>2</sub>O, 1,03 ммоль/л Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>•2H<sub>2</sub>O и 29,91 мкмоль/л ZnSO<sub>4</sub>•7H<sub>2</sub>O. В данную среду также добавлялись 1% сахарозы и 0,35 % Phytigel (Sigma), pH титровался до уровня 6,0 при помощи КОН. Горячая среда непосредственно после автоклавирования разливалась в чашки Петри (по 25 мл). Стерильные семена высаживались в ламинар-боксе на свежую затвердевшую (охлажденную до комнатной температуры) среду. Чашки с высаженными семенами изолировались и выдерживались 2 сут при 4°C в темноте, что стимулировало выход семян из состояния покоя. Затем чашки помещались в стерильную ростовую камеру с контролируемыми условиями освещения и температурой 22°C, где культивировались в течение 10 сут.

Для определения сочетанного действия диатомита на рост корня арабидопсиса дикого типа WS-0 на фоне засоления (100 ммоль/л NaCl) использовались различные концентрации диатомита и его супернатанта: 5–20 %. Тестируемые агенты вводились в питательную среду непосредственно перед автоклавированием. Стерильные семена высаживались на «стресс-содержащую» среду выше описанным способом. Длина основного корня для каждой серии (20–40 растений) измерялась на 10 сут. Определялись средние значения длины корня по отношению к длине корней в контроле (выращенных на полной среде Мурасиге и Скуга без добавления диатомита и NaCl). Концентрация диатомита варьировали в пределах от 1% до минимального 0,04% [1].

Для обработки полученных результатов использовались стандартные методы вариационной статистики. Основными статистическими характеристиками служили: средняя арифметическая величина (X), среднее квадратичное отклонение (a) и ошибка средней величины (Sx). Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью программы MS Excel 2007 (Microsoft, USA). Достоверность определена с помощью дисперсионного анализа (ANOVA) [7].

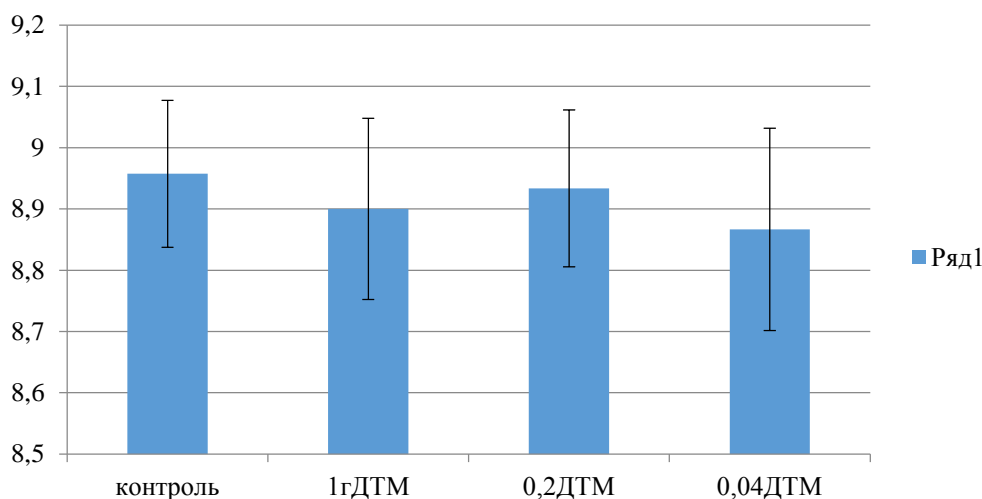
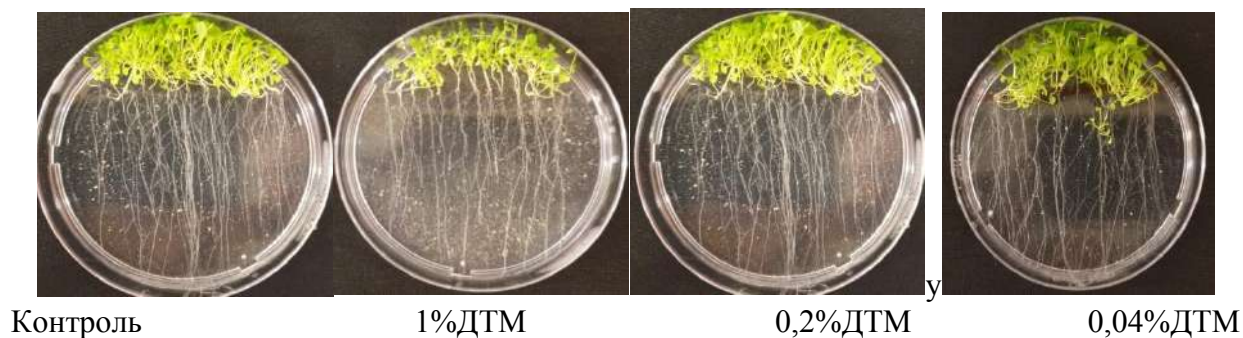
**Результаты и их обсуждение.** В ходе проведенных экспериментов были получены данные о сочетанном влиянии засоления и диатомита на рост проростков арабидопсиса, которые представлены на рисунке 1. Отдельно тестировалась взвесь диатомита (1-0,04 %).



**Рис. 1 - Влияние различных концентрации диатомита на рост и развитие *Arabidopsis thaliana* (L.) во время солевого стресса**

На 10 сутки определялись средние значения длины корней проростков арабидопсиса по отношению к длине корней в контроле (выращенных на полной среде Мурасиге и Скуга). Было показано, что добавление в питательную среду 100 ммоль/л NaCl вызывало ингибирование роста основного корня на 50 %. Дополнительное введение диатомита способствовало уменьшению негативного влияния соли, при этом наиболее эффективной концентрацией диатомита являлась 1 %. При данной обработке рост корней арабидопсиса не отличался от контрольной группы растений. 1 % диатомит увеличивал прирост длины основного корня на 33 % по сравнению с 100 ммоль/л NaCl.





**Рис. 2- Влияние различных концентрации диатомита на рост и развитие *Arabidopsis thaliana* (L.)**

А также определяли только влияние различных концентрации диатомита на рост и развитие растений. Было установлено, что все концентрации диатомита благоприятно повлияли на всхожесть и рост растений. Также как в варианте с солевым стрессом, 1% ДТМ увеличивает прирост корня на 30%. На рисунке 2 наблюдается снижение влияния диатомита с понижением концентрации диатомита до 0,04%.

**Закключение.** Таким образом, можно предположить, что присутствие невысоких уровней диатомита (0,04-1%) способствует статистически-достоверной значительной стимуляции ростовых процессов у высших растений на фоне воздействия важнейших абиотических стрессоров. Обработка диатомитом повышает выживаемость микроклонов *Arabidopsis thaliana* (L.) и значительно снижает уровень генерации АФК при солевом стрессе.

#### Список литературы

- 1 Shabala S. Plant physiology. Plants – Effect of stress on adaptation / S. Shabala. – 2nd ed. – Boston, MA: CABI, 2017. – 376 p.
- 2 Sengar R.S. Climate change effect on crop productivity / R.S. Sengar. – CRC Press, 2014. – 538 p.
- 3 Munns R., Tester M. Mechanisms of salinity tolerance / R. Munns, M. Tester // Annual Review in Plant Biology. – 2002. – Vol. 59. – P. 651–681.
- 4 Козлов А.В. Влияние диатомита на биопродуктивность зерновых культур и численность микробного сообщества почвы / А.В. Козлов // Агрехимический вестник. – 2012. – Т. 5. – С. 39–41.
- 5 Knight M.R. Transgenic plant aequorin reports the effects of touch and cold–shock and elicitors on cytoplasmic calcium // Nature. – 1991. – Vol. 352, № 6335. – P. 524–526.
- 6 Katembe W.J., Ungar I.A., Mitchell J.P. 1998. Effect of salinity on germination and seedling growth of two Chenopodiaceae species. Ann. Bot. 82: 167-175.

7 Демидчик В.В. Активные формы кислорода как регуляторы роста и стрессовых ответов в корне высших растений в сборнике: регуляция роста, развития и продуктивности растений //Материалы VIII международной научной конференции. Минск, 2015. -С 32.

**Alikulov Z.A., Aubakirova K.M., Sagyndykov U.Z., Naekova S.K., Aitlesov K.K.**  
**ANALYSIS OF THE EFFECT OF DIATOMITE ON THE GROWTH OF**  
**ARABIDOPSIS THALIANA (L.) PLANTS UNDER SALT STRESS**

*Abstract.* The article presents the results of testing the effect of diatomite on the growth of roots of a model experimental object *Arabidopsis thaliana*, based on high-throughput phenotyping technologies during salt stress.

*Key words:* diatomite, seedling roots, *Arabidopsis thaliana*, growth tests

**УДК 664. 8.022:634.7:537.31**

**Алейников А.Ф., Минеев В.В., Ёлкин О.В., Чешкова А.Ф.**  
**МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, ПРИ РАЗВИТИИ**  
**ГРИБНЫХ БОЛЕЗНЕЙ**

*Аннотация.* В настоящее время возрастает заражение патогенными грибами пищи растительного происхождения. Причина – отсутствие правильной стратегии раннего обнаружения болезней растений в процессе их вегетации и отсутствие простых методов диагностики этих болезней. Для непрерывного мониторинга грибных болезней предлагается новая разновидность метода, основанного на импедансной спектроскопии. Приведены предварительные результаты раннего обнаружения бурой пятнистости грибных болезней трёх сортов земляники садовой.

*Ключевые слова:* патогены, грибная болезнь, ранняя диагностика, импедансная спектроскопия, качество.

Одна из самых больших проблем, стоящих перед человечеством – это увеличение общемировой производительности сельского хозяйства, необходимого для того, чтобы прокормить нарастающее население мира [1]. В первую очередь это касается производства пищи растительного происхождения. Следует заметить, что значительная часть урожая теряется из-за вредителей и болезней [2]. Глобальные сельскохозяйственные потери, связанные с грибными и оомицетными патогенами, составляют примерно 60 миллиардов долларов в год, что составляет 10–23% от общей потери урожая [3]. Этот высокий процент учитывает применение фунгицидов [4], которое в настоящее время является одним из наиболее эффективных методов борьбы с болезнями. Исследование распространения вредителей и патогенов сельскохозяйственных культур показало, что методология ведения растениеводства в отдельной стране играет основную роль в вероятности появления патогенов. Зачастую, увеличение производства сельскохозяйственных культур приводит к увеличению числа патогенов [4], что ограничивает производство продуктов питания.

Оценивая проблемы, с которыми сталкиваются сельхозпроизводители, специалисты и учёные классифицировали настоящие и будущие угрозы по следующим категориям [5]: изменение климата, глобализация, эволюция патогенов и монокультуры сельскохозяйственных культур.

Действительно, развитие грибковых патогенов зависит от того факта, что они хорошо адаптируются к окружающей среде, могут быстро преодолевать устойчивость растений и могут стать патогенами с множеством хозяев благодаря своим смешанным моделям воспроизводства и большим размерам популяции. Повышение температуры, при глобальном изменении климата, существенно расширяет ареал обитания многих патогенов.

Кроме того, мы живем в очень взаимосвязанном мире. Массовые перемещения людей между странами происходят часто, международные авиаперелеты доступны для многих, и каждый год по всему миру отправляются миллионы тонн растительных материалов и других товаров. Эти антропогенные факторы способствуют возникновению новых сельскохозяйственных угроз [3].

Далее, сельскохозяйственные системы очень уязвимы для появления новых штаммов патогенов. Эволюция патогена и его способность адаптироваться к различным климатическим условиям вызывают инфекции у новых растений-хозяев [6]. Например, панамская болезнь бананов, вызванная грибковым патогеном *Fusarium oxysporum*, развивалась и распространилась во многих регионах Африки, что привело к опустошению плантаций [6].

Общеизвестно, что грибы-патогены в значительной степени контролируются с помощью фунгицидов. Однако их использование все чаще рассматривается как неустойчивое. Недавно Европейский союз (ЕС) принял закон против использования многих пестицидов из-за токсичности для здоровья человека и окружающей среды [5]. Эти ограничения в использовании пестицидов, даже если они необходимы для достижения устойчивого производства продуктов питания, представляют собой серьезное нарушение сельскохозяйственной системы, что приведёт к выпуску небезопасной для здоровья людей продукции.

При определении грибных болезней сельскохозяйственных растительных культур в РФ преобладают метод иммуноферментного анализа, различные варианты полимеразной цепной реакции и молекулярно-гибридизационный анализ, поскольку отличаются от других более высокой чувствительностью и специфичностью [7]. Однако эти методы не могут использоваться в системах мониторинга и диагностики грибных болезней в полевых условиях, т.к. инвазивны, сложны, громоздки и дорогостоящи [8].

Большие перспективы имеют методы исследования болезней растений, основанные на импедансной спектроскопии [8]. Во-первых, биологические объекты удобно изучать путем наблюдения их реакции на слабое внешнее воздействие, не повреждающее ткани растений. Во-вторых, этот метод позволяет снимать значимый объём данных о процессах транспорта носителей заряда в растительных тканях и весьма важен для изучения переноса зарядов в гетерогенных системах. В третьих, этот метод легко реализуется в компактные средства мониторинга состояния растения, т.к. разработана методология определения физиологический статуса растительных тканей посредством измерения электрического импеданса [9].

Для исследований выбирались растения земляники садовой с различным уровнем поражения бурой пятнистостью {*Marssonina potentillae* (Desm.)}, которая превалировала в 2020 году над другими грибными болезнями. Отбор здоровых и поражённых грибными болезнями образцов земляники садовой производился с помощью существующих визуальных методов идентификации наличия или отсутствия заболевания. Отбирались образцы как выращенных в горшочках, так и на земляничном поле полигона СибФТИ СФНЦА РАН, с последующим выкапыванием растений с комом почвы вокруг корней объемом 0,003 м<sup>3</sup> (3±0,3 л).

Отбору подлежали нормально развитые растения 3-летнего возраста с типичными сортовыми признаками. Для исследований использовались три сорт земляники садовой: Дарёнка, Танюша, Фестивальная.

Диагностику заболеваний проводить общепринятыми методами визуального анализа симптомов и микроскопического анализа спороношений грибов-возбудителей [8].

Оценка интенсивности (степени) проводилась с использованием методики оценки и визуальной шкалы для пятнистостей. Интенсивность поражения каждой из болезней (пятнистостей) определялась по площади поверхности листовой пластинки, занятой некротическими пятнами (отдельно для каждой из 3-х пластинок сложного листа земляники), выраженной в процентах (%) от её общей площади. Также, аналогичным образом, дополнительно оценивалась интенсивность (степень) поражения конкретной половинки листовой пластинки (отдельно слева и справа от её центральной жилки) на которой затем проводили измерения физических параметров.

Растения с комом почвы вокруг корней помещались в специальную ёмкость объемом около 3 л. Затем образец взвешивался, и в него добавлялась почва до достижения постоянного выбранного контрольного веса ёмкости с исследуемым растением. Далее растение поливалось

и, через 5 минут, определялась относительная влажность почвы (у контрольных образцов влажность должна быть в пределах 70-80 процентов). Также определялась кислотность грунта в образце, с помощью рН-метра. Для всех образцов земляники садовой этот показатель должен находиться на уровне 6, что указывает на слабокислую среду, близкую к нейтральной среде.

Перед началом физических измерений проводилась оценка возраста листьев, выбранных для исследований (менее 5 недель, менее 10 недель, более 10 недель) и интенсивности (степени) поражения листовых пластинок, а также непосредственных участков ткани (половинок листовых пластинок), где затем устанавливались контактные измерительные электроды. Исследуемое растение помещалось в шкаф искусственного климата «Биотрон» с регулируемыми параметрами: освещенностью, температурой, относительной влажности воздуха.

Измерения активного и реактивного сопротивления биоимпеданса растительных тканей листьев земляники производились анализатором импеданса 6505В (Великобритания) с использованием 2-х тетраполярных электродных систем. Они одновременно накладывались на верхнюю сторону здоровой и пораженной (грибом возбудителем) листовой пластинки слева с постоянным усилием прижима, которое обеспечивается с помощью зажимов типа «прищепка» (рис.1). Одна электродная система накладывалась на листовую пластинку листа земляники без признаков поражения болезнью, другая – с признаками поражения < 1 балла.



**Рис.1- Внешний вид измерительной установки импеданса растительной ткани**

Для уменьшения контактного сопротивления между электродами и поверхностью листа электроды смазывались электродным гелем «Акугель-Электро» производства ООО «МедиКрафт» (Россия). Далее осуществлялось документирование исследуемого листа растения путём получения цветных изображений фотоаппаратом.

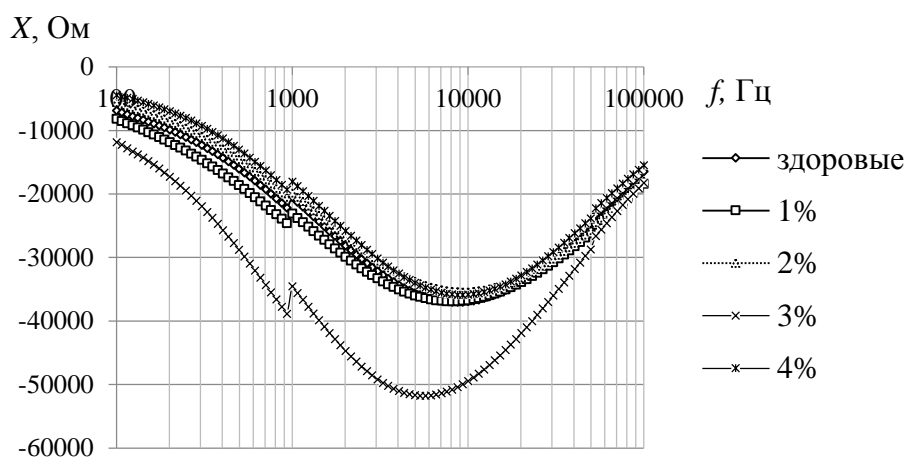
Измерения активного и реактивного сопротивления ткани проводились на листьях в цельном состоянии, без их отчленения от всего растения, и исключались каких либо механические повреждения при креплении и снятии электродов, а также нанесении на них проводящего геля.

Все данные о результатах измерения параметра листовой пластинки, места и времени проведения исследований, температуры, влажности окружающей среды и почвы, уровне освещенности, типа и рН почвы, сорте исследуемого образца и др. заносились в рабочий журнал.

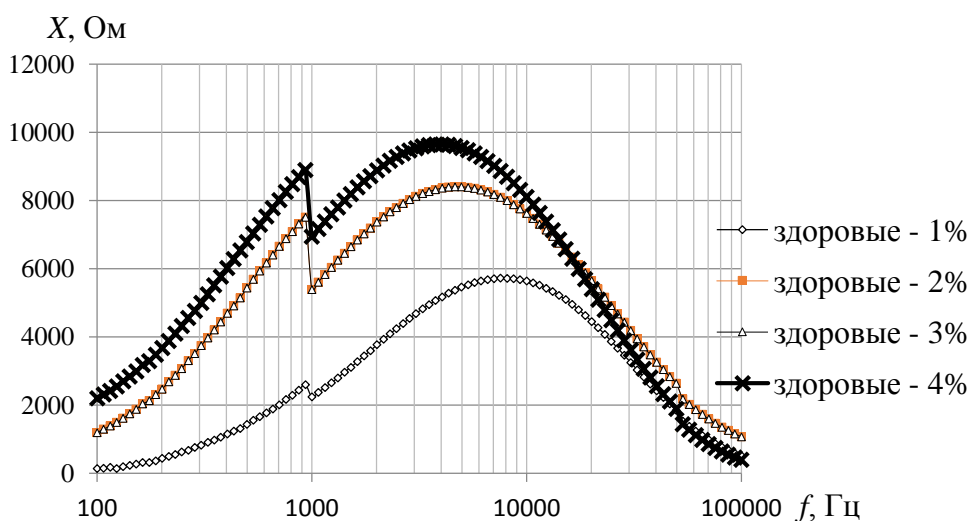
На рис. 2 показаны усреднённые зависимости изменения реактивного сопротивления  $X$  от частоты для здоровых и пораженных бурой пятнистостью листовых пластинок земляники

садовой со степени поражения 1, 2, 3 и 4%. Из рис. 2 видно, что реактивное сопротивление здоровой и пораженной ткани практически не различимы и кривые, отражающие последовательность степени поражения неоднозначны. Действительно, зависимости, характеризующие здоровые ткани и пораженные ткани со степенью поражения в 1, 2 и 4 %, лежат в одной небольшой области. При этом зависимость со степенью поражения 3% ярко выражена. Это затрудняет раннюю диагностику бурой болезни на начальной стадии её развития.

Однако если построить последовательности разности средних значений реактивного сопротивления между здоровыми и пораженными бурой пятнистостью листовых пластинок земляники садов Х ой Дарёнка, то последовательность поражения со степени поражения от 1 до 4% ярко выражена и чётко различима (см. рис.3).



**Рис. 2 - Зависимости реактивного сопротивления  $X$  здоровой и слабо поражённой ткани земляники сорта Танюша от частоты  $f$ .**



**Рис. 3 - Зависимости реактивного сопротивления  $X$  разности здоровой и слабо поражённой ткани земляники сорта Дарёнка от частоты  $f$ .**

В области частот в районе 1 кГц наблюдается резкий переходный процесс, что может свидетельствовать о резонансе контура эквивалентной схемы объекта измерения и тетраполярных электродных систем при проведении процедуры измерения параметров

импеданса. Поэтому рекомендуемая область частот при ранней диагностики бурой пятнистости земляники садовой рассматриваемых 3 сортов земляники садовой лежит в области от 100 до 900 Гц.

Таким образом, если более тщательно отработать методику определения реактивной составляющей импеданса с использованием 2-х тетраполярных электродных систем, выходной сигнал, снимаемый с объекта исследований, будет нести информацию о разности значений импеданса здоровой и пораженной (грибом возбудителем) листовой пластинки.

Это позволит осуществлять мониторинг функционального состояния земляники на стадии раннего развития грибных болезней с помощью простого портативного устройства устанавливаемого непосредственно на участке поля и передавать данные о состоянии этой культуры на смартфоны её производителей [10].

### Список литературы

1. Godfray H.C.J., Beddington J.R., Crute I.R., Haddad L., Lawrence D., Muir J.F., Pretty J., Robinson S, Thomas S.M., Toulmin C. Food security: the challenge of feeding 9 billion people//Science. 2010. N 327. pp. 812-818.
2. Savary S., Willocquet L., Pethybridge S.J., Esker P., McRoberts N., Nelson A. The global burden of pathogens and pests on major food crops // Nat. Ecol. Evolut. 2019., N 3 pp. 430-439.
3. Fisher M.C., Henk D.A., Briggs C.J., Brownstein J.S, Madoff L.C., McCraw S.L., Gurr S.J. Emerging fungal threats to animal, plant and ecosystem health //Nature. 2012. N 484. p. 186-186.
4. Close D.P. Bebb, S.J. Gurr Crop-destroying fungal and oomycete pathogens challenge food security // Fungal Genet. Biol. 2015. N74. pp. 62-64.
5. Graeme J.Kettles Estrell L. Food security in 2044: How do we control the fungal threat? //Fungal Biology. 2019. Vol. 123 (8). pp. 558-564.
6. Warman N.M., Aitken E.A.B. The movement of *Fusarium oxysporum* f.sp. cubense (Sub-Tropical race 4) in susceptible cultivars of banana // Front. Plant Sci. 2018. N9. 1748-1748.
7. Федоренко В.Ф., Мишуков Н.П., Неменущая Л.А. Перспективные технологии диагностики патогенов сельскохозяйственных растений: науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех». – 2018. – 68 с.
8. Алейников А.Ф., Минеев В.В., Чешкова А.Ф., Беляев А.А. Обнаружение пятнистостей земляники садовой методом импедансной спектроскопии // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2020. – Т. 50. – № 1. – С. 81-91.
9. Chi M. L., Chen L. H., Chen T. M. The development and application of an electrical impedance spectroscopy measurement system for plant tissues // Computers and Electronics in Agriculture. – 2012. – Vol. 82. – P. 96-99.
10. Алейников А.Ф. Применение смартфонов для определения степени поражения растений грибными болезнями // Академическая публицистика. – 2020. – № 6. – С. 66-70.

**Aleynikov A. F., Mineev V. V., Elkin O. V., Cheshkova A. F.**

### **MONITORING THE QUALITY OF VEGETABLE RAW MATERIALS DURING THE DEVELOPMENT OF FUNGAL DISEASES**

*Abstract.* At present, the infection of food of plant origin by fungi is increasing. The reason is the lack of a correct strategy for early detection of plant diseases during their growing season and the lack of simple methods for diagnosing these diseases. For continuous monitoring of fungal diseases, a new method based on impedance spectroscopy is proposed. Preliminary results of early detection of brown spot of fungal diseases of three varieties of garden strawberry are presented.

**Keywords:** pathogens, fungal disease, early diagnosis, electrical impedance spectroscopy, quality

**УДК 636.235.1**

**Александрова Д.А., Тарасенко Е.И., Себежко О.И.**

### **ОСОБЕННОСТИ ФЕРМЕНТАТИВНОГО СТАТУСА КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

*Аннотация.* Представлены результаты по оценке ферментативного статуса лактирующих коров голштинской породы на территории Кемеровской области. Установлены средние значения и показатели изменчивости уровня ферментов АлТ и ЩФ. Оценена связь между данными энзимами

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, аланинаминотрансфераза, щелочная фосфатаза, Кузбасс, ферментативный статус.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

**Введение.** Исследования крови на ферментные показатели активно развиваются не только в работах, касающихся здоровья человека, но и ветеринарии и сельском хозяйстве. Ферментный статус животного – важная характеристика, позволяющая достаточно точно оценить физиологическое состояние животного, что позволяет оценить его возможную продуктивность. Среди всего многообразия ферментов, встречающихся в живых организмах, АЛТ и щелочная фосфатаза – одни из наиболее часто исследуемых.

Основная функция аланинаминотрансферазы (АЛТ) заключается в катализе переноса аминокрупп из L-аланина в  $\alpha$ -кетоглутарат с образованием L-глутамата и пирувата, что является важным процессом в цикле трикарбоновых кислот. Основным местом накопления АЛТ являются гепатоциты, а повышение данного фермента в сыворотке крови может говорить о повреждениях печени у человека, но не у КРС. Крупный рогатый скот и овцы характеризуются более высоким содержанием АЛТ в скелетной мускулатуре, чем в печени. В отличие от большинства видов животных увеличение АЛТ в сыворотки крови у КРС свидетельствует о процессах мышечной дегенерации, что может быть связано со многими внутренними и внешними факторами. Активность АЛТ может значительно отличаться в различные периоды цикла коров, наиболее уязвимыми являются животные в период ранней лактации.

Щелочная фосфатаза – фермент, характеризующий работу печени, а также костной ткани. Количество щелочной фосфатазы в сыворотке крови значительно повышается при гепатите, нарушениях желчевыводящих путей или во время активного роста из-за усиления метаболизма костей. При работе с крупным рогатым скотом стоит учитывать, что большое влияние на общее количество щелочной фосфатазы оказывают её изоферменты, происходящие из молочных желез, особенно у высокопродуктивных животных. Помимо ферментов, происходящих из костной, почечной, печеночной тканей и молочных желез существуют формы, обнаруживаемые в кишечнике, а также в носовой полости животных. Кишечные формы выполняют функцию дефосфорилирования бактериальных липополисахаридов, что крайне важно для поддержания гомеостаза кишечника, а также способствует преобладанию комменсальных микроорганизмов над патогенными.

Оба фермента являются показателями функции печени животного, а также опорно-двигательного аппарата. Исследование взаимосвязей, существующих между этими ферментами, позволит проводить более полную оценку физиологического состояния КРС в зависимости от стадии лактации.

**Материал и методы.** Данные исследования проведены в выборке коров 2-3 лактации коров голштинской породы, разводимых в хозяйствах Кемеровской области. Для исследования уровня фермента был использован набор реагентов для определения активности щелочной фосфатазы в сыворотке и плазме крови кинетическим методом. Уровень Аланинаминотрансферазы (АлТ) определяли методом Райтмана-Френкеля, в основе которого лежит реакция переаминирования, когда под действием АЛТ образуется пируват, который в щелочной среде образует с 2,4-динитрофенилгидразином окрашенный гидразон, поглощающий в области длины волны 500-560 нм. Статистическая обработка проводилась в программе R x64 3.6.2.

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований было установлено, что активность аланинаминотрансферазы у изученных животных не превышала референсных значений, рекомендованных лабораторией (норма до 16,0 u/L). Биологическая вариация для данного фермента характеризовалась относительно низкими значениями. Уровень щелочной фосфатазы так же колебался в пределах нормы (от 15 до 150 u/L). У большинства животных активность фермента характеризовались достаточно низкими показателями в пределах референсных значений. Фенотипическая изменчивость ЩФ так же характеризовалась достаточно низкими цифрами в сравнении с традиционно описываемой вариативности для активности энзимов. Это свидетельствует об однородности группы животных, хорошей адаптации животных к условиям разведения в данной экологической зоне

и физиологическому протеканию периода лактации. Поскольку были получены значения ферментов в пределах нормыв крови коров крупного рогатого скота на территории Кузбасса. , закономерно не было выявлено достоверной связи ( $p < 0.05$ ) между уровнем щелочной фосфатазой и АЛТ

**Таблица 1 – Результаты исследований**

Фермент	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\sigma$	Lim	Cv	$r \pm Sr$
АЛТ, u/L			6,1 – 10,5		-
Щелочная фосфатаза, u/L			15,5 – 22,6		0

**Заклучение.** Ферментативный статус животных определяется многими факторами, как внешними, так и внутренними. Значительное влияние на многие биохимические и физиологические показатели могут оказывать экологические факторы. Оценка ферментативного статуса крупного рогатого скота, а также обнаружение взаимозависимых показателей в районах с повышенной антропогенной нагрузкой позволит более точно прогнозировать качество получаемой продукции. Помимо этого, поиск взаимозависимых показателей позволит получить наиболее точную картину процессов, происходящих в организме крупного рогатого скота, чья физиология имеет некоторые отличия от человеческой, наиболее исследованной. Дальнейшие исследования на более крупных выборках позволят более достоверно увидеть полную картину всех существующих взаимосвязей.

### Список литературы

1. Себежко О. И., Короткевич О. С., Слобожанин Д. М. и др. Ферментативный статус коров крупного рогатого скора Холмогорской породы: Сб. науч. тр. Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. – 2019. – С. 97 – 99.
2. Себежко О. И., Нарожных К. Н., Коновалова Т. В. и др. Влияние генотипа быков-производителей Голштинской породы на уровень некоторых показателей азотистого обмена потомства в условиях Западной Сибири // Вестник новосибирского государственного аграрного университета. – 2020. - № 1. – С. 72 – 81.
3. Себежко О. И., Росина Е. Ю., Тарасенко Е. И. Гематологический статус у коров Холмогорской породы в период лактации: Сб. науч. тр. Теория и практика современной аграрной науки. – 2020. – С. 317 – 319.
4. D. J. Jones Stability and storage characteristics of enzymes in cattle blood // Research in Veterinary Science. – 1985. – Vol. 38. – P. 31 – 36.
5. Goldberg RF, Austen WG, Zhang X et al. Intestinal alkaline phosphatase is a gut mucosal defense factor maintained by enteral nutrition // Proc Natl Acad Sci U S A. –2008. – Vol. 105. – P. 3551–3556.
6. J. W. Boyd, E. J. H. Ford Normal variation in alanine aminotransferase activity in sheep and cattle // The Journal of Agricultural Science. – 1967. – Vol 68. – P. 385 – 389.
7. Jun Sato, Masahiro Kanata, Jun Yasuda et al. Changes of Serum Alkaline Phosphatase Activity in Dry and Lactational Cows // J. Ved. Med. Sci. – 2005. – Vol. 68. – P. 813 – 815.
8. Lalles JP. Intestinal alkaline phosphatase: multiple biological roles in maintenance of intestinal homeostasis and modulation by diet // Nutr Rev. – 2010 - Vol. 68. – P. 323–332.
9. M Faizal Ghazali, H H Caline Koh-Tan, Mark McLaughlin et al. Alkaline phosphatase in nasal secretion of cattle: biochemical and molecular characterization // BMC Veterinary Research. – 2014.
10. Millán, J. Alkaline phosphatase as a reporter of cancerous transformation // Clinica Chimica Acta. – 1992.- Vol. 209. – P. 123–129.
11. Ping Liu, Bao Xiang He, XianLing Yang et al. Activities of Aspartate Aminotransferase, Alanine Aminotransferase, Gamma-Glutamyltransferase, Alkaline Phosphatase in Plasma of Postpartum Holstein Cows // Journal of Animal and Veterinary Advances. – 2012. – Vol. 11. – P. 1270 – 1274.
12. Tainturier, D., Braun, J. P., Rico, A. G. et al. Variations in blood composition in dairy cows during pregnancy and after calving // Research in Veterinary Science. – 1984. – Vol. 3. – P. 129–131.
13. V. Klotz, K. Warriier et al. Assessment of the Colorimetric and Fluorometric Assays for Alkaline Phosphatase Activity in Cow's, Goat's, and Sheep's Milk // Journal of Food Protection. – 2008. – Vol. 71. – P. 1884 – 1888.
14. Yuan, Z. A., Golub, E. E., Collier et al. (1995). Bovine Enamel Organ Cells Express Tissue Non-specific Alkaline Phosphatase mRNA. – 1995 // Journal of Dental Research. – Vol. 74. – P. 1886–1890.



**D. A. Alexandrova, E. I. Tarasenko, O. I. Sebezhko**  
**FEATURES OF THE ENZYMATIC STATUS OF GOLSHTINSKY BREED COWS**  
**IN THE CONDITIONS OF WESTERN SIBERIA**

**Abstract.** The results of the assessment of the enzymatic status of lactating Holstein cows in the Kemerovo region are presented. The mean values and indicators of variability of the level of ALT and alkaline phosphatase enzymes were established. The relationship between these enzymes was estimated.

**Key words:** cattle, alanine aminotransferase, alkaline phosphatase, Kuzbass, enzymatic status.

**УДК 579.262+615.339**

**Александрович П.С., Ермакова О.С., Флюрик Е.А.**  
**ЧАЙНЫЙ ГРИБ**

**Аннотация.** Напиток на основе культуральной жидкости *Medusomyces gisevii* является ценным профилактическим и лечебным средством при различных заболеваниях. Популяризации напитка активно способствуют рекомендации и советы, содержащиеся в печатных и электронных научно-популярных статьях и изданиях, посвященных вопросам народной медицины. Между тем в специальной медицинской периодической литературе имеется ряд сообщений о случаях негативного воздействия напитка на организм, в частности на печеночную ткань. Учитывая данный факт, следует признать, что дальнейшее изучение химического состава культуральной жидкости *Medusomyces gisevii*, а также систематизация материалов о нем являются весьма актуальной и своевременной задачей.

**Ключевые слова:** *Medusomyces gisevii*, чайный гриб, культивирование, напиток, органолептические свойства

*Medusomyces gisevii* представляет собой симбиотическое сообщество микроорганизмов, состоящее преимущественно из различных видов дрожжей (*Schizosaccharomyces ludwigii*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Brettanomyces bruxellensis*, *Candida stellata*, *Schizosaccharomyces pombe*, *Zygosaccharomyces bailii*) и бактерий (чаще *Acetobacter xylinum*), которые образуют огромную колонию, внешне похожую на медузу. Симбионт активно используется в медицине, фармацевтике, пищевой промышленности и химических производствах [1–7].

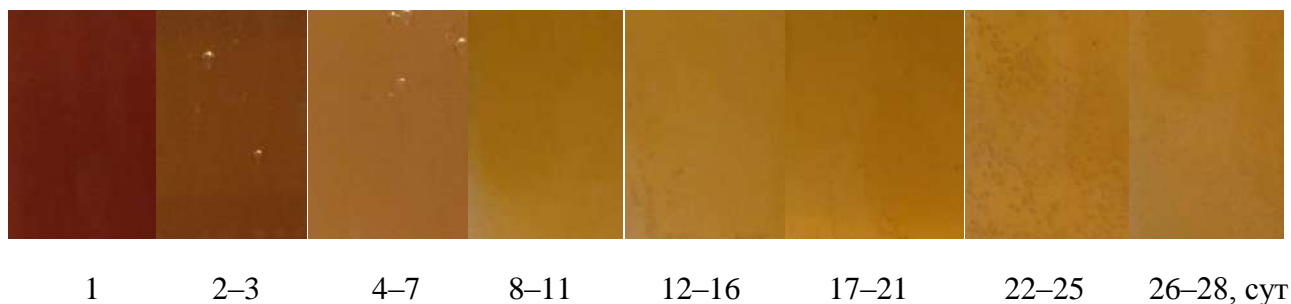
Культуральная жидкость чайного гриба имеет достаточно сложный химический состав, который включает в себя следующие группы веществ: кислоты органические (уксусная, глюконовая, щавелевая, лимонная, яблочная, молочная, пировиноградная, койевая, фосфорная), спирт этиловый, антибиотик медузин, витамины (аскорбиновая кислота, тиамин), сахара (моносахариды, дисахариды), ферменты (каталаза, липаза, протеаза, зимаза, сахараза, карбогидраза, амилаза, триптические ферменты), пигменты (хлорофилл, ксантофилл), липиды (стерины, фосфатиды, жирные кислоты), пуриновые основания из чайного листа [3, 4, 6, 8, 9]. Таким образом напиток, получаемый на основе культуральной жидкости симбионта обладает весьма широкими лечебными и профилактическими свойствами. Однако необходимо учитывать, что сложный состав всегда подразумевает ряд ограничений по использованию, например, данный напиток не рекомендуется употреблять детям до 3-х лет, беременным, с особой осторожностью должны включать его в свой рацион люди с заболеваниями желудочно-кишечного тракта и т. д. На основании вышеизложенного перед нами была поставлена задача получить напиток и охарактеризовать его.

В ходе изучения симбионта получен напиток, который в дальнейшем проанализировали по ряду показателей. Например, оценку органолептических показателей (вкус, аромат, прозрачность, цвет) проводили методом наблюдения и дегустации в соответствии с ГОСТ 6687.5–86. На рисунке представлена шкала изменения цвета напитка в ходе культивирования. Окраска напитка изменялась от гранатово-коричневой до янтарной.

Значение показателя рН культуральной жидкости снизилось с 5,7 до 2,5 за 28 суток культивирования. Изменение показателя рН объясняется интенсивным уксуснокислым брожением.

Определение общей кислотности культуральной жидкости, выраженной через концентрацию уксусной кислоты, проводили методом объемного кислотно-щелочного титрования.

Наиболее приемлемый на наш взгляд (по вкусовым показателям) для употребления напиток получается на 3–4 сутки культивирования летом и 6–7 сут зимой, что соответствует литературным данным [10].



**Рис. 1- Изменение окраски напитка во времени**

Необходимо отметить, что для получения напитка, пригодного для распространения через торговую сеть необходимо остановить процесс брожения, т. к. даже в отфильтрованной культуральной жидкости через некоторое время на поверхности образуется новое плодовое тело.

Таким образом, проанализировав литературные данные и результаты собственных исследований, можно сделать следующий вывод: в настоящее время чайный гриб нашел широкое распространение среди населения, однако необходимо проведение дополнительных исследований, которые позволят проследить динамику изменения содержания различных веществ в культуральной жидкости и выработать рекомендации по получению наиболее эффективного и богатого различными биологически активными веществами напитка.

Кроме того, дальнейшая наша работа будет направлена на получение линейки напитков обогащенных различными вкусовыми добавками и на исследование антимикробных свойств, полученных продуктов.

### **Список литературы**

- 1 Сотников В. А., Марченко В. В. Напиток «Чайный гриб» и его технологические особенности // Пищевая промышленность. – 2014. – №12. – С. 49–52.
- 2 *Medusomyces gisevii* как перспективный объект для биотехнологических производств: материалы XIX Международной научно-практической конференции «Современные проблемы техники и технологии пищевых производств», Барнаул, 22–23 марта 2018 г. – Барнаул, 2018. – С. 113–118.
- 3 Рогожин В. В., Рогожин Ю. В. *Medusomyces gisevii*: строение, функционирование и использование // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2017. – Т. 7, №4. – С. 102–113.
- 4 Алиева Е. В., Болтачева К. М. Антибактериальный потенциал и перспективы использования чайного гриба // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2018. – №4. – С. 166–171. DOI 10.23648/UMBJ.2018.32.22706
- 5 Способ производства пшеничного хлеба: пат. RU 2526651, МПК А 21 D 8/02, А 21 D 8/04 / Р.А Федорова, О.В. Головинская, В.М. Пономаренко; заявл. 02.11.2012, опубл. 27.08.2014 // Официальный бюллетень / Федеральная служба по интеллектуальной собственности. – 2014. – №24. – С. 1–6.
- 6 Корчагина А. А. Альтернативное сырье для нитроцеллюлозы // Ползуновский вестник. – 2016. – №4. – С. 157–160.
- 7 Винник Ю. С., Маркелова Н. М., Шишацкая Е. И., Кузнецов М. Н., Прудникова С. В., Соловьева Н. С. Применение раневого покрытия на основе целлюлозы у больных с гнойными заболеваниями мягких тканей // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Биология. – 2016. – №9. – С. 121–128. DOI: 10.17516/1997-1389-2015-9-1-121-129.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

8 Battikh H., Chaieb K., Bakhrouf A., Ammar E. Antibacterial and antifungal activities of black and green kombucha teas // J. Food Biochem. – 2012. – Vol. 37, # 2. – P. 231–236. doi:10.1111/j.1745-4514.2011.00629.x

9 Lu H., Jia Q., Chen L., Zhang L. Effect of organic acids on bacterial cellulose produced by *Acetobacter xylinum* // Journal of Microbiology and Biotechnology. – 2016. – Vol. 5, № 2. – P.1–6.

10 Кароматов И. Д., Каххорова С. И. К., Лечебные свойства чайного гриба (обзор литературы) // Биология и интегративная медицина. – 2018. – №1. – С. 381–394.

## Alexandrovich P.S., Yermakova O.S., Flyurik E.A. TEA MUSHROOM

**Abstract.** A drink based on the culture liquid *Medusomyces gisevii* is a valuable prophylactic and therapeutic agent for various diseases. The popularization of the drink is actively promoted by the recommendations and advice contained in printed and electronic popular scientific articles and publications devoted to questions of traditional medicine. Meanwhile, in the special medical periodical literature there are a number of reports on cases of negative effects of the drink on the body, in particular on the liver tissue. Taking into account this fact, it should be recognized that further study of the chemical composition of the culture fluid of *Medusomyces gisevii*, as well as the systematization of materials about it, is a very urgent and timely task.

**Keywords:** *Medusomyces gisevii*, kombucha, cultivation, drink, organoleptic properties.

УДК 631.558.3:664.8

## Алиева З.А. ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ СБОРА ПЛОДОВ СЛАДКОГО ПЕРЦА НА КАЧЕСТВО СЫРЬЯ И ПЕРЕРАБОТАННОЙ ПРОДУКЦИИ

**Аннотация.** Азербайджанская Республика является одним из основных районов возделывания перца для консервной промышленности. Объем переработки перца на консервных заводах с каждым годом возрастает. Важной задачей в этих условиях является обеспечение равномерного и длительного поступления сырья. Перед пищевой промышленностью стоит задача значительно повысить качество, биологическую ценность и вкусовые достоинства продуктов питания, улучшить их ассортимент. С целью расширения ассортимента консервов в республике и определения их качества проведена химико-технологическая оценка как свежего сырья, так и консервов из сладкого перца. В статье приведены результаты исследований изучения достоинства перца сладкого и сделаны выводы о перспективности химико-технологической оценки, пригодности для консервного назначения и выделения важных показателей районированного сорта для использования в консервной промышленности.

**Ключевые слова:** перец сладкий, сорт, консервная промышленность, переработка, в начале, в середине и в конце плодоношения.

Плоды сладкого перца используются овоще-консервными заводами, а также населением главным образом в недозревшем состоянии или, как говорят, «в стадии технической зрелости».

Консервирование, проведенное нами, позволило целенаправленно вести процесс переработки для получения продукции хорошего качества. Нами была проведена опытная работа по приготовлению консервов из перца в разных временах плодоношения. Работа проводилась совместно сотрудником лаборатории переработки и консервирования овощных культур, доцентом С.Гасановым. Для определения технических показателей брали 50 плодов. Химический анализ сырья и переработанной продукции проводили общепринятыми методами.

Опытное консервирование проводили в лабораторных условиях с расфасовкой в банки, в четырехкратной повторности. По данным Буткевича (1990) при обычном консервировании перца в нем витамина С сохраняется до 40-50 мг/%, т.е. до 30 % независимо от его содержания в первоначальном продукте.

По данным Дикого (1996), при обработке перца высокой температурой витамин С в нем разлагается незначительно, но легко переходит в воду при кипячении.

Исходя из того, консервы из перца сладкого были изготовлены при определенном времени сбора плодов: в начале, в середине и в конце плодоношения, в таблице 1 приведены

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

данные технического анализа плодов сладкого перца сорта Изумруд технической зрелости в зависимости от этого фактора.

Следует отметить, что максимальная высота плодов перца соответственно времени сбора составляла: 10,5; 10,6; и 9,3 см, минимальный-5,1; 5,4; и 5,9 см, максимальный диаметр составлял 5,9; 5,4 и 5,9 см, наименьший 3,5; 3,6 и 2,6 см. Также следует отметить, что сбор плодов перца проводился в течении всего периода плодоношения, но не реже одного раза в неделю. Плоды перца в начале плодоношения были наиболее плотные, в середине плодоношения плотные и в конце плодоношения-более плотные.

Следовательно, по техническим показателям плоды перца различались в основном по консистенции (нежные, плотные, более и плотные), а также по количеству отходов (плодоножка, семеносец с семенами). Наименьший отход 12,06% был у плодов в начале плодоношения, средний—23,98% -в середине плодоношения и наибольший 27,64%-в конце плодоношения (табл. 1).

**Таблица 1 - Технический анализ плодов перца сорта Изумруд в 2019 г.**

Варианты	Время сбора плодов	Средняя масса плода, г	Высота плода, см	Диаметр плода, см	Индекс формы	Отходы всего, %	Выход подготовленной продукции, %	Толщина стенок, мм	Окраска плодов и мякоти
1	В начале плодоношения	45	7,8	4,6	1,6	12,6	87,9	4,4	Салатная, иногда в незначительной степени зеленая
2	В середине плодоношения	46	7,3	4,4	1,7	23,9	76,2	4,0	
3	В конце плодоношения	43	7,6	4,1	1,8	27,6	72,3	4,2	

Средняя масса одного плода варьировала от 53 до 56 г, толщина стенок мякоти составляла 5,3 и 5,4 мм.

Нами установлено, что технические показатели плодов сладкого перца Изумруд зависит не только от сорта, но и в значительной степени зависит от времени сбора плодов.

**Таблица 2 -Химико-технологический анализ перца сладкого сорта Изумруд (урожай 2018 г).**

Варианты	Время сбора и плодов	Дата		Содержится в сырье и консервах			
		Сбора и переработки	Анализа	Сухих веществ, %	Сахар, %	Витамин С, мг на 100 г	Поваренной соли, %
<b>В сырье</b>							
1	В начале плодоношения	1.VIII	1.VIII	4,83	2,44	32,00	-
2	В середине плодоношения	29.VIII	29.VIII	4,92	2,91	42,96	-
3	В конце плодоношения	22.IX	22.IX	4,72	2,72	79,80	-
<b>В консервах «Перец сладкий натуральный»</b>							
1	Бланшировка без плодоножки	1.VIII	1.IX	5,43	2,84	21,12	1,30
	с плодоножкой	1.VIII	1.IX	5,53	3,22	31,20	1,28
	Без плодоножки	29.VIII	29.IX	5,61	3,32	28,60	1,22
2	с плодоножкой	29.VIII	29.IX	5,81	3,63	36,40	1,20
	Без плодоножки	22.IX	18.X	5,46	2,99	29,90	1,20
3	с плодоножкой	22.IX	18.X	5,56	3,48	45,50	1,22

Технологической инструкцией по производству натуральных консервов из перца сладкого предусматривается изготовление их из плодов толстостенного сладкого перца в стадии технической и биологической зрелости, причем удаление плодоножки вместе с семеносцами и семенами производится до бланширования (Харьковой, 2020) указывает на хорошую сохраняемость витамина С при консервировании перца. Исследуя процесс консервирования, он отмечает, что наибольшая потеря витамина С происходит при бланшировке, достигая 40%; при бланшировке паром потери значительно сокращаются. Сокращение времени бланшировки с 8 до 2 минут повышает содержание витамина С в концентратах до 88-60%, а бланшировка до удаления плодоножек и семян повышает сохранность витамина С до 90-95%.

Опытное консервирование проводили по технологической инструкции на перец сладкий натуральный, в технической степени зрелости, предусматривающей бланшировку плодов после удаления плодоножки с семеносцем им семенами.

Исходя из того, что наибольшая потеря витамина С происходит при бланшировке, особенно с удаленной плодоножкой и семеносцами мы с целью сохранения витамина С в исследуемом сорте провели в двух вариантах бланшировку плодов без плодоножки (контроль) и с плодоножкой в каждом из 3-х периодов сбора плодов.

Показатели химико-технологической оценки свежего сырья и консервов из перца сладкого приведены в таблице 2.

Аналогичный результат по химико-технологической оценке сырья и консервов из перца сладкого получен и в 2018 г.

Из таблицы 2 видно, что количество растворимых сухих веществ как в свежем сырье, так и в консервах существенно не изменяется от времени сбора плодов и времени их переработки.

Что касается общего содержания сахаров, то их количество в свежих плодах перца варьировало от 2,41 до 2,91%, в консервах-от 2,04 до 3,63%. Оно выше в сырье и в консервах из сырья, убранного в середине, затем в конце плодоношения. Наименьшее количество сахаров отмечено в плодах, убранных в начале плодоношения. Однако, в консервах, с бланшировкой плодов с плодоножками, количество сахаров выше по сравнению с плодами, бланшированными без плодоножек.

Количество витамина С в свежих плодах перца в конце плодоношения увеличивается почти вдвое по сравнению с его количеством в середине плодоношения, и более чем вдвое по сравнению с его содержанием в начале плодоношения. Оно соответственно времени сбора плодов составило: 32,00; 42,96 и 79,80 мг%. Значительное увеличение содержания витамина С в плодах перца в течении всего периода вегетации растений объясняется, очевидно, биологической особенностью овощной культуры.

В консервах из перца сладкого количество витамина С по вариантам опыта составило:

- из сырья, убранного в начале плодоношения - 21,2 – 31,2 мг%;
- из сырья, убранного в середине плодоношения – 28,6 – 36,4 мг%;
- из сырья, убранного в конце плодоношения – 29,9 – 45,5 мг%.

Сохранность витамина С в консервах, плоды которых бланшированы с плодоножкой по периодом сбора была выше на 10,0; 7,8 и 15,6 мг% или на 31,0; 21,4 и 34,2%, по сравнению с консервами, плоды которых бланшированы без плодоножки в те же периоды сбора. Сохранность витамина С в консервах из перца сладкого от исходного содержания в свежем сырье, в зависимости от времени сбора плодов, составила при их бланшировке без плодоножки соответственно 66,0; 66,5 и 37,2%, при бланшировке с плодоножкой – 97,6; 84,7 и 57,2%.

Из полученных данных следует, что между техническими показателями сырья в содержании витамина С как в свежем сырье, так и в консервах имеется взаимосвязь, а именно: чем нежнее плоды перца в начале плодоношения, тем меньше содержится в них витамина С и тем меньше потери его в консервах и, наоборот, витамина С тем больше, чем плоды плотнее.

Однако, в консервах содержание витамина С значительно снижается за счет плотности плодов в середине и в конце плодоношения и удлинения периода их бланшировки. Тем не менее количество витамина С в консервах, изготовленных из сырья, убранного в конце плодоношения, выше, чем в консервах, изготовленных из сырья, убранного в середине и в начале плодоношения.

Нами установлено, что время сбора плодов сладкого перца значительно влияет на их химический состав, особенно на содержание витамина С и сахаров. Кроме того, на содержание витамина С и сахаров в консервах с бланшировкой плодов с плодоножкой.

Лучший результат по химико-технологической оценке свежего сырья в консервах из перца сладкого со средней мясистой плодов сорта Изумруд получен при сборе и переработке плодов в середине и в конце плодоношения.

#### **Выводы**

1. Количество витамина С в свежих плодах сладкого перца сорта Изумруд в технической степени зрелости в конце плодоношения увеличивается почти вдвое (79,80 мг%) по сравнению с его количеством в середине плодоношения (42,96 мг%) и более чем вдвое по сравнению с его содержанием в начале плодоношения (32,00 мг%);

2. Наибольшее количество сахаров (2,91%) отмечено в плодах сладкого перца в середине, затем в конце плодоношения (2,72 %) и наименьшее в плодах перца в начале плодоношения (2,41 %);

3. Между техническими показателями и содержанием витамина С в сырье как в свежем виде, так и в консервах имеется взаимосвязь, а именно: чем нежнее плоды перца в начале плодоношения, тем меньше содержится отходов и витамин С в плодах и, наоборот, отходов и витамина С тем больше, чем плотнее плоды;

а) время сбора плодов сладкого перца значительно влияет на химический состав, особенно на содержание витамина С и сахаров;

4. Лучший результат по химико-технологической оценке свежего сырья и консервов из перца сладкого сорта Изумруд получен при сборе и переработке плодов в середине и в конце плодоношения, при бланшировке плодов с плодоножкой.

#### **Список литературы**

1. Алиева З.А. Агробиологическая оценка исходного материала для перца сладкого. Ж., //Пищевая и перерабатывающая промышленность. Москва: 2000, №5
2. Алиева З.А. Оценка селекционного материала перца в Азербайджане / Стратегия развития и научное обеспечение отрасли овощеводства. Международная научная конференция, посвященная 110-летию со дня рождения Б.Б.Квасникова. Москва: Верея, 2009.
3. Гасанов С.П. «Консервирование фруктов и овощей в домашних условиях, Баку, 2012.
4. Сокол П.Ф. Яйлова Б.А. Справочник по качеству овощей и картофеля Киев, 1994.
5. Сборник технологических инструкций по производству консервов, I том, Пищепромиздат, Москва, 1990.

**Alieva Z.A**

### **THE IMPACT OF HARVEST TIME ON THE QUALITY AND PROCESSED PRODUCTS OF SWEET PEPPER**

**Abstract.** *The thick-skinned fruits of pepper in biological maturity are valuable raw products for preservation industry. As a result of conducted researches, the technological schemes and instructions of preparing new types of pepper cans are suggested. According to the information on the chemical analysis of experimental can samples and the appreciation of them by the commission of degustation. All the types of these cans are high-quality food products. The more increase of quality, the preservation of biological significance and taste value in food products and the improvement of assortment remain as the tasks before the food industry. The chemical-technological assessment has been performed both in fresh products and canned products made of sweet pepper in order to increase the assortment and to determine the quality of canned products in the republic. The article presents the distinction results of the important indexes on studying the value, the perspectives of chemico-technological value, suitability for canning purposes and the use in the canning industry of regionalized variety of sweet pepper.*

**Key words:** *pepper, variety, preservation industry, processing, beginning, middle and end stage of fruit setting.*

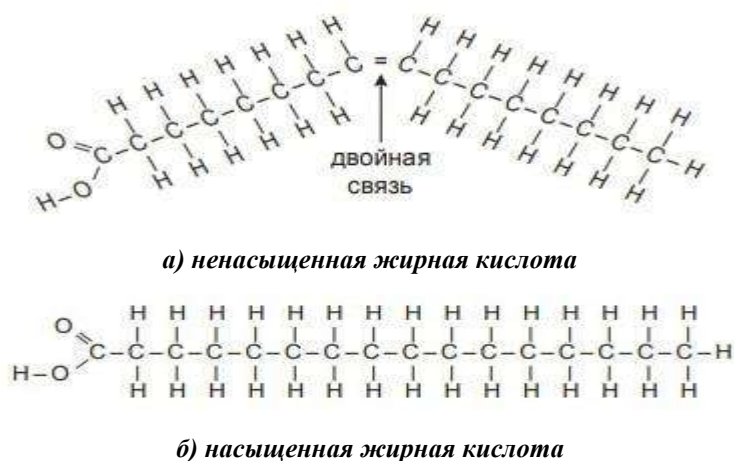
*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

**Амирханов Ш.А., Игенбаев А.К.**  
**ТРАНСЖИРЫ В МЯСНЫХ ПРОДУКТАХ И ПУТИ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ**

**Аннотация.** В тезисе рассматриваются источники трансжиров, пути их образования в мясных продуктах, влияние на здоровье человека употребления продуктов, содержащих трансжиры в количестве, превышающем рекомендуемый уровень.

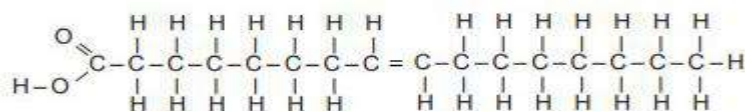
**Ключевые слова:** трансизомеры, гидрогенизация, биогидрирование, липопротеины низкой плотности, липопротеины высокой плотности.

После открытия метода гидрирования соединений углерода Полем Собатье в 1897 г. и модификации этого метода Вильгельмом Норманом в 1901 г., масла растительного происхождения получили широкое применение в производстве твердых гидрогенизированных жиров, так как суть гидрирования заключалась в отвержении масла посредством насыщения его водородом под действием катализатора (никель) (Журавлев, 2012). Переход масла растительного происхождения из жидкого состояния в твердое происходит по причине выпрямления структуры жирных кислот при разрыве двойной связи и насыщении ее водородом, что позволяет молекулам плотно упаковываться (рисунок 1). Этим же объясняется твердое состояние животных жиров, содержащих большинство насыщенных жирных кислот.



**Рис. 1 – Структура жирных кислот до и после насыщения водородом**

Кроме насыщенных жирных кислот твердому состоянию животных жиров способствует содержание в них трансизомеров жирных кислот (ТЖК). Причиной этого является их пространственная структура схожая со структурой насыщенных жирных кислот (рисунок 2). Они являются трансизомерами ненасыщенных жирных кислот, переходящих из *cis*-конфигурации (атомы водорода при двойной связи ненасыщенных жирных кислот находятся на одной стороне) в *trans*-конфигурацию (атомы водорода находятся по разные стороны двойной связи ненасыщенных жирных кислот) (Медведев, 2015).



**Рис. 2 – Структура трансизомера ненасыщенной жирной кислоты**

Ненасыщенные жирные кислоты в структуре которых находится по меньшей мере одна двойная связь в *trans*-конфигурации считаются ТЖК. Естественным путем они производятся

при биогидрировании в желудке жвачных животных. ТЖК образованные в желудке жвачных животных, содержатся в составе всех жиров этих животных (Allen et al., 2015).

Биогидрирование ненасыщенных жирных кислот в рубце жвачных животных нацелено на защиту бактерий от их токсичности. В результате этого процесса ненасыщенные жирные кислоты превращаются в насыщенную через изомеризацию в промежуточные соединения трансизомеров жирных кислот с последующей гидрогенизацией двойных связей.

Количество микроорганизмов, способных гидролизовать липиды, невелико. Действительно, липолитические бактерии были выделены из рубца, включая различные штаммы *Anaerovibrio lipolytica* и другие бактерии, принадлежащие к родам *Butyrivibrio*, *Clostridium* и *Propionibacterium*.

Основной путь биогидрирования заключается в первоначальной изомеризации ненасыщенной 18:2n-6 (линолевая) жирной кислоты в конъюгированную *цис* 9, *транс* 11-18:2 (руменвая) с последующим гидрированием полученного изомера до *транс*-11-18:1 (вакценовая). Конечным продуктом биогидрирования является *транс*-11-18:1 жирная кислота дополнительно гидрированная до 18:0 (стеариновая) (Ferlay et al., 2017).

Исследования по сравнению количества ТЖК в сыром и вареном мясе, жировой ткани и субпродуктах из новозеландской баранины и говядины позволили получить следующие результаты: общее содержание ТЖК от общего количества жирных кислот составляло в жировой ткани говядины 5,61%, в мясе и субпродуктах говядины 3,09%, в жировой ткани баранины 9,60%, в мясе и субпродуктах баранины 6,10%. В жировой ткани как говядины, так и баранины содержание ТЖК было немного выше по сравнению с мясом и субпродуктами (Purchas et al., 2015).

По результатам исследования проведенном во Франции общее содержание транс-С18:1 кислоты на общей хроматограмме метилового эфира жирной кислоты образца, взятого из мяса французской баранины, составлял 4,8% от общего количества жирных кислот. Содержание транс-С16:1 кислоты на этой хроматограмме не было обнаружено. *Транс*-метиловый эфир жирных кислот анализировали с помощью газового хроматографа Agilent 7890N, снабженного капиллярной колонкой из связанного кварца с высокой полярностью (BPX-90; 100 м × 0,25 мм, толщина 0,25 мкм; SGE Analytical Science).

Учитывая высокое содержание сложных фосфолипидов в мышцах жвачных животных анализ состава жирных кислот проводили с учетом рекомендаций Фолча. Для правильной экстракции липидов при оценке содержания *транс*-пальмитиновой (ТПК) и *транс*-вакценовой (ТВК) кислот кислотно-катализируемое метилирование было выбрано вместо экстракции гексаном/изопропанолом. Метилирование кислотой генерировало диметилацеталь (ДМА), особенно в мышечных тканях. Так как ДМА перекрываясь с *транс*-С16:1 и *транс*-С18:1 не позволяла точно оценить их содержание, проводилась очистка метилового эфира жирных кислот (Guillocheau et al., 2020).

Пищеварительная система не жвачных животных, таких как лошади, отличается от жвачных. Отличие заключается в низкой активности биогидрирования жирных кислот, так как они поглощаются до того, как подвергаются микробному воздействию в задней кишке (слепая кишка и ободочная кишка). Пищеварительная физиология лошадей характерна высоким уровнем полиненасыщенных жирных кислот и низким содержанием трансжиров, что делает конское мясо более полезным для здоровья. Подтверждением этому является одно из исследований по оценке состава жирных кислот конины, проведенных учеными Испании. По данным этих исследований общее содержание жирных кислот составило 1970 мг/100 г мяса. Из них: НЖК - 47,8-34,2%; МНЖК – 32,3-35,4% (*цис*-МНЖК - 99,4% и *транс*-МНЖК - 0,180-0,212%); КЖК – 0,078-0,0941%; ПНЖК – 23,4-26,6%. Основными *транс*-МНЖК были элаидиновая (9 t-18:1; 0,0776%) и вакценовая (11 t-18: 1; 0,0273%) кислоты. Анализ метиловых эфиров жирных кислот был проведен на газовом хроматографе Agilent 7890A (Agilent Technologies) с капиллярной колонкой Supelco SP2560 (внутренний диаметр 100 м × 0,25 мм, 0,2 мкм) (Belaunzaran et al., 2017).



Превышение рекомендуемых показателей Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по содержанию ТЖК в продуктах питания (не более 2% от общего количества жирных кислот) связано с развитием сердечно-сосудистых заболеваний (Европейский план действий в области пищевых продуктов и питания на 2015–2020 гг., 2014).

В 2019 году Европейской комиссией была принята нормативная мера, устанавливающая ограничение в 2% ТЖК рекомендованные ВОЗ. Эти ограничения вступят в силу с 1 апреля 2021 года (Регламент Комиссии (ЕС), 2019).

Наиболее ранним и важным эффектом ТЖК на здоровье человека является повышение уровня вредного холестерина - липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) и снижение уровня полезного холестерина – липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) (Cheng 2018 et al., 2018). ЛПВП является хорошим, так как транспортирует холестерин в печень при избытке для его вывода из организма. Плохим является ЛПНП доставляющий холестерин в артерии, который при избытке накапливаясь на стенках артерий приводит к развитию атеросклероза, инсульта или инфаркта (Allen et al., 2015).

Одним из результатов влияния ТЖК на ЛПНП является изменение свойств мембраны. ТЖК меняя структуру фосфолипидов и холестерина в мембране приводят к снижению активности модельного рецептора. Так как жирные кислоты в *транс*-конфигурации принимают более линейную форму, они способствуют более сильным межмолекулярным взаимодействиям, приводящим к более высокой температуре плавления. Это влияет на белковый обмен и взаимодействие фосфолипидов содержащих ТЖК с мембраной холестерина (Cheng et al., 2018).

Широко обсуждаемым является механизм цис-транс изомеризации жирных кислот. *Цис-транс* изомеризация жирных кислот подразумевает разрыв и поворот двойной углеродной связи. Этот процесс требует разрушение  $\pi$ -связи который проходит под воздействием высокой энергии (около 263-280 кДж/моль). По результатам исследований было выявлено влияние  $\alpha$ -радикала, температуры нагрева и кислорода на изомеризацию олеиновой кислоты (Guillocheau et al., 2020).

Согласно исследованию, при образовании  $\alpha$ -радикала происходил разрыв  $\pi$ -связи в двойной углеродной цепи который приводил к цис-транс изомеризации. Активация этого процесса происходила при преодолении  $\alpha$ -радикалом энергетического барьера 66,15 кДж/моль. То есть температурная обработка жиров с присутствием  $\alpha$ -радикала может способствовать процессу *цис-транс* изомеризации.

Наблюдение влияния температурного нагрева было проведено с помощью онлайн ИК-спектроскопии при различных температурных режимах. Оно показало, что температура ниже 120 °C не приводит к значительному повышению транс-изомеризации. Увеличение температуры выше 120 °C показало линейный рост скорости транс-изомеризации, что установило данный показатель температуры как пороговый. Экспериментальное исследование кислорода на транс-изомеризацию позволило подтвердить линейный рост трансжиров при окислительном нагреве (Титов и др., 2013).

Изучение влияния нагрева жиров на образование ТЖК проведенное в Индии продемонстрировало их рост с повышением температуры нагрева. Вместе с ТЖК-ми наблюдался рост и НЖК, тогда как содержание жирных кислот в *цис*-конфигурации уменьшилось. Увеличение содержания ТЖК в пищевых жирах при температуре 180 °C и 220 °C составляло от  $2,60 \pm 0,38$  г/100 г до  $5,96 \pm 1,94$  г/100 г (Bhardwaj et al., 2016).

Биогидрирование в желудке жвачных животных и технологическая обработка полученного из них мясного сырья являются основными причинами содержания трансизомеров жирных кислот в составе мясных продуктов.

Поскольку одним из наиболее потребляемых видов продуктов питания в мире являются мясные продукты, обеспечение их производства в соответствии с требованиями, предъявляемыми к этим продуктам с точки зрения безопасности приводит к необходимости

разработки технологий мясных продуктов со сниженным содержанием трансжиров и делает это направление исследований востребованным в пищевой промышленности.

### Список литературы

1. Европейский план действий в области пищевых продуктов и питания на 2015–2020 гг. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ; 2014 г. ([http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/294475/European-Food-Nutrition-Action-Plan-20152020-ru.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/294475/European-Food-Nutrition-Action-Plan-20152020-ru.pdf?ua=1)), по состоянию на 14 марта 2016 г.
2. Журавлев, А.В. Трансжиры: что это такое и с чем их едят (полный вариант) [Электронный ресурс] / А.В. Журавлев. – М., 2012. – 138 с. – Режим доступа: <http://www.sattva.ru/nutrition/transfats/Transfats%202012%20short.pdf>
3. Медведев, О. С. Трансизомеры жирных кислот как опасный компонент нездорового питания / О. С. Медведев, З. О. Медведева // Вопросы диетологии. – 2015. – Т. 5. – № 2. – С. 54–63.
4. Регламент Комиссии (ЕС) 2019/649 от 24 апреля 2019 года о внесении изменений в Приложение III к Регламенту (ЕС) № 1925/2006 Европейского парламента и Совета как С уважением к транс-жиру, кроме транс-жира, естественно встречающегося в жире животного происхождения, 2019 г.
5. Титов В.Н., Востров И.А., Каба С.И., Амелюшкина В.А., Ширяева Ю.К. Липопротеины низкой и очень низкой плотности: патогенетическое и клиническое значение // Клиническая медицина. 2013. Т. 91. № 1. С. 20-27.
6. Allen K., Pearson-Stuttard J., Hooton W., Diggle P., Capewell S., O’Flaherty M. Potential of trans fats policies to reduce socioeconomic inequalities in mortality from coronary heart disease in England: cost effectiveness modelling study. *BMJ*. 2015; 351: h4583.
7. Belaunzaran X., Lavín P., Barron L.J., Mantecón A.R., Kramer J.K., Aldai N. An assessment of the fatty acid composition of horse-meat available at the retail level in northern Spain. *Meat Science*, 124 (2017), pp. 39-74
8. Bhardwaj S., Passi S.J., Misra A., Pant K.K., Anwar K., Pandey R.M, Kardam V. Effect of heating/reheating of fats/oils, as used by Asian Indians, on trans fatty acid formation, *Food Chemistry*, V212 (2016), pp. 663-670
9. Cheng N., Zhang J., Yin J., Li C. Computational and experimental research on mechanism of cis/trans isomerization of oleic acid. *Heliyo*, T4, N9 (2018).
10. Ferlay A., Bernard L., Meynadier A., Malpuech-Brugère C. Production of trans and conjugated fatty acids in dairy ruminants and their putative effects on human health: A review. *Biochimie*, 141 (2017), pp. 107-120
11. Guillocheau E., Penhoat C., Drouin G., Godet A., Catheline D., Legrand P., Rioux V. Current intakes of trans-palmitoleic (trans-C16:1 n-7) and trans-vaccenic (trans-C18:1 n-7) acids in France are exclusively ensured by ruminant milk and ruminant meat: A market basket investigation. *Food Chemistry*, 5. 10.1016/j.fochx.2020.100081.
12. Purchas R.W., Wilkinson B.H.P., Carruthers F., Jackson F. A comparison of the trans fatty acid content of uncooked and cooked lean meat, edible offal and adipose tissue from New Zealand beef and lamb. *Journal of Food Composition and Analysis*, 41 (2015), pp. 151-156

**Amirkhanov Sh.A., Igenbayev A.K.**

### TRANS FATS IN MEAT PRODUCTS AND WAYS OF THEIR FORMATION

**Abstract.** *The thesis examines the sources of trans fats, ways of their formation in meat products, and the impact on human health of eating products containing TRANS fats in an amount exceeding the recommended level.*

**Key words:** *transisomers, hydrogenation, biohydrogenation, low-density lipoproteins, high-density lipoproteins.*

УДК 636.52/.58.085.16

**Андреева О.Н., Буяров В.С.**

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ, СТИМУЛИРУЮЩИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**Аннотация.** *В условиях промышленного птицеводства значительно усилилась техногенная и зооветеринарная нагрузка на организм птицы. Одна из причин отхода цыплят - болезни, обусловленные нарушениями деятельности желудочно-кишечного тракта, возбудителями которых является условно-патогенная микрофлора. При таких нарушениях баланс микрофлоры кишечника может быть восстановлен с помощью симбиотических бактерий, дополнительно вводимых птице с комбикормом. Пробиотики применяют для профилактики и лечения желудочно-кишечных болезней инфекционной природы, стимуляции неспецифического иммунитета, повышения эффективности использования кормов, а также стимуляции роста и продуктивности птицы, улучшения качества мяса бройлеров. В исследованиях установлена высокая эффективность применения пробиотиков «Проваген», «Моноспорин», «Бацелл», «Лактобифадол», синбиотика «ПроСтор», препарата*

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

*«Экофилтрум» при выращивании бройлеров. Включение препаратов «Эмицидин» и «Алекс» в технологию выращивания бройлеров позволило повысить их продуктивность и экономическую эффективность производства мяса птицы.*

**Ключевые слова:** *птицеводство, цыплята-бройлеры, микрофлора кишечника, продуктивность, биологически активные добавки, пробиотики, пребиотики, синбиотики, фитобиотики.*

В последние годы в условиях промышленного птицеводства значительно усилилась техногенная и зооветеринарная нагрузка на организм птицы, возросли риски, связанные с технологическими сбоями как при клеточном, так и при напольном содержании цыплят-бройлеров [1, 2]. Проявление этого можно заметить в нарушении процессов саморегуляции между основными представителями кишечного биоценоза, усилении изменчивости бактерий и вирусов, быстром развитии множественной лекарственной устойчивости и увеличении патогенности таких условно-патогенных микроорганизмов, как бактерии группы кишечной палочки, энтерококки, стафилококки и др. Следует отметить, что одной из причин отхода цыплят являются болезни, обусловленные нарушениями деятельности желудочно-кишечного тракта, возбудителями которых является условно-патогенная микрофлора. Сдвиги в количественном и качественном составе условно-патогенной и нормальной кишечной микрофлоры, обозначаемые как дисбактериоз, - один из главных факторов развития не только диарейного синдрома, но и всасывания аминокислот и, соответственно, интенсивности их метаболизма в организме. При таких нарушениях баланс микрофлоры кишечника может быть восстановлен с помощью симбиотических бактерий, дополнительно вводимых птице с комбикормом [3, 4].

Эффективность применения пробиотических добавок связана с вызываемыми ими благоприятными метаболическими изменениями в пищеварительном тракте птицы, лучшим усвоением питательных веществ корма, повышением сопротивляемости организма, а также с антагонистическими отношениями с вредной для организма микрофлорой. Видовой состав и межвидовое соотношение микроорганизмов, заселяющих желудочно-кишечный тракт птицы с момента вывода и составляющих так называемую полезную симбионтную микрофлору, в значительной степени определяют нормальную деятельность органов пищеварения птиц в первый период постнатального онтогенеза [4, 5].

Пробиотические препараты применяют для профилактики и лечения желудочно-кишечных болезней инфекционной природы, стимуляции неспецифического иммунитета, повышения эффективности использования кормов, а также стимуляции роста и продуктивности птицы, улучшения качества мяса бройлеров. Наибольшая эффективность достигается при введении препаратов в достаточных дозах с первых дней жизни цыплят с дополнительным введением в последующем; профилактики и лечения расстройств пищеварительного тракта (дисбактериозов), возникающих вследствие резкого изменения состава рациона, нарушения правил и режимов кормления, технологических стрессов, при перегруппировке и других причинах; переустановлении микрофлоры пищеварительного тракта после лечения антибиотиками и другими антибактериальными химиотерапевтическими средствами; замены антибиотиков в комбикормах для птицы [3, 6, 7, 8].

В последнее время использование антибиотиков с целью увеличения темпов роста и улучшения эффективности использования кормов в птицеводстве подвергается жесточайшей критике. Несмотря на то, что научная основа некоторых критических аргументов оставалась спорной, публичные обсуждения этой проблемы послужили причиной резкого уменьшения или полного исключения использования этих препаратов в птицеводческой индустрии многих стран. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) предлагала полностью отказаться от применения антибиотиков в птицеводстве и заменить их менее безопасными препаратами [3, 4, 9].

Необходимым компонентом разработки кормовой стратегии и повышения сохранности птицы является поддержание эффективного симбиоза между организмом птицы и ее

кишечной микрофлорой. В наших исследованиях установлена высокая эффективность применения пробиотиков «Проваген», «Моноспорин», «Бацелл», «Лактобифадол», синбиотика «ПроСтор», препарата комплексного действия «Экофилтрум» (пребиотик - лактулоза и сорбент-лигнин) при выращивании цыплят-бройлеров [10, 11, 12, 13].

Результаты научно-хозяйственного опыта показали, что при применении синбиотика «ПроСтор» (0,4 кг и 0,5 кг препарата на 1 т комбикорма в течение всего периода выращивания во 2-й и 3-й опытных группах соответственно) живая масса бройлеров достоверно повышалась во 2-й опытной группе на 4,1% ( $P < 0,05$ ) и в 3-й опытной группе - на 3,2% ( $P < 0,05$ ) по сравнению с контролем. В конце выращивания, в возрасте 38 дней сохранность цыплят в обеих опытных группах составил 98%, а в контрольной – 96%. Наиболее низкие затраты корма на единицу продукции оказались во 2-й опытной группе – 1,74 кг, что меньше уровня контрольной группы на 4,4%. В результате повышения продуктивности и сохранности цыплят-бройлеров, снижения затрат кормов на единицу продукции при использовании синбиотика «ПроСтор» себестоимость 1 кг мяса птицы в новом варианте выращивания была на 4,06 руб. ниже, чем в базовом, а рентабельность на 5,3% выше [14].

Перспективным является применение натуральных стимуляторов роста, являющихся альтернативой кормовым антибиотикам, одним из которых является препарат «Апекс». Он представляет собой смесь растительных экстрактов, обладающих высоким антимикробным действием. Входящие в состав «Апекса» растительные экстракты имеют и антиоксидантные свойства. Это способствует профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, асцитозов, гепатозов и повышает репродуктивную способность птицы. Результаты наших исследований показали, что включение препаратов «Эмицидин» и «Апекс» в технологию содержания и кормления родительского стада мясных кур в отдельности и их комплексное применение позволило повысить яйценоскость кур на 2,6-5,8% в расчете на начальную несущую, сохранность – на 1,4-2,9%. Применение препаратов «Эмицидин» и «Апекс» в технологии содержания кур родительского стада способствовало нормальному течению обменных процессов в организме птицы в период снижения яйценоскости кур и повышению продуктивности птицы на заключительном этапе производственного цикла. Наблюдалось повышение естественной резистентности кур родительского стада кросса «Росс-308».

В экспериментальных исследованиях также установлена перспективность применения в бройлерном птицеводстве природного стимулятора роста «Апекс 3010» и антиоксиданта «Эмицидин», позволяющих повысить мясную продуктивность бройлеров и экономическую эффективность производства мяса птицы на птицефабрике. Полученные новые данные расширяют представление о роли антиоксидантов и натуральных кормовых добавок в технологии промышленного производства мяса бройлеров. В результате повышения продуктивности и сохранности бройлеров, снижения затрат кормов на единицу продукции при использовании препаратов «Эмицидин» и «Апекс 3010» себестоимость 1 кг мяса птицы в новом варианте выращивания была на 3,66 руб. ниже, чем в базовом, а рентабельность на 4,7% выше. Рекомендовано цыплятам-бройлерам для стимуляции роста и развития, повышения сохранности в качестве кормовой добавки вводить с комбикормом препарат «Апекс 3010» в профилактической дозе 150 г/тонну корма постоянно, а также выпаивать с водой препарат «Эмицидин» в дозе 2,5 мг на 1 кг живой массы один раз в сутки, начиная с суточного возраста в течение 14 дней.

Необходимо отметить, что в период экономической нестабильности, роста цен на сырье, кормовые добавки, энергоресурсы наиболее важной проблемой является сохранение рентабельности производства и снижение себестоимости конечной продукции. При этом, как отмечает зав. лабораторией болезней птиц ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН Т.Н. Рождественская, важная роль отводится системе биологической защиты птицеводческих предприятий, включающей в себя следующие мероприятия: использование системы ИСО и ХАСП; разделение «чистых» и «грязных» потоков; устройство дезбарьеров и санпропускников, проведение дезинфекций; соблюдение санитарных разрывов; использование термически

обработанных кормов с добавлением адсорбентов и антиоксидантов; применение пробиотиков в кормлении птицы; микробиологические и физико-химические исследования корма и воды; эпизоотологический и лабораторный контроль инфекционных болезней; иммунизация птицы в зависимости от эпизоотической ситуации.

Данные проведенных исследований указывают на целесообразность дальнейшего изучения эффективности применения биологически активных добавок в технологии производства продуктов животноводства и птицеводства. Пробиотики, пребиотики, синбиотики, фитобиотики и другие препараты могут быть использованы на птицефабриках, животноводческих фермах и комплексах для совершенствования существующих и создания новых технологий производства продуктов животноводства при различных формах хозяйствования, обеспечивающих максимально полную реализацию генетического потенциала животных и птицы, повышающих производственно-экономические показатели и способствующих получению высококачественной и экологически безопасной продукции [3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17]. В перспективе возможно проведение исследований по изучению влияния эффективных добавок на физиологическое состояние, продуктивность и качество мяса индейки, уток, гусей, а также по научно-практическому обоснованию использования экологически безопасных препаратов (пробиотиков, пребиотиков, фитобиотиков, синбиотиков) в комплексе с добавками микроэлементов - селеном, йодом в технологии производства продуктов функционального назначения. Необходимо расширить исследования по изучению механизмов действия различных препаратов (добавок) с учетом физиологических особенностей организма, специфики кормления и технологии содержания различных половозрастных групп сельскохозяйственных животных и птицы. С вступлением в силу с 1 января 2020 г. Федерального закона «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» перспективными являются исследования по разработке технологий производства органической (экологически чистой) продукции животноводства и птицеводства. Во многом птицеводство, особенно фермерское, может стать драйвером развития органического сельского хозяйства.

### Список литературы

1. Дмитриева М. Е. Ветеринарное обеспечение в птицеводстве: направления, проблемы и достижения // Птица и птицепродукты. 2015. № 6. С. 21-24.
2. Лукьянов, В. В. В клетке или на полу ? / В Лукьянов, Т. Столляр, А. Кавтарашвили [и др.] // Птицеводство. 2007. № 2. С. 3-12.
3. Егоров И.А., Вертипрахов В.Г., Манукян В.А. [и др.] Применение нового пробиотика в комбикормах для цыплят-бройлеров // Птицеводство. 2017. №9. С. 13-17.
4. Фисинин В.И. Лаптев Г.Ю., Егоров И.А. [и др.] Современные представления о микрофлоре кишечника птицы при различных рационах питания: молекулярно-генетические подходы: монография / Сергиев Посад: Изд-во ООО «Лика», 2017. 263 с.
5. Сурай П.Ф., И.И. Фисинин, И.Н. Никонов [и др.] Пути поддержания оптимального редокс-баланса в кишечнике птиц: проблемы и решения // Молекулярно-генетические технологии для анализа экспрессии генов продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных: Материалы междунар. науч.-практ. конф. (21-22 ноября 2019 г.) / ФГБОУ ВО МГАВМиБ –МВА имени К.И. Скрябина. М.: Издательство «Сельскохозяйственные технологии», 2019. С.42-58.
6. Егоров И. А., Буяров В.С. Развитие новых направлений в области селекции, кормления и технологии бройлерного птицеводства // Вестник Орел ГАУ. 2011. № 6. С. 17-23.
7. Егоров И.А., Егорова Т.В., Ушакова Н.А. Комплексная полифункциональная пробиотическая добавка к комбикормам // Птица и птицепродукты. 2015. № 1. С. 34-36.
8. Лукашенко В. С., Лысенко М.А., Слепухин В.В. Пробиотики повышают качество мяса цыплят-бройлеров // Птица и птицепродукты. 2011. № 5. С. 15-19.
9. Пономаренко Ю.А. Фисинин В.И., Егоров И.А. Комбикорма, корма, кормовые добавки, биологически активные вещества, рационы, качество, безопасность: монография. Минск: Белстан, 2020. 764 с.
10. Буяров В. С., Червонова И.В. Применение препаратов «Экофилтрум» и «Филтрум» в промышленном птицеводстве // Птица и птицепродукты. 2012. № 1. С. 31-34.
11. Буяров В.С., Алдобаева Н.А. Эффективность использования пробиотика Моноспорин при промышленном выращивании цыплят-бройлеров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 3. С. 28-34.

12. Буяров В.С., Метасова С.Ю. Эффективность применения синбиотического препарата при выращивании ремонтного молодняка мясных кур // Птица и птицепродукты. 2018. № 3. С. 58-60.
13. Буяров В.С., Метасова С.Ю. Эффективность применения синбиотика «ПроСтор» в птицеводстве // Ученые записки Казанского университета. Серия Естественные науки. 2019. Т. 161, кн. 3. С. 408-421.
14. Буяров В.С., Метасова С.Ю. Использование синбиотика в комбикормах для мясных кур // Мировое и российское птицеводство: состояние, динамика развития, инновационные перспективы: Материалы XX междунар. конф. (8-10 октября 2020 г.) / ФНЦ «ВНИТИП» РАН. Сергиев Посад. 2020. С. 183-186.
15. Багно О.А. Прохоров О.Н., Шевченко С.А. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных // Сельскохозяйственная биология. 2018.-№4. С. -687-697.
16. Буяров В.С., Червонова И.В., Меднова В.В., Ильичева И.Н. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве (обзор) // Вестник аграрной науки. - 2020. - № 3 (84). - С. 44-59.
17. Фисинин В.И. Ушаков А.С., Дускаев Г. К. [и др.] Изменение иммунологических и продуктивных показателей у цыплят-бройлеров под влиянием биологическим активных веществ из экстракта коры дуба // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53. № 2. С. 385 – 392.

**Andreeva O.N., Buyarov V. S.**

### **EFFECTIVENESS OF THE USE OF DRUGS THAT STIMULATE THE PRODUCTIVITY AND VIABILITY OF BROILER CHICKENS**

***Abstract.** In the conditions of industrial poultry farming, the man-made and zoo-veterinary load on the bird's body has significantly increased. One of the reasons for the departure of chickens is diseases caused by disorders of the gastrointestinal tract, the causative agents of which are conditionally pathogenic microflora. With such disorders, the balance of the intestinal microflora can be restored with the help of symbiotic bacteria, additionally introduced to poultry with feed. Probiotics are used for the prevention and treatment of gastrointestinal diseases of an infectious nature, stimulation of non-specific immunity, increasing the efficiency of feed use, as well as stimulating the growth and productivity of poultry, improving the quality of broiler meat. Studies have established the high effectiveness of probiotics "Provagen", "Monosporin", "Bacell", "Lactobifadol", synbiotic "Prostor", the drug "Ecofiltrum" when growing broilers. The inclusion of Eemicidin and apex preparations in the broiler farming technology allowed to increase their productivity and economic efficiency of poultry production.*

***Keywords:** poultry farming, broiler chickens, intestinal microflora, productivity, dietary supplements, probiotics, prebiotics, synbiotics, phytobiotics.*

**УДК 634.74:581.19**

**Андреева Т.Е., Бородулина И.Д.**

### **ВИТАМИН С И САХАРОКИСЛОТНЫЙ ИНДЕКС ЯГОД ЖИМОЛОСТИ АЛТАЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ**

***Аннотация.** В статье представлены данные сахарокислотного индекса и содержания витамина С в ягодах 18-ти генотипов жимолости алтайской селекции. Выделены гибриды, характеризующиеся высокой сладкоплодностью и С-витаминностью ягод.*

***Ключевые слова:** витамин С, сахарокислотный индекс, ягоды, жимолость*

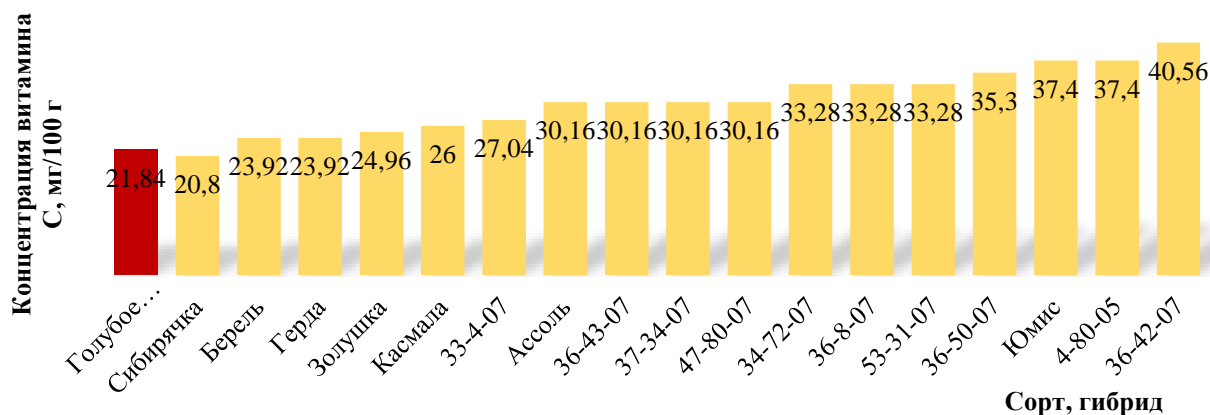
**Введение.** Важную роль в питании человека, в течении всего года, играют ягоды, которые являются источниками важнейших органических соединений [1, с. 413]. Поэтому интерес к нетрадиционным зимостойким культурам, таким как жимолость, постоянно растет [2, с. 27] еще и потому, что срок созревания ее плодов на 7–10 дней раньше земляники [3, с. 171]. В ягодах данной культуры высокое содержание витамина С: от 90 до 180 мг/100 г, при суточной норме его потребления для человека – около 80 мг [4, с. 107]. Аскорбиновая кислота способствует здоровому росту организма, повышает его сопротивляемость к неблагоприятным факторам внешней среды, улучшает работу кровеносной системы, а также принимает участие в окислительно-восстановительных реакциях [5, с. 137]. Десертные качества ягод жимолости и других плодово-ягодных культур определяются чаще всего соотношением сахаров и кислот, называемым как сахарокислотный индекс. Данный показатель имеет широкое применение на практике при изучении пригодности ягод для непосредственного использования в пищу или технологической переработки [6, с. 151].

**Цель исследования:** изучение биохимического состава ягод жимолости алтайской селекции в условиях лесостепной зоны Алтайского края.

**Материалы и методы.** Работа по изучению биохимического состава ягод жимолости была выполнена в лаборатории индустриальных технологий отдела НИИСС им. М.А. Лисавенко ФГБНУ ФАНЦА в 2019 г. Объектами явились зрелые ягоды 8-ми сортов жимолости (Ассоль, Берель, Герда, Голубое Веретено, Золушка, Касмала, Сибирячка, Юмис) и 10-ти гибридов (4-80-05, 33-4-07, 34-72-07, 36-8-07, 36-42-07, 36-43-07, 36-50-07, 37-34-07, 47-80-07, 47-80-07, 53-31-07). Содержание витамина С определяли с помощью потенциометрического титрования по ГОСТ 24556-89 [7], сахарокислотный индекс – расчетным методом. Гидротермический коэффициент вегетационного периода 2019 г. составил 0,9, что свидетельствует о слабом увлажнении и более теплом (2398,4°C) периоде.

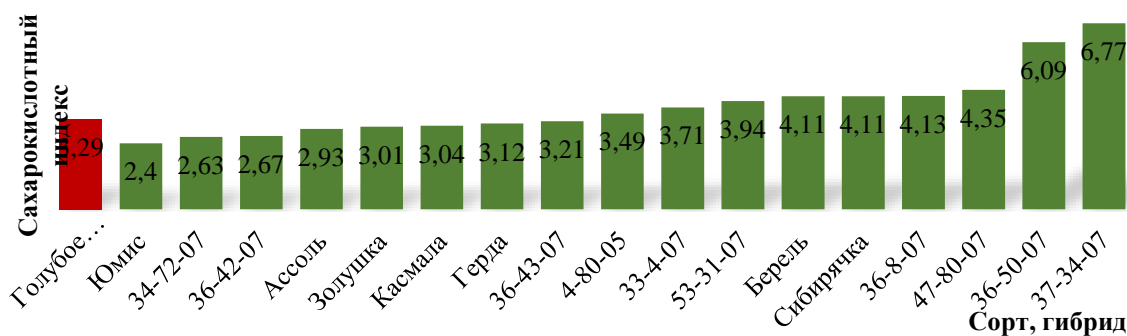
**Результаты исследований.** В погодных условиях 2019 г. содержание витамина С в ягодах исследуемых генотипов жимолости изменялось от 20,08 (Сибирячка) до 40,56 мг/100 г (гибрид 36-42-07) со средним коэффициентом вариации –19,09 %. У контрольного сорта Голубое Веретено данный показатель составил 21,84 мг/100 г (рис. 1). С-витаминность ягод ниже контрольного значения на 1,76 мг/100 г отмечена у одного сорта Сибирячка. Незначительно выше контроля на 2,08–5,2 мг/100 г концентрирование аскорбиновой кислоты наблюдалось у 5 генотипов (сорта Берель, Герда, Золушка, Касмала и гибрида 33-4-07). Сорт Ассоль и три гибрида (36-43-07, 37-34-07, 47-80-07) накапливали по 30,16 мг/100 г, что на 8,32 мг/100 г (38 %) превышало контрольный показатель. Выше контрольного значения в 1,5 раза содержание аскорбиновой кислоты зафиксировано у трех гибридов: 34-72-07, 36-8-07 и 53-31-07 (по 33,28 мг/100 г); в 1,6–1,7 раза – у двух гибридов (36-50-07, 4-80-05) и сорта Юмис. Максимальная концентрация витамина С (40,56 мг/100 г), превышающая контроль почти в 2 раза наблюдалась у гибрида 36-42-07.

Как отмечает Н.Н. Степанова [4, с. 108], в условиях Амурской области содержание витамина С в плодах жимолости может достигать до 180 мг/100 г. В условиях лесостепной зоны Алтайского края концентрация данного витамина в ягодах жимолости алтайской селекции в условиях слабо увлажненного и более теплого вегетационного периода 2019 г. была в 4 раза ниже (21,84–40,56 мг/100 г).



**Рис. 1. - Содержание витамина С в ягодах жимолости алтайской селекции, 2019 г.**

В анализируемый период изменчивость сахарокислотного индекса (СКИ) ягод жимолости колебалась от 2,4 (Юмис) до 6,77 (гибрид 37-34-07) со значительным коэффициентом вариации – 30,78 %. СКИ у контрольного сорта Голубое Веретено составил 3,29 (рис. 2). В 2 раза выше контроля СКИ наблюдался у двух генотипов –37-34-07 и 36-50-07. На уровне контрольного сорта находился один гибрид 36-43-07 (3,21). Ниже контрольного уровня на 0,17–0,89 СКИ отмечен у семи генотипов (Юмис, 34-72-07, 36-42-07, Ассоль, Золушка, Касмала, Герда).



**Рис. 2. - Сахарокислотный индекс ягод жимолости алтайской селекции, 2019 г.**

Сравнительный анализ полученных нами данных с литературными показал, что в условиях Тамбовской области сахарокислотный индекс ягод жимолости изменялся от 2,1 до 8,1 [8, с. 214], что может свидетельствовать о наличии более сладкоплодных форм, либо о проявлении сортоспецифичности в разных погодных и климатических условиях.

Необходимо отметить, что генотипы, имеющие высокие значения СКИ (гибриды 36-50-07 и 37-34-07) характеризовались и достаточно высоким содержанием аскорбиновой кислоты в плодах (35,3 и 30,16 мг/100 г, соответственно).

#### **Выводы.**

1. В условиях Алтайского края в 2019 г. для ягод сортов и гибридов жимолости селекции НИИСС установлено значительное варьирование сахарокислотного индекса ( $V=31\%$ ), среднее – витамина С ( $V=19\%$ ).
2. Выделены перспективные генотипы (гибриды 36-50-07 и 37-34-07), сочетающие в ягодах высокую сладкоплодность с С-витаминностью.

#### **Список литературы**

1. Крысова А.Я., Шелковская Н.К. Оценка сортообразцов жимолости по биохимическому составу плодов и листьев // Вестник Алтайской науки, 2015. № 1 (23). С. 412–414.
2. Кирина И.Б. Особенности прохождения этапов органогенеза у сортов жимолости // Достижения науки и техники АПК, 2010. № 8. С. 27–28.
3. Макарова Н.В., Мусифуллина Э.В., Дмитриева А.Н., Соболев Г.И. Контроль исследования химического состава различных сортов жимолости // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология, 2012. № 2(3). С. 171–172.
4. Степанова Н.Н. Жимолость как высокоценный компонент питания населения Амурской области // Космодром "Восточный" – будущее космической отрасли России: Материалы II всероссийской научно-практической конференции, 2013. Т. 1. С. 105–110.
5. Палаткина П.А., Назарович Е., Жданова П.А. Изучение динамики изменения содержания аскорбиновой кислоты в вегетативных частях жимолости голубой в процессе хранения // Современные проблемы развития техники, экономики и общества, 2017. № 45. С. 137–140.
6. Уфимцева Л.В., Глаз Н.В. Влияние метеорологических условий на биохимический состав и вкус плодов жимолости // Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства, 2018. № 5. С. 151–159.
7. ГОСТ 24556–89. Метод определения витамина С. Введ. 01-01-1989. М.: Стандартинформ, 2003. 10 с.
8. Бочарова Т.Е., Трунов Ю.В. Оценка сортообразцов жимолости по биохимическому составу // Плодоводство и ягодоводство России, 2009. № 1. С. 213–218.

**Andreeva T.E., Borodulina I.D.**

#### **VITAMIN C AND SUGAR-ACID INDEX OF HONEYSUCKLE BERRIES OF ALTAI SELECTION**

**Abstract.** The article presents data on the sugar-acid index and vitamin C content in berries of 18 genotypes of the Altai honeysuckle selection. Hybrids characterized by high sweetness and C-vitamin content of berries were identified.

**Keywords:** vitamin C, sugar-acid index, berries, honeysuckle



Анферова Е.Ю.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация.* Данное исследование является актуальным для современно - развивающейся России, так как огромный ресурсный потенциал страны, в том числе в части гарантированного обеспечения растущих потребностей населения в качественном и доступном продовольствии требует модернизации и быстрой реакции, как со стороны хозяйствующих субъектов, так и со стороны государственных органов. В статье проводится исследование затрагивающие общие аспекты продовольственной безопасности на территории РФ, проанализировано текущее состояние реализации государственной политики, в части продовольственной безопасности на территории Свердловской области, а также, обозначены основные проблемы с указанием возможных направлений их решения.

**Ключевые слова:** безопасность пищевой продукции, продовольственной безопасности

В «Римской декларации по всемирной продовольственной безопасности» говорится об обязанности любого государства обеспечивать право каждого человека на доступ к безопасным для здоровья и полноценным продуктам питания в соответствии с правом на адекватное питание и правом на свободу от голода<sup>1</sup>.

В настоящее время под продовольственной безопасностью понимают ситуацию, при которой население страны в каждый момент времени имеют физический и экономический доступ к достаточной в количественном и качественном отношении безопасной пище, необходимой для ведения активной и здоровой жизнедеятельности. О том, что вопросы развития сельского хозяйства и продовольственного положения в мире заняли в последние 10 лет одно из приоритетных мест, свидетельствует их постоянное обсуждение на высокоавторитетных форумах, совещаниях руководителей промышленно развитых стран.

Обеспечение безопасности пищевых продуктов – это сложный процесс, который начинается на земле и заканчивается на столе у потребителя. Ежегодно в мире регистрируется порядка 600 миллионов случаев заболеваний пищевого происхождения. Это говорит о том, что небезопасные продукты питания представляют угрозу для здоровья человека и экономики во всем мире, поэтому обеспечение безопасности пищевых продуктов является приоритетам направлением государственной деятельности и важным шагом на пути достижения продовольственной безопасности.

Действенные системы обеспечения безопасности и контроль качества пищевых продуктов имеют огромное значение не только для охраны здоровья и благополучия людей, но и для содействия экономическому развитию и улучшению условий жизни за счет расширения доступа к внутренним, региональным и международным рынкам.

В настоящее время на предприятиях России зачастую создаются условия, в которых не всегда возможно обеспечение безусловной безопасности при отсутствии современной системы контроля качества и безопасности продовольственного сырья и готовых видов пищевой продукции.

На развитие этой проблемы оказывают влияние множество факторов. К наиболее важным из них относятся: новые системы производства, в том числе увеличение массового производства и удлинение пищевых цепей; новые вещества, загрязняющие окружающую среду, и изменение экологии и климата; новые пищевые продукты, технологии переработки, ингредиенты, добавки и упаковка; изменения в состоянии здоровья населения или отдельной группы населения; изменение рационов питания и рост спроса на пищевые продукты минимальной переработки; изменение способа покупки пищевых продуктов, рост уличного потребления и приема пищи вне дома; новые методы анализа, позволяющие обнаруживать опасные факторы, о которых ранее никто не подозревал.

<sup>1</sup> URL: <https://undocs.org/pdf?symbol=ru/A/RES/73/171>

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Пищевая продукция часто является скоропортящейся, в результате физиологических процессов и микробиологического загрязнения, эти процессы могут быть опасными для здоровья человека, и поэтому для адекватного управления качеством требуются глубокие знания о специфике конкретной продукции. Расширение отечественного производства основных видов продовольственного сырья, отвечающего современным требованиям качества и безопасности - одна из основных задач государственной политики в области здорового питания.

Следует подчеркнуть, что продовольственная безопасность государства может быть обеспечена лишь тогда, когда ее гарантом выступает закон. В законодательстве РФ широко рассмотрен вопрос обеспечения безопасности пищевой продукции в рамках: Указа Президента РФ от 30.01.2010 № 120 «Доктрина продовольственной безопасности РФ»<sup>2</sup>, согласно Доктрине стратегической целью продовольственной безопасности является обеспечение населения страны безопасной сельскохозяйственной продукцией, рыбной и иной продукцией из водных биоресурсов и продовольствием; Федерального закона от 02.01.2000 № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» регулируется соблюдение требований по качеству и безопасности пищевых продуктов в натуральном или переработанном виде; Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании», согласно закона контроль над безопасностью продукции и процессов заявлен важнейшей функцией государства. Определение безопасности продукции в данном законе трактуется следующим образом: «безопасность продукции» – состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, причем риск здесь рассматривается как «вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан»; Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

Основные приоритетные направления вышеуказанного законодательства является – контроль за соответствием требованиям законодательства РФ, в части пищевых продуктов, в том числе импортированных, на всех стадиях их производства, хранения, транспортировки, переработки и реализации; гармонизация с международными требованиями показателей безопасности пищевых продуктов на основе фундаментальных исследований в области науки о питании; совершенствование системы организации контроля безопасности пищевых продуктов, включая создание современной технической и методической базы.

Так на территории Свердловской области в соответствии с Законом Свердловской области от 31 января 2012 г. № 6-ОЗ «Об обеспечении продовольственной безопасности Свердловской области»<sup>3</sup> Министерство агропромышленного комплекса и потребительского рынка Свердловской области (далее - Министерство) определено уполномоченным органом в сфере обеспечения продовольственной безопасности Свердловской области.

Стратегической целью продовольственной безопасности региона является обеспечение населения безопасными продовольственными ресурсами в необходимом количестве, задачей Министерства является реализация мер, направленных на обеспечение качества и безопасности пищевых продуктов, находящихся в обороте, а также на защиту прав потребителей.

Несмотря на неблагоприятные климатические условия, которые во многом определяют результат работы отрасли, на протяжении многих лет регион входит в десятку лидеров среди субъектов РФ по производству в сельхозхозяйственных организациях молока, картофеля и яиц.

Продукция региона практически в полном объеме обеспечивает свое население яйцом и картофелем, обеспеченность молоком 66% и мясом 56%, овощами – более 40%.

---

<sup>2</sup> Указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»

<sup>3</sup> Закон Свердловской области от 31.01.2012 N 6-ОЗ (ред. от 03.03.2020) "Об обеспечении продовольственной безопасности Свердловской области" (принят Законодательным Собранием Свердловской области 25.01.2012) Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»

При этом, ежегодное потребление населением области молока и молочных продуктов значительно ниже рекомендуемых медицинских норм для формирования здорового питания (рекомендуемая норма потребления 325 кг молока и молочных продуктов на человека в год<sup>4</sup>, в области потребляется 240 кг или 74% от рекомендуемой нормы).

Развитие и модернизация АПК региона осуществляется в рамках гос. программы «Развитие агропромышленного комплекса и потребительского рынка Свердловской области до 2024 года»<sup>5</sup> (далее – программа).

Общий объем финансирования программы в 2019 г. составил 6,8 млрд. рублей, из них объем из областного бюджета – 3,8 млрд. рублей (в 2018 г. - 7,7 млрд. руб., в 2017 г. - 12,4 млрд. рублей). В 2020 г. запланировано финансирование в объеме 6,3 млрд. рублей.

Данная программа подразумевает ежегодное увеличение производства основных видов сельскохозяйственной продукции и продукции, выпускаемой на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности области.

Приоритетным направлением сельского хозяйства является производство молока. Предприятия-переработчики полностью обеспечены сырьем местного производства. Благодаря тому, что на территории области отсутствует дойное стадо, болеющего лейкозом, производимое молоко является безопасным и высокого качества. Данный факт позволяет двум молочным заводам производить молочную продукцию для детского питания.

Так на протяжении нескольких лет группа компаний «Данон России» подтверждает молоко, поставляемое СПК «Килачевский», лучшим в России по качеству и безопасности.

Пищевая и перерабатывающая промышленность является системообразующей сферой агропромышленного комплекса региона, тесно связана с сельским хозяйством как поставщиком сырья, с торговлей как средством сбыта готовой продукции. Она является основой для формирования агропродовольственного рынка и обеспечивает продовольственную безопасность региона.

В настоящее время пищевая и перерабатывающая промышленность региона включает в себя 11 отраслей, объединяющих около 900 действующих предприятий (по данным Свердловскстата – 889 организаций на 01.01.2020 года<sup>6</sup>), в которых занято около 23 тыс. чел.

В 2019 г. в перечень вошла табачная занимающая производством альтернативной табачной продукции. Продукция поставляется в 71 регион РФ.

Индекс промышленного производства пищевых продуктов в 2019 г. достиг - 105,3% в сопоставимой оценке, производство напитков – 103,1%.

В целом по итогам 2019 г. объем отгруженных товаров собственного производства составил более 126,0 млрд. рублей.

Для производства и поставки качественной и безопасной продукции на прилавки торговых объектов для потребителей области, начиная от производителей сырья для переработки и до перерабатывающих предприятий региона, существует жесткая система контроля качества и обеспечения безопасности, которая прослеживается по всей производственной цепочке.

На всех перерабатывающих предприятиях внедрена «Система менеджмента качества и безопасности пищевой продукции» основанная на принципах ХАССП, каждое торговое предприятие, в рамках производственного контроля, проводит приемку продукции на соответствие качества.

---

<sup>4</sup> Приказ Минздрава России от 19.08.2016 № 614 (ред. от 25.10.2019) «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания», Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»

<sup>5</sup> Постановление Правительства Свердловской области от 23.10.2013 № 1285-ПП (ред. от 04.06.2020) «Об утверждении государственной программы Свердловской области «Развитие агропромышленного комплекса и потребительского рынка Свердловской области до 2024 года» Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»

<sup>6</sup> URL: <https://sverdl.gks.ru/folder/33988>

Крупные торговые сети федерального и регионального уровня при заключении договоров поставки, проводят полный аудит предприятия на соответствие требованиям безопасности, в том числе в части производимой продукции. В целях укрепления позиций, занимаемых на потребительском рынке, предприятиями пищевой и перерабатывающей промышленности области постоянно ведется работа по расширению ассортимента и повышению уровня конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Например, ассортиментная линейка молочных продуктов составляет более 130 наименований, мясных - свыше 100 товарных позиций.

Введение в эксплуатацию II очереди инновационного тепличного комбината площадью 6,8 гек. для производства огурца в объеме 10,0 тыс.т. в год на АО «Тепличное», позволило увеличить самообеспеченность области овощами закрытого грунта, в зимних остекленных теплицах с 7,7% до 40%. Кроме этого, в 2019 г. продолжил наращивать объемы цех по производству продукции из козьего молока, запущенный ООО «УГМК-Агро», ассортимент насчитывает более 15 наименований, поставляемых в объекты торговли и общественного питания региона и за его пределами. В июне 2019 г. на ООО «Молочная Благодать» состоялось открытие цеха по сушке молочной сыворотки и обезжиренного молока. АО «Богдановичский городской молочный завод» закончил реконструкцию производственной площадки и строительство производственного корпуса, в результате ассортиментная линейка продукции для детского питания увеличилась на 39 позиций. На ООО «Талицкие молочные фермы» закончено строительство и запущен новый производственный комплекс с мощностью до 150 т. перерабатываемого сырого молока в сутки, что позволит предприятию увеличить производство и ассортимент продукции.

В 2020 г. АО «Ирбитский молочный завод» начал производство новой продукции: йогуртов. Также и предприятия мясной переработки налаживают выпуск продукции с полезными свойствами, например, на предприятии «Комбинат мясной гастрономии «Черкашин и партнер»» внедрена линейка мясной продукции, обогащенная йодом и кальцием, предназначенная для питания детей.

Потребительский интерес к здоровому образу жизни и, соответственно, здоровому питанию (замена калорийной пищи полезными для здоровья продуктами) увеличивает спрос на продукцию, обогащенную витаминами, микронутриентами, злаковыми добавками. Ассортиментная линейка продукции хлебопекарных предприятий области насчитывает порядка 100 наименований, осуществляет выпуск пшеничного и ржано-пшеничного хлеба с витаминно-минеральными смесями, В-каротином, йод-казеином.

Среди традиционных продуктов питания человека молоко и молочные продукты занимают одно из главных мест. В целях обеспечения населения области качественной и здоровой пищей вся продукция местных производителей вырабатывается из натурального молока-сырья, производимого сельхозтоваропроизводителями региона в соответствии с Техническим регламентом на молоко и молочную продукцию и действующими ГОСТами.

Для прослеживания полного цикла от производства сырья до реализации готовой продукции с 1 июля 2018 г. внедрена система электронной ветеринарной сертификации. Оформление сопроводительных документов на все подконтрольные государственному ветеринарному надзору товары осуществляется в электронной форме с использованием Федеральной государственной информационной системы «Меркурий», с июля 2019 г. в перечень подконтрольных товаров включена готовая молочная продукция.

В целях обеспечения населения области качественными и безопасными продуктами питания, на территории региона реализуется подпрограмма III «Развитие потребительского рынка Свердловской области» программы (далее - подпрограмма).

Основная цель подпрограммы: создание условий для наиболее полного удовлетворения спроса населения на потребительские товары и услуги, а также обеспечения защиты прав потребителей. Задачи подпрограммы: повышение качества и безопасности пищевых продуктов на потребительском рынке региона; повышение информированности и

потребительской грамотности населения по вопросам обеспечения качества, безопасности пищевых продуктов и защиты прав потребителей; расширение ассортимента, повышение качества и конкурентоспособности пищевых продуктов, выпускаемых товаропроизводителями региона; развитие многоформатной торговли.

В рамках подпрограммы в 2019 г. ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области» обеспечено проведение лабораторных исследований 260 образцов пищевых продуктов с маркировкой «Государственный общесоюзный стандарт», закупленных в организациях розничной торговли области (в 2020 г. исследовано 230 образцов – результаты находятся в обработке). По результатам лабораторных испытаний пищевых продуктов 111 образцов не соответствовали требованиям нормативной документации, что составило 43,0% (показатель 2018 г. – 49%).

Так например в группе «Колбасные изделия» (колбаса вареная, сосиски, сардельки) исследовано 50 образцов, не соответствуют нормативной документации 22 пробы (44,0%), в том числе в 20 пробах выявлена фальсификация, не соответствие гистологическому составу (40%), а именно, в результате исследования были выявлены: клетки камеди, фрагменты костной ткани, каррагинан, крахмалосодержащий компонент (мука), препарат сухого животного белка, фрагменты субпродуктов, целлюлоза (2018 года 40 образцов, из которых выявлено 22 неудовлетворительных пробы).

В группе «Творог» исследовано 40 образцов, несоответствие нормативной документации – 24 пробы (60%), фальсификация не выявлена (2018 г. – 34 образца, в том числе выявлена – 21 неудовлетворительная проба).

В группе «Мясо птицы» исследовано 40 образцов, несоответствие нормативной документации - 11 проб (27,5%), несоответствие по органолептическим и микробиологическим показателям (2018 г. – 20 образцов, в том числе выявлено 8 неудовлетворительных проб).

Также в рамках подпрограммы осуществляется поддержка и сопровождение сайта «Защита прав потребителей Свердловской области», где размещаются результаты проверок хозяйствующих субъектов, информационные материалы о выявленных нарушениях прав потребителей, актуальные проблемы в сфере оборота потребительских товаров, оказания услуг населению и способах защиты нарушенных прав.

Кроме того, при поддержке и участии Министерства ежегодно проводятся областные фестивали качества пищевых продуктов молочной, мясной, хлебопекарной промышленности, которые направлены на повышение качества, безопасности и потребительских свойств. Также, вопросы качества и безопасности продукции прорабатываются на заседаниях отраслевых союзов АПК, в состав которых входят все крупные предприятия – переработчики региона и торговые сети.

В 2018 г. для увеличения экспорта продукции АПК принято решения участия в разработке нац. проекта «Международная кооперация и экспорт» в части формирования паспорта региональной составляющей «Экспорт продукции АПК». Целью проекта является достижение объема экспорта продукции АПК (в стоимостном выражении) к концу 2024 г. до 220,0 млн. долларов США (увеличение в 2,4 раза) за счет создания новой товарной массы (в том числе с высокой добавленной стоимостью), устранения торговых барьеров для обеспечения доступа на целевые рынки и создания системы продвижения и позиционирования данной продукции.

Несмотря на принятые и реализуемые меры, в целях дополнительно обеспечения безопасности пищевых продуктов в регионе необходимо: контролировать соответствие требованиям законодательства РФ в этой области сельскохозяйственной, рыбной продукции и продовольствия, в том числе импортированных, на всех стадиях их производства, хранения, транспортировки, переработки и реализации; продолжить гармонизацию с международными требованиями показателей безопасности пищевых продуктов на основе фундаментальных исследований в области науки о питании; совершенствовать систему организации контроля

безопасности пищевых продуктов, включая создание современной технической и методической базы.

#### Список литературы.

1. Чеботарева, М. С. Продовольственная безопасность в России и мире: сущность и проблемы / М. С. Чеботарева. - Текст : непосредственный // Молодой ученый. - 2012. - № 8 (43). - С. 149-151.- URL: <https://moluch.ru/archive/43/5257/> (дата обращения: 05.10.2020).
2. Указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Закон Свердловской области от 31.01.2012 N 6-ОЗ (ред. от 03.03.2020) «Об обеспечении продовольственной безопасности Свердловской области» (принят Законодательным Собранием Свердловской области 25.01.2012) Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. Приказ Минздрава России от 19.08.2016 № 614 (ред. от 25.10.2019) «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания», Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
5. Постановление Правительства Свердловской области от 23.10.2013 № 1285-ПП (ред. от 04.06.2020) «Об утверждении государственной программы Свердловской области «Развитие агропромышленного комплекса и потребительского рынка Свердловской области до 2024 года» Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
6. URL: <https://sverdl.gks.ru/folder/33988>.

**Anferova Ye.YU.**

### **OBESPECHENIY KACHESTVA I BEZOPASNOSTI PISHCHEVOY PRODUKTSII NA POTREBITEL'SKOM RYNKE SVERDLOVSKOY OBLASTI**

***Abstract.** This study is relevant for the modern - developing Russia, since the huge resource potential of the country, including in terms of guaranteed provision of the growing needs of the population in high-quality and affordable food, requires modernization and a quick response, both from business entities and from government agencies. ...*

*The article examines the general aspects of food security on the territory of the Russian Federation, analyzes the current state of implementation of state policy in terms of food security in the Sverdlovsk region, and also identifies the main problems with an indication of possible directions for their solution.*

***Key words:** food safety, food safety*

**УДК 641.51.06**

**Арисов А.В., Чугунов П.А.**

### **ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ МИКРОБНОЙ КОНТАМИНАЦИИ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ**

***Аннотация.** В статье рассмотрена возможность использования физических методов снижения микробной контаминации пророщенного зернового сырья. В качестве одного из перспективных способов рассматривается применение холодного плазменного излучения (ХПИ) при атмосферном давлении. Основное преимущество этого метода перед традиционными способами обеззараживания щадящее воздействие на объект, позволяющее обрабатывать, в том числе, зерновое сырье перед проращиванием. Плазменная обработка осуществляется при комнатной температуре и атмосферном давлении. Она характеризуется малым временем обработки, является экологически безопасной ввиду отсутствия долгоживущих химически агрессивных реагентов.*

***Ключевые слова:** продукты питания, зерно, проращивание, холодная плазма, микробиология.*

Одной из тенденций развития рынка общественного питания Уральского региона является появление новых «игроков», что обуславливает возрастание конкурентной борьбы и повышение качества предоставляемых товаров и услуг.

Для повышения конкурентоспособности предприятий можно использовать современные тренды, одним из которых является здоровое питание. Для обеспечения здорового питания часто используют проращивание зерна, т.к. появление ростка приводит к формированию витамина С и активизации амилалитического эффекта, воздействующего на крахмал.

В 2008 г. American Association for Clinical Chemistry (ААСС) разработала, а в 2017 году согласовала с мировым сообществом понятие «пророщенное зерно» как зерно, содержащие все исходные составляющие, такие как оболочки, зародыш и эндосперм, при этом длина проростка не превышает длину самого ядра, а пищевая ценность при этом не уменьшается [1].

Зерно имеет высокое содержание углеводов (в том числе крахмал), прорастает во влажной и не всегда освещенной среде. Это способствует размножению микроорганизмов. Для подавления роста числа микроорганизмов можно использовать различные физические, химические и биологические методы воздействия.

Цель исследований – установить наиболее эффективные способы обеззараживания зерна на основе ХПИ, позволяющие блокировать активное развитие токсигенных плесеней и минимизировать риски накопления микроорганизмов в пророщенном зерновом сырье.

Проращивание зерна позволяет увеличить содержание белков, моно- и дисахаров и пищевых волокон, уменьшить содержания жиров и крахмала. Так как среда, используемая для проращивания, способствует росту микроорганизмов, то предлагается рассмотреть использование не тепловые физические методы обеззараживания зернового сырья до этапа проращивания. Также следует учитывать необходимость максимально снизить воздействие на само зерно, т.к. некоторые изменения могут негативно повлиять на прорастание ростка и на физико-химические процессы внутри зерна во время прорастания. Под эти параметры подходят нетепловые физические методы.

Перспективные физические нетепловые методы обеззараживания растительного сырья, применяемые в мировой практике, представлены в таблице 1.

К физическим нетепловым методам обеззараживания зерна относятся: импульсное электрическое поле, ультразвуковое воздействие, ультрафиолетовое воздействие, холодное плазменное излучение (ХПИ) и др.

**Таблица 1 – Физические нетепловые методы обеззараживания сырья [2-4].**

Наименование метода	Варьируемые параметры обработки	Механизм действия
Импульсное электрическое поле	Напряженность электрического поля; время обработки; форма, ширина, частота и полярность импульсов	Электропорация
Ультразвуковое воздействие	Частота; мощность; время обработки	Кавитация
Ультрафиолетовое воздействие	Мощность; длина волны; время обработки	Разрушение цитоплазматической мембраны
Холодное плазменное излучение (ХПИ)	Электрическое поле; подача газа (давление, тип, расход, частота); время воздействия; используемая среда	Деградация белков, липидов в ДНК + апоптоз

В работе рассмотрено воздействие холодного плазменного излучения (ХПИ). В исследованиях использована установка, разработанная в ЮУрГУ (г. Челябинск). Генерация ХПИ осуществлялась за счет отрицательного коронного разряда при импульсном напряжении с заданными параметрами, плазмообразующим веществом выступает воздух при нормальных условиях.

Механизм действия ХПИ направлен на инактивацию плесневых грибов, в частности при воздействии ХПИ погибает 99,9 % и 99,5 % *A. paraticus* и *A. flavus*, соответственно. В тоже время воздействие ХПИ разрушает естественную систему защиты от микроорганизмов, что приводит к повреждению ДНК, белков, липидов и цитоплазматических мембран. Микробная инактивация происходит из-за ультрафиолетовых фотонов, электрических полей и реактивных частиц, таких как атомарный кислород, гидроксильные ионы, метастабильные молекулы кислорода, озон, ионы азота, радикалы NO [2].

В настоящее время известно, что ХПИ при атмосферном давлении может создаваться при разряде разных электрических полей и с использованием различных газов и их смесей

(кислород, азот, гелий, аргон, воздух и др.). В зависимости от параметров создания электрических полей и состава применяемого газа в плазме может содержаться разное соотношение активных агентов. К ним относят достаточно широкий спектр химически активных соединений: отрицательно и положительно заряженные ионы газа, свободные радикалы гидроксила (ОН.) и закиси азота (NO.), активные формы кислорода и азота (атомарный кислород (O), озон (O<sub>3</sub>), пероксинитрит ONOO), супероксид-анион кислорода (O<sub>2</sub>), синглетный кислород, диоксид азота (NO<sub>2</sub>, а также ультрафиолет [5-7]. Такое многообразие активных агентов холодной плазмы с высокой химической активностью обуславливает высокую эффективность ее бактерицидного действия. Это же многообразие активных агентов определяет основные особенности ХПИ, к которым можно отнести: безопасность плазмы для человека; щадящее воздействие плазмы на обрабатываемые объекты; обработка объектов при температуре, близкой к комнатной; экологическая безопасность генераторов плазмы; как правило, низкая проникающая способность плазмы; обработка объектов при атмосферном давлении.

На первом этапе проведены исследования влияния ХПИ на показатели зерна овса. Обработка производилась при напряжении 10 кВ, частоте 50 Гц и экспозиции 5, 10 и 15 минут. Микробиологические показатели образцов овса представлены в таблице 2. Эффективность процесса воздействия на токсигенные плесени оценивали по следующей номенклатуре показателей: микробиологические показатели (КМАФАнМ, КОЕ/г; БГКП (колиформы); Дрожжи, КОЕ/г; Плесени, КОЕ/г);

**Таблица 2 – Микробиологические показатели образцов овса**

Образцы	Определяемые показатели			
	КМАФАнМ, КОЕ/г	БГКП (колиформы)	Плесени, КОЕ/г	Дрожжи, КОЕ/г
0-0	не более $5,0 \times 10^3$	не допускается в 0,1 г	не более 50	не более 100
о-0	$1,5 \times 10^5$	обнаружены в 0,01 г	менее 100	100
о-1.5	$5,4 \times 10^3$	не обнаружены в 0,1 г	20	20
о-1.10	$2,6 \times 10^3$	не обнаружены в 0,1 г	менее 10	менее 10
о-1.15	$2,5 \times 10^3$	не обнаружены в 0,1 г	менее 10	менее 10

\* 0-0 – допустимый уровень по ТР ТС 021/2011; Образец № о-0 – овес контроль; Образец № о-1.5 – овес обработанный ХПИ, экспозиция 5 мин.; Образец № о-1.10 – овес обработанный ХПИ, экспозиция 10 мин.; Образец № о-1.15 – овес обработанный ХПИ, экспозиция 15 мин.

При обработке ХПИ при экспозиции 5 мин. количество КМАФАнМ снижается в 27 раз, но при этом значение остаётся выше допустимого. При экспозиции 10 мин. количество КМАФАнМ снижается в 2 раза, относительно показателя при экспозиции 5 мин. В результате при экспозиции 10 мин. все микробиологические показатели зерна находятся ниже допустимого уровня. Дальнейшее увеличение экспозиции незначительно влияет на показатели, при этом увеличивая стоимость обработки.

Дополнительно проведены исследования по обработке ХПИ зерна пшеницы, ржи и ячменя до прорастивания. Для исследований использовались те же параметры, при которых обрабатывалось зерно овса (напряжении 10 кВ, частоте 50 Гц и экспозиции 10 мин.). Микробиологические показатели образцов пшеницы, ржи и ячменя представлены в таблице 3. Показатели пшеницы, ржи и ячменя не превышали допустимый уровень. Это позволяет обрабатывать зерна при одинаковых параметрах установки для экономии времени и ресурсов.

**Таблица 3 – Микробиологические показатели образцов пшеницы, ржи и ячменя**

Образцы*	Определяемые показатели			
	КМАФАнМ, КОЕ/г	БГКП (колиформы)	Плесени, КОЕ/г	Дрожжи, КОЕ/г
0-0	не более $5,0 \times 10^3$	не допускается в 0,1 г	не более 50	не более 100
п-0	$1,6 \times 10^5$	обнаружены в 0,01 г	220	30
п-1	$0,8 \times 10^2$	не обнаружены в 0,1 г	30	не обнаружены
р-0	более $5,0 \times 10^4$	обнаружены в 0,01 г	более 1000	менее 10

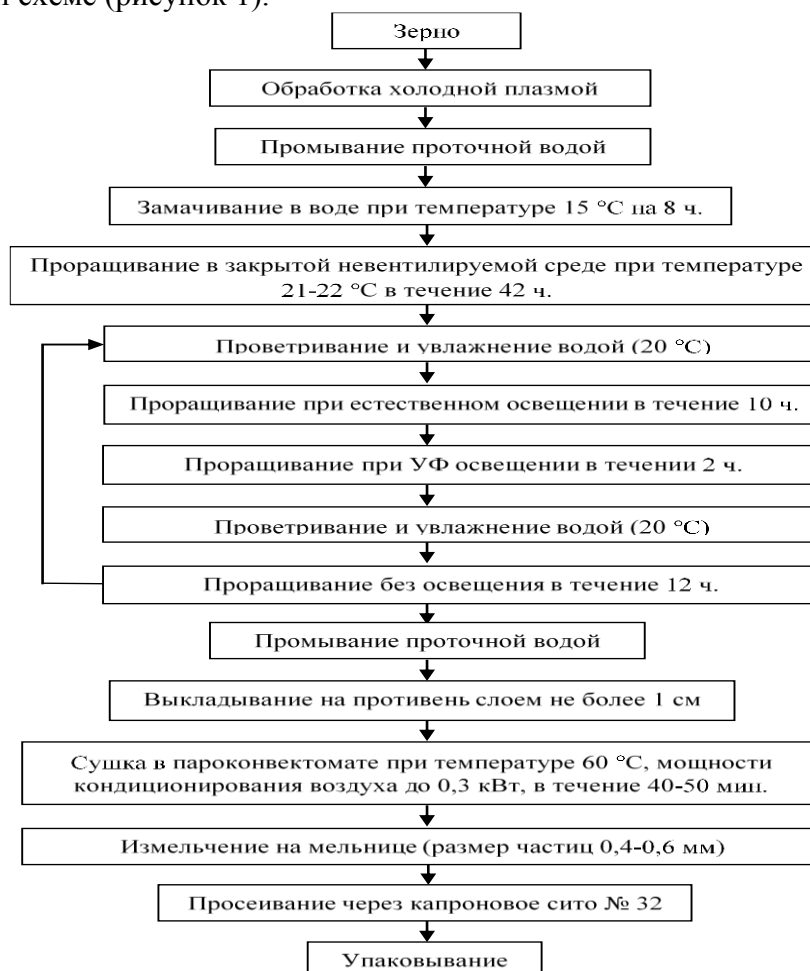
~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~



р-1	$5,0 \times 10^3$	не обнаружены в 0,1 г	30	менее 10
я-0	более $5,0 \times 10^4$	обнаружены в 0,01 г	100	30
я-1	$4,4 \times 10^3$	не обнаружены в 0,1 г	30	менее 10

\* 0-0 – допустимый уровень по ТР ТС 021/2011; Образец № п-0 – пшеница контроль; Образец № р-0 – рожь контроль; Образец № я-0 – ячмень контроль; Образец № п-1 – пшеница обработанная ХПИ, экспозиция 10 мин.; Образец № р-1 – рожь обработанная ХПИ, экспозиция 10 мин.; Образец № я-1 – ячмень обработанная ХПИ, экспозиция 10 мин.

Получение измельченного пророщенного зерна предложено производить по следующей технологической схеме (рисунок 1).



**Рис. 1 – Технологическая схема получения измельченного пророщенного зерна**

В завершении были рассмотрены микробиологические показатели пророщенного зерна, обработанного ХПИ (таблица 4). Зерно проращивалось на листе фильтровальной бумаги, выложенной на дно перфорированной ёмкости, которая установлена над ёмкостью с водой. Проращивание длилось 42 часа (до появления ростка до 5 мм) при температуре 20-22 °C, с при естественном освещении.

**Таблица 4 - Микробиологические показатели пророщенных образцов пшеницы, ржи, ячменя и овса, обработанных ХПИ (0-0 – допустимый уровень по ТР ТС 021/2011)**

Образцы*	Определяемые показатели			
	КМАФАнМ, КОЕ/г	БГКП (колиформы)	Плесени, КОЕ/г	Дрожжи, КОЕ/г
0-0	не более $5,0 \times 10^3$	не допускается в 0,1 г	не более 50	не более 100
о-2	$1,0 \times 10^3$	обнаружены в 0,01 г	40	30

				Окончание табл.4
п-2	627	не обнаружены в 0,1 г	24	не обнаружены
р-2	$4,6 \times 10^3$	не обнаружены в 0,1 г	40	менее 10
я-2	$4,4 \times 10^3$	не обнаружены в 0,1 г	46	менее 10

\* 0-0 – допустимый уровень по ТР ТС 021/2011; Образец № п-2 – пшеница обработанная ХПИ и пророщенная; Образец № р-2 – рожь обработанная ХПИ и пророщенная; Образец № я-2 – ячмень обработанный ХПИ и пророщенный; Образец № о-2 – овес обработанный ХПИ и пророщенный.

Таким образом, в ходе исследований установлено, что использование ХПИ для обеззараживания зерна является весьма эффективным с точки зрения минимизации рисков накопления микотоксинов в зерновой массе. Так уже при 5 минутах воздействия значение показателя КМАФАнМ снижается более чем в 27 раз, а количество плесневых грибов и дрожжей в 5 раз, что позволяет говорить о выраженном обеззараживающем эффекте.

Воздействие ХПИ в течении 10 минут обеспечивает значительное снижение количества показателей дрожжей и плесеней до минимальных значений (менее  $10 \pm 2$  КОЕ/г). При наращивании длительности экспозиции ХПИ можно обеспечить эффект стерилизации поверхности зерна, но при этом должны учитываться его анатомические особенности и показатели скважистости насыпной массы.

Полученные данные показывают о том, что обработка ХПИ не даёт 100% защиту от микробиологического обсеменения. Поэтому предлагается использовать ультрафиолетовое освещение в процессе проращивания, которое будет выступать вспомогательным барьером, т.к. основную часть микроорганизмов нейтрализует ХПИ. На данный момент исследования этого предложения не окончены.

### Список литературы

1. ААСС International Standard definitions & resources: whole grains URL: <http://www.aaccnet.org/initiatives/definitions/pages/wholegrain.aspx> (2018), Accessed Jul 2018
2. Кобзев Е.Н., Чугунов В.А., Ермоленко З.М., Киреев Г.В., Ракицкий Ю.А., Тедиков В.М., Акишев Ю.С., Грушин М.Е., Петряков А.В., Трушкин Николай Иванович Перспективы применения низкотемпературной плазмы для биодеконтаминации пищевых продуктов // Пищевая промышленность. - 2014. - №5. – С.60-64.
3. Патент РФ № 2373676. Способ предпосевной обработки семян горчицы электромагнитным полем сверхвысокой частоты / А.В. Мещеряков, А.В. Бастрон, Н.В. Цугленок, А.П. Халанская, Г.И. Цугленок. – Заявл. 29.04.2008; опубл. 27.11.2009, БИ № 56.
4. Патент РФ №2299542. Способ предпосевной обработки семян и устройство для его осуществления / Е.Г. Порсев. – Заявл. 27.09.2005; опубл. 27.05.2007, БИ № 15.
5. Moisan, M. Low temperature sterilization using gas plasmas: A review of the experiments, and an analysis of the inactivation mechanisms/M. Moisan, J. Barbeau, S. Moreau et al./Int. J. Pharmaceut. -2001. - Vol. 226. - P. 1-21.
6. Laroussi, M. Low temperature plasma-based sterilization: overview and state-of-the-art/M. Laroussi// Plasma Process Polymer. - 2005. -Vol. 2. - P. 391-400.
7. Dobrynin, D. Physical and biological mechanisms of direct plasma interaction with living tissue/ D. Dobrynin, G. Fridman, G. Friedman et al./New Journal of Physics. -2009. - Vol. 11

**Arisov A.V., Chugunov P.A.**

## PHYSICAL METHODS TO REDUCE MICROBIAL CONTAMINATION OF GRAIN RAW MATERIALS

**Abstract.** *The article discusses the possibility of using physical methods to reduce microbial contamination of germinated grain raw materials. The use of cold plasma radiation (CPR) at atmospheric pressure is considered as one of the promising methods. The main advantage of this method over traditional methods of disinfection is a gentle effect on the object, which makes it possible to process, including grain, raw materials before germination. Plasma treatment is carried out at room temperature and atmospheric pressure. It is characterized by a short processing time and is environmentally friendly due to the absence of long-lived chemically aggressive reagents.*

**Key words:** *food, grain, germination, cold plasma, microbiology.*

**Бакин И.А., Мустафина А.С., Дудка К.М.**  
**ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПОЛУЧЕНИЯ МУЧНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С**  
**ПРОДУКТАМИ ПЕРЕРАБОТКИ ЯГОД**

***Аннотация.** Описывается технология получения мучных поликомпонентных смесей с переработанной мезгой ягод черной смородины. Показано, что внесение добавок повышает пищевую ценность полуфабриката. Рецептuru смеси рассчитывалась по разработанной программе. Смешивание производилось в аппарате с диспергирующими ножами. Разработана техническая документация на полуфабрикаты мучных кондитерских изделий.*

***Ключевые слова:** мучные смеси, мезга, черная смородина, полуфабрикат, рецептuru, смешивание*

Современным трендом технологий пищевой промышленностью является переход к выпуску продукции повышенной пищевой ценности. Достигается это введением в рецептuru традиционных продуктов обогащающих веществ, таких как пищевые волокна, витамины и другие ингредиенты. Введение компонентов растительного сырья повышает содержание натуральных биологически активных веществ в продукте. Исследования в области создания мучных и хлебобулочных изделий показали перспективность их обогащения натуральными сырьевыми ингредиентами [1]. Кроме того, вводимые пищевые волокна и продукты переработки растительного сырья повышают технологические свойства тестового полуфабриката [2]. Учитывая, что хлебобулочные и мучные кондитерские изделия относятся к изделиям повседневного спроса, разработка технологии их обогащения является актуальной практической задачей.

Одной из задач, возникающих при разработке технологии обогащенных хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, является обеспечение сохранности добавок на конечных технологических операциях, связанных с термическим воздействием. В работах проф. Романова А.С., Позняковского В.М., Малкиной В.Д. и др. ученых показано [3-6], что повышение потребительских свойств и эффективности технологических процессов решается при использовании хлебопекарных смесей и полуфабрикатов мучных изделий. Обогащение смеси определенными компонентами придает изделиям заданные функциональные свойства, расширяет ассортимент, обеспечивает сохранность и стандартизацию продукции.

Комплексная переработка сырьевых растительных ресурсов обеспечивается использованием всех компонентов, в т.ч. вторичных. Продукты переработки плодового и ягодного сырья содержат ценные функциональные компоненты. Учитывая, что в настоящее время наблюдается стагнация потребления хлебобулочной и мучной продукции, смещение спроса в дешевый сегмент, рационализация рецептур путем введения вторичных ресурсов растительного сырья позволит сохранить стоимость обогащенных изделий. Среди возобновляемых растительных ресурсов плодово-ягодное сырьё отличается повышенным содержанием фитокомпонентов. В СФО распространенной культурой является черная смородина (*Ribes nigrum L.*), ягоды которой содержат комплекс полифенольных соединений, дубильных и ароматических веществ, витамина С и других активных ингредиентов. После операций переработки ягод в технологии консервирования, плодово-ягодного виноделия остаются значительные объемы вторичного сырья в виде мезги, являющейся источником балластных веществ и функциональных соединений. Изучение процессов получения смесей для хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с повышенной пищевой ценностью, использование для этих целей продуктов переработки ягодного сырья, является актуальной научной и практической задачей.

Разработка технологических приемов обогащения поликомпонентных смесей продуктами переработки мезги ягод черной смородины, изучение влияния рецептурного состава на функционально-технологические свойства полуфабриката являлись целью проведенных исследований. Объектами исследования выступали многокомпонентные мучные

смеси с добавками переработанных продуктов ягод смородины черной, процессы смешивания рецептурных ингредиентов.

На первом этапе исследований для предотвращения окислительных процессов и порчи мезги, рассмотрена возможность ее сушки конвективным способом при пониженных температурах в псевдооживленном слое. Мезга, после операций сокоотделения, имела влажность до 60%, со средними размерами от 5 до 18 мм. Температура воздуха варьировалась от 40 до 50 °С. После сушки в течение 30-45 минут влажность уменьшалась до 25%, размер частиц уменьшался в 3-4 раза.

Следующий этап направлен на отработку режимов смешивания компонентов мучного полуфабриката с добавками в виде высушенной мезги [7]. Вследствие значительного различия размеров компонентов необходимо решить задачу их равномерного распределения по всей смеси. Для этого предложено совместить процессы смесеобразования и диспергирования. Эксперименты проводились на конструкции механического центробежного смесителя (патенты РФ № 2311951 и 2246343) с ножевыми элементами [8]. В аппарате на вращающемся конусном роторе с ножевыми элементами компоненты их смешиваются и измельчаются, при этом повышается поверхность фазового контакта, уменьшается нежелательная сегрегация и агломерация частиц [9]. Отработаны технологические режимы при смешивании основного компонента (пшеничная мука высшего сорта, соотношение смешиваемых компонентов 1:200): частота вращения ротора до 10,5 с<sup>-1</sup>, продолжительность смешивания от трех до пяти минут, при максимальном разрушающем напряжении перерабатываемого материала не более 16 МПа. Рациональные параметры смесеобразования находились с помощью компьютеризированной методики (Св.-во о гос. рег. прогр. для ЭВМ № 2011619084 «Расчет качества смешивания в центробежном смесителе»). Соотношение смешиваемых компонентов рассчитывалось исходя из показателей пищевой ценности мучной смеси с добавками. Расчет, проведенный с использованием ЭВМ [10], показал возможность увеличения в полуфабрикате содержания пищевых волокон на 32%, железа на 187%.

Таким образом, проведенные исследования позволили получить рекомендации и технологические параметры получения мучных поликомпонентных смесей с переработанной мезгой ягод черной смородины. Для сохранности обогащающих добавок предложено высушивать мезгу в псевдооживленном слое при температуре от 40 до 50 °С. При получении многокомпонентной смеси рекомендовано использовать механический способ, совмещающий диспергирование частиц мезги и смесеобразование. С использованием автоматизированных методик показано повышение пищевой ценности полуфабриката.

### Список литературы

1. Романов А.С., Давыденко Н.И., Шатнюк Л.Н. Экспертиза хлебобулочных изделий. СПб: Лань, 2017. 344 с.
2. Чугунова О.В. Лейберова Н.В. Разработка ассортимента мучных кондитерских изделий функционального назначения // Изв. Урал. экон. ун-та. 2011. Т. 35. № 3. С. 152-157.
3. Усенко Н.И., Отмахова Ю.С., Позняковский В.М. Структурные и качественные трансформации на российском рынке пищевой продукции / Новосибир. гос. ун-т. Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2018. 184 с.
4. Использование вторичных ресурсов ягодного сырья в технологии кондитерских и хлебобулочных изделий / И.А. Бакин [и др.] // Техника и технология пищевых производств. 2017. Т. 45. № 2. С. 5-12.
5. Давыденко Н.И., Нестерова В.А., Карчевная А.И. Обоснование необходимости комплексного обогащения при разработке функциональных хлебобулочных изделий // Ползуновский вестник. 2012. № 2/2. С. 200-205.
6. Исследование потребительских свойств мучных кондитерских изделий с растительными добавками / И.А. Бакин [и др.] // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2018. №2(49). С. 56-64.
7. Simulation of Mixing Process in Drum Mixer with Different Topology of Material Flows. / Borodulin D.M. etc. // Advances in Engineering Research (International scientific and practical conference "AgroSMART - Smart solutions for agriculture" (AgroSMART 2018), Tyumen, Russia on July 16-20, 2018). 2018. vol. 151. pp. 685-689.
8. Центробежный смеситель: пат. 2246343 Рос. Федерация. МПК H B01 F7/26. / Иванец В.Н. [и др.]; № 2003133055/15; заявл. 11.11.2003; опубл. 20.02.2005. Бюл. № 5. 7 с.
9. Центробежный смеситель-диспергатор: пат. 2311951 Рос. Федерация. МПК B01F7/26, B28C5/16. / Иванец В.Н. [и др.]. Опубл. 10.12.2007.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

**Bakin I.A., Mustafina A.S., Dudka K.M.**  
**OPTIMIZATION OF PROCESSES FOR THE PRODUCTION OF BAKERY SEMI-FINISHED PRODUCTS PROCESSING OF BERRIES**

*Abstract. The technology of producing flour multi-component mixtures with processed black currant pulp is described. It is shown that the introduction of additives increases the nutritional value of the semi-finished product. The formula of the mixture was calculated according to the developed program. Mixing was performed in an apparatus with dispersing knives. Technical documentation for semi-finished flour confectionery products has been developed.*

**Key words:** flour mixtures, pulp, black currant, semi-finished product, formulation, mixing

УДК 332.1

**Бахматова Г.А.**  
**СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация. Стабильное развитие сельских территорий, в последнее время особенно, требует создания благоприятной среды жизни человека. Привлечение квалифицированных кадров является основной задачей развития отрасли АПК, при том что возрастает потребность в механизации и цифровизации производства. Поэтому социально-экономическое развитие дает возможность понять перспективы региона.*

**Ключевые слова:** социально-экономическое развитие, сельские территории, трудовые ресурсы, комфортная среда, социальная инфраструктура

Экономическое развитие Южного федерального округа обусловлено высокой долей аграрного сектора в отраслевой специализации его экономики и, соответственно, низкой долей других отраслей материального производства. Такая пропорция является менее перспективной с точки зрения развития долгосрочных макроэкономических процессов. Так, если основная часть ВВП в экономике России формируется за счет промышленности, а сельское хозяйство играет второстепенную роль (28,8 % против 6,0), то для Южного федерального округа характерна существенно иная пропорция -19,0% приходится на долю сельского хозяйства, доля промышленности составляет 15,1%. [1]

Социально-экономическое положение региона во многом способствует достижению устойчивого развития и определяет возможности развития производства сельскохозяйственной продукции. Рассмотрим состояние сельских территорий на примере Ростовской области (таблица 1).

**Таблица 1 - Социально экономические показатели развития Ростовской области [2]**

Показатели	2017	2018	2019
Численность населения, тыс. чел	4220,4	4202,3	4197,8
в т.ч. Городское	2871,4	2863,7	2862,9
сельское	1349	1338,6	1334,9
Доля сельского населения, %	32	32	32
Среднесписочная численность работников сельского хозяйства, чел	56249	49491	45550
Среднемесячная заработная плата в РО	28499,6	31448,2	33490,2
Среднемесячная заработная плата в сельском хозяйстве	24777,8	26589,7	28088,4
Число организаций всего	87818	86543	82456
Число организаций сельского хозяйства	3130	2955	2788
Ввод в действие жилых домов на 1000 населения, кв. м.			
в городе	645	658	719
в селе	356	342	412
Средняя обеспеченность жильем			
в городе	25	25,7	26,2

Окончание табл. 1			
в селе	24,1	24,5	25
Число сельских населенных пунктов имеющих			
водопровод	1269	1274	1280
канализацию	65	65	68

За рассматриваемый период наблюдается сокращение числа жителей Ростовской области и сельского населения в том числе, при этом доля сельских жителей сохраняется на уровне 32%. Среднесписочная численность работников сельского хозяйства уменьшается и это не только под влиянием сокращения численности, также отношение заработной платы по сравнению с общей по области уменьшилось с 87% в 2017г. до 84% в 2019г.

На снижение численности работников сельского хозяйства оказало влияние негативные процессы в экономике. Состояние бизнес среды также, отраженное в количестве действующих предприятий, отражает необходимость стимулирования экономической активности. Наблюдается сокращение количества организации не только в области и в сельском хозяйстве. За 2019 год в сельском хозяйстве зарегистрировано 67 организаций (в расчете на 1000 существующих организаций – 24) и ликвидировано 221 (70,7). В общем по Ростовской области на 1000 существующих организаций этот показатель составляет 65,9 и ликвидировано 112,6.

Сравнивая индексы цен на продукцию сельского хозяйства, можно отметить отставание от других отраслей (таблица 2).

**Таблица 2 - Индексы цен производителей продукции в Ростовской области [3]**

Индекс	2017	2018	2019
Индекс производства продукции сельского хозяйства, в % к прошлому году	107,6	91,4	105,4
Индекс потребительских цен на товары и платные услуги населению, в % к декабрю прошлого года	101,6	104,5	102,7
Индекс цен производителей промышленных товаров, в % к декабрю прошлого года	100,1	105,4	101,9
Индекс производителей сельскохозяйственной продукции, в % к декабрю прошлого года	91,1	115,6	98,6

Производители промышленных товаров и услуг устанавливают цены на продукцию ежегодно повышая, обеспечивая себе стабильную прибыль. В то время как, цены на продукцию сельского хозяйства не отличаются стабильным ростом. Такая неопределенность в зависимости от государственного регулирования делает сельское хозяйство отстающей в социальном плане. При этом экономическая и продовольственная безопасность требует особого контроля за ценами такого важного ресурса, как продовольствие.

Социальная инфраструктура сельских территорий Ростовской области постепенно развивается: растет обеспеченность жильем сельских жителей, повышается благоустройство населенных пунктов (таблица 3).

**Таблица 3 – Благоустройство муниципальных образований Ростовской области [2]**

Год	Доля общей площади, оборудованной					
	водо-проводом	канализацией	отоплением	ваннами (душем)	газом	горячим водоснабжением
2014	59	48	66	42	89	37
2015	60	50	66	44	88	39
2016	61	51	68	46	88	41
2017	63	52	69	47	88	41
2018	64	53	70	49	88	43
2019	70	59	74	53	90	50

Городские территории снабжены коммунальными услугами практически на 100%, в то время как муниципальные образования, преимущественно сельскохозяйственной направленности обеспечены сравнительно плохо.

Сельские территории Ростовской области обеспечены объектами инфраструктуры ЖКХ не в полной мере, однако постоянно ведутся работы по улучшению обслуживания граждан. Благоустройство села имеет стратегическое значение в обеспечении продовольствием региона и снижении оттока населения, а также имеет вполне прагматическое значение: городская инфраструктура не в состоянии принять и выдержать такую увеличивающуюся нагрузку. Основные показатели развития сельской инфраструктуры в таблице.

**Таблица 4 – Развитие сельской инфраструктуры [2]**

Показатели	2014	2015	2016	2017	2018
Ввод в действие в сельской местности:					
водопроводных сетей, км	74,8	91,9	52,8	34,5	105,6
газовых сетей, км	482	298	258,3	125	350
линий электропередачи напряжением, км					
0,4 кВ	450,2	376,1	359,1	358,3	320,3
6-20 кВ	198,4	167,8	124,9	90,5	124
автомобильных дорог с твердым покрытием общего пользования, км	7,9	65,8	8,6	28	10,1
Удельный вес сельских населенных пунктов, не имеющих связи по дорогам с твердым покрытием с сетью дорог общего пользования, в общем числе населенных пунктов, %	13,7	11,7	11	10,5	9,9
Число сельских телефонных станций общего пользования, ед.	1213	1264	1260	1281	1133
Общая монтированная емкость сельских телефонных станций, тыс. номеров	191,3	197,3	195,6	185,8	167,1

Данные таблицы отражают развитие инфраструктурного строительства в Ростовской области. За последние 5 лет вводится ежегодно в среднем водопроводных сетей 71 км, газовых сетей 302 км, около 400 линий электропередачи. Растет обеспеченность коммунальными услугами за наблюдаемый период выросла с 59% в 2014 г. до 70 в 2019 г. системой канализования воды оборудованы на 2019 г. 59% объектов, рост составил 11%. Важным коммунальным ресурсом является газ и благодаря программе газификации Ростовской области в 2019г. газифицировано 90% сельских площадей.

Ввод в действие объектов социально-культурного назначения в таблице.

**Таблица 5 - Ввод в действие объектов социально-культурного назначения Ростовской области [2]**

годы	Общеобразовательные учреждения, ученических мест	Дошкольные учреждения, мест	Больничные учреждения, коек	Амбулаторно-поликлинические учреждения, посещений в смену	Дома-интернаты для престарелых, инвалидов и детей-инвалидов, мест	Учреждения культуры клубного типа, мест
В городах и поселках городского типа и сельской местности						
2014		1905	48	466		260
2015		3850		165		
2016	1400	2630	130	8		
2017		1370	7	27		
2018	600	1750		22		
в том числе в сельской местности						

2014		1145		24		260
2015		645		165		
2016		760		8		
2017		490		10		
2018		200				

Строительство объектов социального назначения в Ростовской области ведется ежегодно, однако в сельской местности строительство ведется в направлении увеличения дошкольного образования и амбулаторно-клинического обслуживания.

В сельской местности Ростовской области наблюдается спад строительства дошкольных мест, если в 2014 г. было введено 1145 мест, то в 2018г. – 200. За рассматриваемый период увеличены возможности амбулаторно-поликлинических на 207 посещений в смену. Такое положение способствует повышению уверенности населения в сохранении здоровья и воспитании детей. Создание условий комфортного и безопасного проживания повышает привязанность к своему региону проживания.

В 2014 г. в области 260 мест культурного назначения, при этом сельское население в области более 1 млн. чел. Такое состояние культурной среды не может удовлетворить ни потребности населения, ни способствовать гармоничному развитию личности. Необходимость строительства и поддержки объектов культурно-досугового назначения, отмечают и исследования удовлетворенности населения своим местом проживания. В пять наиболее востребованных услуг входит создание досуговой среды [1]. Также среди называемых проблем сельской местности по убыванию значимости: жилищные условия, условия воспитания и образования детей, отсутствие газификации, медицинское обслуживание.

На развитие инфраструктуры, согласно информации о реализации мероприятий по развитию инженерной инфраструктуры в сельской местности за 2019 г., выделялись средства:

по развитию водоснабжения в сельской местности – всего 354,3 млн. рублей, в том числе за счет средств федерального бюджета 17,5 млн. рублей, за счет средств областного бюджета 336,8 млн. рублей;

по развитию газификации в сельской местности – всего 354,6 млн. рублей, в том числе за счет средств федерального бюджета 12,1 млн. рублей, за счет средств областного бюджета 342,5 млн. рублей;

на реализацию проектов комплексного обустройства площадок под компактную жилищную застройку в сельской местности – всего 16,9 млн. рублей, в том числе за счет средств федерального бюджета 11,3 млн. рублей, за счет средств областного бюджета 5,6 млн. рублей;

на разработку проектной документации по объектам инженерной инфраструктуры в сельской местности – 231,5 млн рублей за счет средств областного бюджета.

на обеспечение жильем граждан, проживающих в сельской местности – всего 440,0 млн. рублей, в том числе за счет средств федерального бюджета в размере 382,8 средств областного бюджета – 57,2 млн. рублей.

В результате реализации мероприятий по развитию инженерной инфраструктуры в сельской местности и обеспечению жильем граждан, проживающих в сельской местности, в том числе молодых семей и молодых специалистов, в 2019 году введено 74,8 км внутрипоселковых газовых сетей, 320,0 км локальных водопроводов, реализован 1 проект комплексного обустройства площадок под компактную жилищную застройку в сельской местности и 1 проект по грантовой поддержке местных инициатив граждан, получателями социальных выплат на улучшение жилищных условий стали 354 сельские семьи [4].

Приоритетными направлениями при реализации государственной программы Ростовской области «Комплексное развитие сельских территорий» являются:

улучшение демографической ситуации в сельской местности;

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~



совершенствование жилищной и инженерно-коммунальной инфраструктуры; развитие дорожно-транспортной инфраструктуры сельских территорий; увеличение притока трудовых ресурсов для работы в сельской местности;

создание условий для увеличения среднемесячных располагаемых ресурсов сельских домохозяйств.

Целями государственной программы являются:

сохранение доли сельского населения в общей численности населения Ростовской области (не менее 25,3 процента) и увеличение среднемесячных располагаемых ресурсов сельских домохозяйств по отношению к городским домохозяйствам (достижение соотношения среднемесячных располагаемых ресурсов сельского и городского домохозяйств до 80 процентов);

повышение доли общей площади благоустроенных жилых помещений в сельских населенных пунктах (доля общей площади благоустроенных жилых помещений в сельских населенных пунктах до 50 процентов) [5].

Цели и задачи поставленные в государственной программе, выполняются и приносят ощутимые результаты в развитие сельской инфраструктуры.

О необходимости создания благоприятных условий жизни в сельской местности, говорит тот факт, что производство сельскохозяйственной продукции должно быть обеспечено эффективной рабочей силой. Все более возрастает потребность в работниках, обладающих специальными знаниями: программирование, работа с базами данных и т.п., поэтому привлечение кадров является важной задачей обеспечения сельскохозяйственного производства. Развитие социальной инфраструктуры также будет способствовать успешному развитию производства, причем не только отрасли сельского хозяйства, но и других сопутствующих и обслуживающих отраслей.

Таким образом, создание условий комфортного проживания является одним из факторов устойчивого развития сельских территорий и обеспечения безопасности региона, как продовольственной, так и экономической.

### Список литературы

1. Типологизация сельских территорий на основе диверсификации экономики: монография / Тарасов А.Н., Антонова Н.И., Солдатова И.Ю., Бахматова Г.А., Маркина Е.Д. и др. – Ростов н/Д: ФГБНУ ВНИИЭиН, Изд-во «АзовПечать», 2016 – 140с.
2. Ростовская область в цифрах 2018: Стат.сб./Ростовстат.-Ростов-на-Дону, 2019. – 737 с.
3. Ростовская область в цифрах: Крат.стат.сб./ Ростовстат. – Ростов-н/Д, 2020. – 40 с.
4. Информация о реализации мероприятий по развитию инженерной инфраструктуры в сельской местности и обеспечению жильем граждан, проживающих в сельской местности, в том числе молодых семей и молодых специалистов, подпрограммы «Устойчивое развитие сельских территорий» в 2019 году (сроки реализации подпрограммы – 2014-2019 гг.) [Электронный ресурс]. – точка доступа: <https://www.donagro.ru/index.php/apk/razvitie-selskikh-territorij>
5. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОГРАММА Ростовской области «Комплексное развитие сельских территорий» утв. постановлением Правительства Ростовской области от 24.10.2019 № 748 [Электронный ресурс]. – точка доступа: <https://www.donland.ru/documents/10836/>

**Bakhmatova G.A.**

### **SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF RURAL DEVELOPMENT OF THE ROSTOV REGION**

**Abstract.** *The stable development of rural areas, especially in recent years, requires the creation of a favorable environment for human life. Attracting qualified personnel is the main task of the development of the agricultural sector, while the need for mechanization and digitalization of production is increasing. Therefore, socio-economic development makes it possible to understand the prospects of the region.*

**Keyword:** *socio-economic development, rural areas, labor resources, comfortable environment, social infrastructure*

**Баянова В.В., Чернышёв Д.А., Патшина М.В.**  
**КУРИНЫЕ ЖЕЛУДКИ, КАК СЫРЬЁ ДЛЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

*Аннотация.* Перспективность куриных желудков в качестве сырья для мясных продуктов обусловлена их высокой ресурсностью и химическим составом. Использование биохимических методов подготовки ещё больше раскрывает потенциал сырья, так как позволяет модифицировать структурно-механические свойства при предварительной подготовке. В связи с чем, выбор условий подготовки куриных желудков является необходимым этапом на пути создания мясных продуктов здорового питания.

*Ключевые слова:* мясо птицы, куриные желудки, субпродукты, сырьё, мясные продукты.

Постоянно растущей популярности мясо птицы обязано своим составом и низкой стоимостью. Так, за последние 10 лет производство мяса птицы выросло в 1,8 раз <sup>[1]</sup>. По прогнозам экспертов этот рост продолжается и к 2024 году составит 5,38 тыс. тонн мяса птицы <sup>[2]</sup>.

Так как помимо основного сырья при переработке птицы получают и вторичные ресурсы, соответственно, доля субпродуктов птицы также увеличивается. Традиционно субпродукты птицы, такие как печень, сердце и желудки отдают в реализацию в переработанном виде.

Однако, известно, что прибыль предприятия напрямую зависит от глубины переработки сырья. Соответственно, необходимо искать способы и возможности более полноценного использования сопутствующего сырья в мясных продуктах.

Субпродукты птицы отличаются своим составом, обеспечивая потребителей всеми необходимыми нутриентами. По справочным данным, в куриных желудочках содержится более 20% от суточной потребности цинка, около 20% никотиновой кислоты (витамина РР) и фосфора, железа содержится 14%, около 10% меди, пантотеновой кислоты (витамина В5), калия и других биологически активных веществ <sup>[3]</sup>. Кроме того, массовая доля белка и жира в куриных желудках позволяет использовать их для производства диетических продуктов.

Несмотря на открывающиеся перспективы, данный вид сырья мало задействован в производстве мясных продуктов, что обуславливается его свойствами и морфологическим составом.

По анатомическому строению куриные желудки состоят из двух отделов – мышечного и слизистого. Наиболее ценным в мясной промышленности считается мышечный отдел желудка. Однако, в его состав входит большое количество соединительной ткани, что придает ему высокие прочностные характеристики. Коллаген, входящий в состав соединительной ткани помимо придания большой жесткости выполняет в организме человека очень важную физиологическую функцию. Он входит в состав всех тканей и органов человека, так как является структурной основой кожи, хрящей, связок, синовиальной жидкости суставов, бронхов, легочной ткани, межпозвоночных дисков, стенок кровеносных и лимфатических сосудов, пищеварительного тракта и других. <sup>[4]</sup>

Сырьё с высоким содержанием коллагена требует особого подхода. В нативном состоянии его невозможно использовать в составе традиционных мясных продуктов, т.к. соблюдение режимов технологического процесса не дает желаемого результата – сырьё остается жестким.

Одним из способов борьбы с жесткостью этого сырья является тепловая обработка. В частности, есть исследование, позволяющее использовать куриные желудки в составе продуктов функционального назначения, в частности консервов <sup>[5]</sup>. Предлагаемый способ предусматривает тепловую обработку продукта при повышенных температурах - стерилизацию консервов. Как известно, нагрев выше 100 °С приводит к разрушению основных компонентов пищи (белков, жиров и витаминов), что приводит к понижению биологической ценности готовых продуктов. Вариантом тепловой обработки является предварительная варка

коллагенсодержащего сырья. В таком случае, сырье подвергается двойной варке, что позволяет снизить его жесткость, но приводят к значительным потерям белковой составляющей.

Для предварительной подготовки коллагенсодержащего сырья также можно использовать химические методы – обработка растворами органических кислот. Но кислоты, изменяя структуру коллагена, негативно сказываются на свойства мышечных белков.

В настоящее время на рынке представлен достаточно широкий ассортимент ферментативных препаратов с коллагеназной активностью (папаин, бромелаин, фицин и др.), биохимическое воздействие которых позволяет разрушить структуру коллагена. В свою очередь, это приводит к снижению жесткости сырья и сокращению времени варки его в составе продукции.

Учитывая вышесказанное, принято решение – разработать технологический процесс производства мясных продуктов, в состав которых входят куриные желудки. Для этого первым этапом будет определение оптимальных условий предварительной подготовки куриных желудков на основе биотехнологических методов и оценка эффективности их воздействия на исходное сырье.

### Список литературы

1. Россия в цифрах 2019 [Текст] / Э.Ф. Баранов, Т.С. Безородова, С.Н. Бобылев и др. – Москва, Федеральная служба государственной статистики. - 2019г. – 551с.
2. Сеина Н.В. Птицепром России: ориентация на экспорт [Текст] / Н.В. Сеина // СФЕРА: Птицепром. – 2019г. - № 4 (45) - С.6-10.
3. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник [Текст] / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. - М.: ДеЛи принт. - 2002г.. - 236 с.
4. Налетова Л.А. Морфофункциональная характеристика мышечного отдела желудка кур и гусей [Текст]: дис. на соиск. учен. степ. канд. биолог. наук.(2003г.) / Натетова Лариса Александровна - Улан-Удэ, 2003г.- 142
5. Рощина, А.А. Технология новых консервированных продуктов функциональной направленности на основе куриных субпродуктов [Текст] / А.А. Рощина, Л.В. Шульгина// Пищевая промышленность -2015г. - №8 – с.51-53.

### **Bayanova V.V., Chernyshev D.A., Patshina M.V. CHICKEN STOMACH AS RAW MATERIAL FOR MEAT PRODUCTS**

***Abstract.** The potential of chicken stomachs as raw materials for meat products is due to their high resource content and chemical composition. The use of biochemical methods of preparation further reveals the potential of raw materials, as it allows you to modify the structural and mechanical properties during pre-preparation. In this regard, the choice of conditions for preparing chicken stomachs is a necessary stage on the way to creating healthy meat products.*

***Keywords:** poultry meat, chicken stomachs, offal, raw materials, meat products.*

**УДК 664.1**

### **Белова И.А., Кондратьев Н.Б., Руденко О.С. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ФАЛЬСИФИКАЦИИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ СТУДНЕОБРАЗНОЙ КОНСИСТЕНЦИИ**

***Аннотация.** К кондитерским изделиям студнеобразной структуры относится мармелад. Для желеино-фруктового и фруктового мармелада нормируется содержание массовой доли фруктового сырья. Производители уменьшают содержание фруктовой части в изделиях для снижения себестоимости. Сотрудниками ВНИИКП разработана методика определения массовой доли фруктового сырья, основанная на соотношении содержания макроэлементов и органических кислот. Исследования показали, что 70% образцов мармелада не содержат требуемое количество фруктового сырья.*

***Ключевые слова:** мармелад, фруктовое сырье, органические кислоты, макроэлементы, капиллярный электрофорез*

К кондитерским изделиям студнеобразной консистенции относится мармелад, который пользуется большим спросом у потребителей благодаря высокому содержанию фруктового

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

сырья. В основном в качестве фруктового сырья используется яблочное пюре, которое богато макро- и микроэлементами, органическими кислотами, пектиновыми веществами.

Зачастую производители в погоне за прибылью пытаются снизить себестоимость продукции за счет уменьшения фруктовой составляющей. В связи с этим необходимо контролировать готовые изделия на соответствие нормативным документам. С целью предотвращения введения потребителей в заблуждение и фальсификации продукции во ВНИИКП был разработан стандарт [1], согласно которому массовая доля фруктового сырья должна быть не менее 15% для желеино-фруктового и 30% для фруктового мармеладов. Для желеинового мармелада массовая доля фруктового сырья не нормируется.

Сотрудниками ВНИИКП были проведены исследования химического состава различного фруктового пюре и кондитерских изделий студнеобразной и пенообразной консистенций [2], которые показали, что каждому фрукту присуще свое соотношение органических кислот и макроэлементов. Данные показатели определяли с помощью системы капиллярного электрофореза. На основании этого была разработана методика [3]. Расчет массовой доли фруктового сырья производится по формуле (1) и основан на соотношении содержания органических кислот и макроэлементов.

$$M_{\text{ябл. пюре}} = 174,4 \cdot P_{\text{к}} + 0,12 \cdot P_{\text{м}}, \text{ где} \quad (1)$$

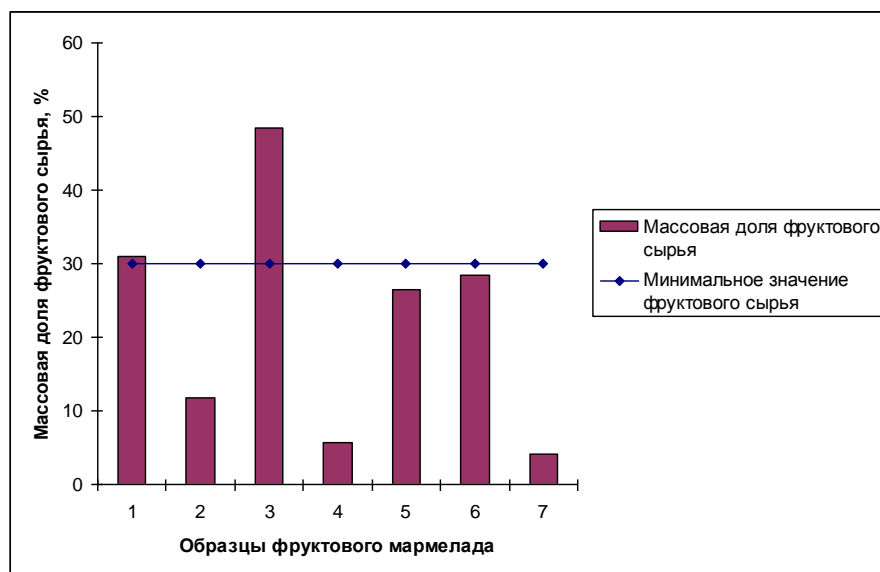
$P_{\text{к}}$  – массовая доля органических кислот в изделии, %;

$P_{\text{м}}$  – массовая доля макроэлементов в изделии,  $\% \times 10^{-3}$ ;

174,4 – константа критерия массовой доли органических кислот;

0,12 – константа критерия массовой доли макроэлементов.

Была проведена апробация методики на образцах фруктового мармелада (рисунок 1).



**Рис. 1 – Массовая доля фруктового сырья в образцах фруктового мармелада**

Исследования показали, что 70% образцов не соответствуют названию фруктового мармелада.

На основе данной методики ВНИИКП разработали ГОСТ на метод определения массовой доли фруктового сырья, который состоит из трех частей:

1. ГОСТ 34123.1-2017 Изделие кондитерские. Методы определения массовой доли фруктового и овощного сырья. Часть 1. Определение массовой доли органических кислот.

2. ГОСТ 34414-2018 Изделие кондитерские. Методы определения массовой доли фруктового сырья. Часть 2. Определение макроэлементов.

3. ГОСТ Изделие кондитерские. Методы определения массовой доли фруктового сырья. Часть 3. Количественное определение фруктового сырья.

Две первые части уже вступили в действие, третья планируется к выпуску.

#### Список литературы

1. ГОСТ 6442-2014 Мармелад. Общие технические условия. М: Стандартинформ, 2015, 8 с.
2. И.А. Белова, д.т.н. Н.Б. Кондратьев, д.т.н. Т.В. Савенкова, О.С. Руденко, к.т.н. М.В. Осипов, к.х.н. Ф.И. Парашина, Ю.А. Мамонова, К.В. Южакова. Использование показателей химического состава сырья для оптимизации рецептур кондитерских изделий // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2016.- №2. – с. 8-10.
3. МВИ № 36-00334675-2013 Методика определения массовой доли фруктового сырья в кондитерских изделиях на основе соотношения органических кислот и макроэлементов – М., 2013
- 4.

**Belova I.A., Kondratiev N.B., Rudenko O.S.**

#### PREVENTING THE FALSIFICATION OF JELLY-LIKE CONFECTIONERY PRODUCT

**Abstract.** Marmalade belongs to confectionery products of a jelly-like structure. For jelly-fruit and fruit marmalade, the content of the mass fraction of fruit raw materials is standardized. Manufacturers reduce the content of the fruit part in products to reduce the cost. The VNIKP employees have developed a method for determining the mass fraction of fruit raw materials, based on the ratio of the content of macronutrients and organic acids. Studies have shown that 70% of marmalade samples do not contain the required amount of raw fruit.

**Keywords:** marmalade, fruit raw materials, organic acids, macronutrients, capillary electrophoresis

УДК 338.439

**Бөхтөн Г. Ц., Янжмаа Батцэцэг, М.Наранчимэг**

#### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОБРАЗОВАНИЯ И ПЕРЕНОСА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В БАССЕННЕ РЕКИ ХАРАА, ВОПРОСЫ ИХ УТИЛИЗАЦИЙ

(на примере бассейна р.Хараа)

**Abstract:** The river Kharaa is tributary of the Selenge River of two order and directly flows into км the river Orkhon. The river length is 291 km. Basin area -14.537km<sup>2</sup>. The main source of power p.Kharaa are rain and meltwater. These inflows are under anthropogenic influence in the form of mining and agricultural enterprises. Research shows that at high loads of man-made, there is the maximum allowable concentration of aesenic. The calculations determined that the are river Kharaa to river Orkhon concentration decreases by 2 times.

**Keywords:** river Kharaa, dissolved oxygen, trace elements, ions cations, indicators of water.

**Введение.** Монголия-один из богатейших ресурсных регионов Азии с многовековой традицией скотоводства и с более чем Хэнтэйское нагорье, откуда берут свое начало реки и ручьи бассейна р.Хараа. В последние годы здесь отмечается увеличение поголовья домашнего скота и наращивание добычи россыпного золота, связанное с вовлечением в эксплуатацию не только новых, но и отработанных полигонов золотодобычи. Бассейн река Хараа по физико-географическому районированию Монголии. Река Хараа является притоком р. Селенга II порядка и непосредственно впадает в р. Орхон с правого берега. Это-второй (после р. Туул) крупный правый приток р. Орхон и имеет истоки в горной системе Хэнтэя в непосредственной близости от г. Улан-Батора, где берет начало с ручья Хуйн-Мандал. Длина реки составляет 291км. Площадь бассейна-14537 km<sup>2</sup>. Основным источником питания р. Хараа являются дождевые и талые воды. Анализ динамики внутригодового распределения стока р. Хараа показывает, что в годовом стоке р объема воды 45-50% приходится на дождевое питание, 40-35%-грунтовые воды и 15%-снеговые % (Ugjbг-.8 2010). По полученным данным в динамике с 1990 по 2012гг. Средний рассчитанный расход воды равен 11,33 м<sup>3</sup>/с. В период 1990-1996гг. Расход воды достигает 23,5-24,5 м<sup>3</sup>/с, а 2007г. минимальный-лишь 3,3м<sup>3</sup>/с воды достигает 23,5-24,5 м<sup>3</sup>/с, а 2007г. минимальный-лишь 3,3м<sup>3</sup>/с. Работа выполнена при поддержке РФФИ № 13-05-00922 <<Научные основы гидроэкологической безопасности рек бассейна оз. Байкал в условиях изменения климата>>

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

**Материалы и методы.** За период исследований нами было выбраны ключевые участки, где были отобраны пробы поверхностной воды и донных отложений в 18 точках основных притоках р. Хараа исток (Булаг), Мандалын–Гол, Балдж-Гол, в районе н.п. Дзунхара, Боро-Гол, в районе н.п Барунхара, Орхон, в районе н,п Сухэбатор, в райное н, п Сухэбатор, в районе п. Наушки/р. Селенга/ Особое внимание необходимо обратить на такие участик рек Боро-Гол и Балдж-Гол, где были взяты пробы и замеры в верховьях до антропогенным воздействия в виде горнодобывающих и сельскохозяйственных предприятий. На р Балдж-Гол расположены два золотодобывающих предприятия, на, р.Боро-Голд воздействие носит смешанный характер /с/х и горнодобывающие предприятия, золото, ПГС ит,д/.

В итоге было отобрано 32 пробы воды на микроэлементный состав и донных осадков. Пробы воды отфильтрованы через мембранный фильтр с диаметром пор 0,45мкм, затем консервированы концентрированной азотной кислотой. Определение растворенного кислорода осуществлено на месте по стандартной методике по Винклеру (Алекин и др., 1973). Значение рН и температуры определено портативным рН-метром ИТ-1101 предварительно откалиброванным по стандартным растворам. Содержание Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, As, Pb, Cd, Ni, Cr, Al, определено атомно-эмиссионным методом на спектрометре Profile Plus производства Teledyne, США (ГОСТ 31870-2012), (Аринушкин, 1970). Определение анионов и катионов выполнено на ионном хроматографе ICS 1600. Названия и территории аймака, столицы, сума и районов, включенных в бассейн реки Хараа, приведены в таблице 1.

**Таблица 1 - Размер бассейна реки Хараа и график административной единицы**

№	Название аймака	Название сомона	Площадь территории, км <sup>2</sup>	Площадь территории, населенных пунктов бассейна, км <sup>2</sup>	
				Площадь, км <sup>2</sup>	Процент, %
1	Дархан-Уул	Дархан	101.9	101.9	100
		Хонгор	2554.1	2528.6	99.9
		Шарын гол	96.3	96.3	100
		Орхон	216.5	103.7	47.9
2	Төв	Борнуур	1153.6	1150.1	99.7
		Сүмбэр	544.3	539.9	99.2
		Жаргалант	1858.6	1847.4	99.4
		Батсүмбэр	2427.7	2400.9	98.9
		Баянчандмань	582.7	550.1	94.4
		Аргалант	151.1	20.1	13.3
		Баянцогт	146.0	14.3	9.8
		Угтаал	149.0	14.1	9.5
		Цээл	255.6	37.1	15.4
Эрдэнэ	57.4	0.4	0.7		
3	Сэлэнгэ	Жавхлант	645.2	346.5	53.7
		Сайхан	769.1	447.6	58.2
		Баянгол	2020.1	2020.1	100
		Мандал	2797.8	1602.7	57.3
		Ерөө	118.8	1.6	1.4
		Орхон	226.7	40.1	17.7
4	Улаанбаатар	Баянзүрх	1.2	0.001	0.1
		Сонгинхайрхан	840.4	579.8	69.0
		Сүхбаатар	0.2	0.0002	0.1
		Чингэлтэй	1.2	0.1	1.3
Нийт			17715.5		

**Климатические условия.** Местность Монголии является экстремально-континентальной и жесткой из-за того, что область Монголии далека от океанов у берегов материковой части Евразии с высотой около половины высоты уровня моря. Главной

особенностью климата в Монголии является высокая сезонность четырех сезонов с высокими колебаниями температуры воздуха, низкими уровнями осадков и широтой и долготой в атмосфере. У Монголии есть короткий сухой летний сезон, с очень холодной зимой, а весенние и летние колебания сильно меняются из года в год. Средний зимний сезон -150 ... -300С, летний сезон составляет 100 ... 26.70С, среднегодовая температура воздуха ниже -40С в горах Алтайского, Хангайского, Хентийского и Ховсгульского районов, включая долины и долины между долинами. -60С -80С холодный. Данные 1940-х годов указывают на то, что абсолютная низкая температура воздуха была -550С (в декабре 1976 года в Зуунгом суме аймака Увса), а абсолютная теплота составляла 440С (24 июля 1999 года в хунгорском суме, аймаке Дархан-Уул) есть. В целом, осадки в Монголии, как правило, низки. Хангайские хребты, 300-400 мм в хургульских и хентийских горах, 250-300 мм в Монгольской Алтайской и лесостепной зонах, 150-250 мм в степной зоне и 50-150 мм в степной зоне Гоби. Осадки значительно ниже, чем испарение почвы и 550-700 мм в лесостепной зоне.

**Изменение климата в Монголии.** На два вида изменения климата влияют естественные и человеческие действия. Активность естественных сил солнца и луч солнца наступающем в актах физических процессов осуществляются на берегу, вулканы, поверхности суши и моря схема может включать в себя долгосрочные изменения в потоке. В человеческих факторах основным показателем является парниковый газ. Средняя температура в мире увеличилась на 20 ° С. С 1948 по 2009 год температура в северном полушарии увеличивалась на 0.120С каждые 10 лет и увеличивалась на 0.240С между 1980 и 2009 годами, увеличиваясь в один раз за последние 30 лет. По словам последних 70 лет, земля монгольской обсерватории рассматривает площадь земли увеличилась в среднем на 2.140S общих монгольских ежегодных регионов средней температуры воздуха очень интенсивен зима (3.610С), меньше (1.4-1.50S пружины). За этот период с 1990 года прошло 9 самых теплых 10 лет. Зимние осадки в Монголии обычно увеличиваются, а летние и летние осадки уменьшаются. Из-за изменений осадков в регионе летние и летние осадки с 1961 года немного выросли в Алтайском крае, Алтай-Улу на юго-восточном пределе Гобийского региона и уменьшаются в других регионах на 0,1-2,0 мм в год. Максимальное количество осадков уменьшается в 95% площади в центральной Монголии. В теплое время года бассейн реки Хараа (Bayangol Selenge) снижается с 1961 года, причем самый высокий рост дождливых дней из-за увеличения ливней.

**Атмосфера бассейна реки Хараа.** Каждый региональный климат создается под влиянием географического положения, диффузии и солнечной радиации. Основным фактором атмосфере *büredüülegch* вещи, которые рассматриваются как температура, свет, влажность и ветер. Наше исследование поле зрения бассейн реки мера метеорологических параметров в 1984 году установило первые измерения метеорологических станций и наблюдения начались после того, как Баянчандмань, Jargalanat, отсутствует Мандал, Дархан, Шарынгол пара *böртөө* охранники, Борнууры, провинция Орхон, дорогой, делал метеорологические наблюдения (на карте).



**Рис. 1 - Расположение метеостанции в бассейне реки Хараа**

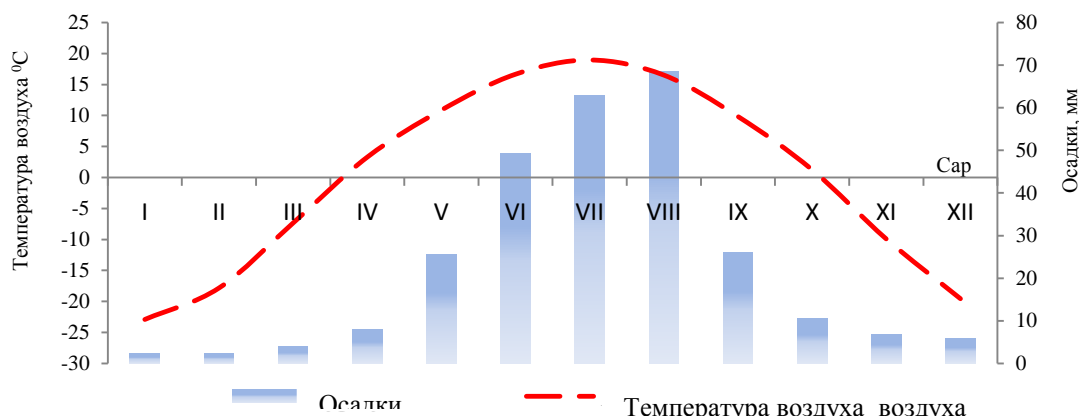
Температура воздуха: Используя данные метеорологической станции 6, расположенные в бассейне реки Хараа, среднемесячное, среднее и максимальное среднее значение (Таблица 2).

**Таблица 2- Долгосрочная средняя температура воздуха**

Пространство/ месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	сред няя
Баянчандмань	-19.5	-15.0	-7.2	2.0	9.6	15.4	17.8	15.7	9.3	0.9	-9.4	-16.7	0.2
Жаргалант	-22.4	-17.1	-7.3	3.1	10.4	16.2	18.7	16.3	9.6	0.7	-9.9	-19.0	-0.1
Мандал	-24.2	-19.0	-7.4	4.0	11.3	17.8	20.0	17.3	10.9	2.1	-9.6	-20.4	0.2
Баянгол	-22.1	-16.9	-6.6	3.8	11.3	16.7	18.9	16.3	9.3	0.5	-10.4	-19.3	0.1
Дархан	-24.0	-18.5	-6.5	4.0	11.9	17.6	20.0	17.6	10.6	2.0	-9.8	-20.0	0.4
Шарын гол	-25.4	-20.5	-9.1	2.7	10.7	16.1	18.3	15.8	9.2	1.1	-10.5	-22.1	-1.1

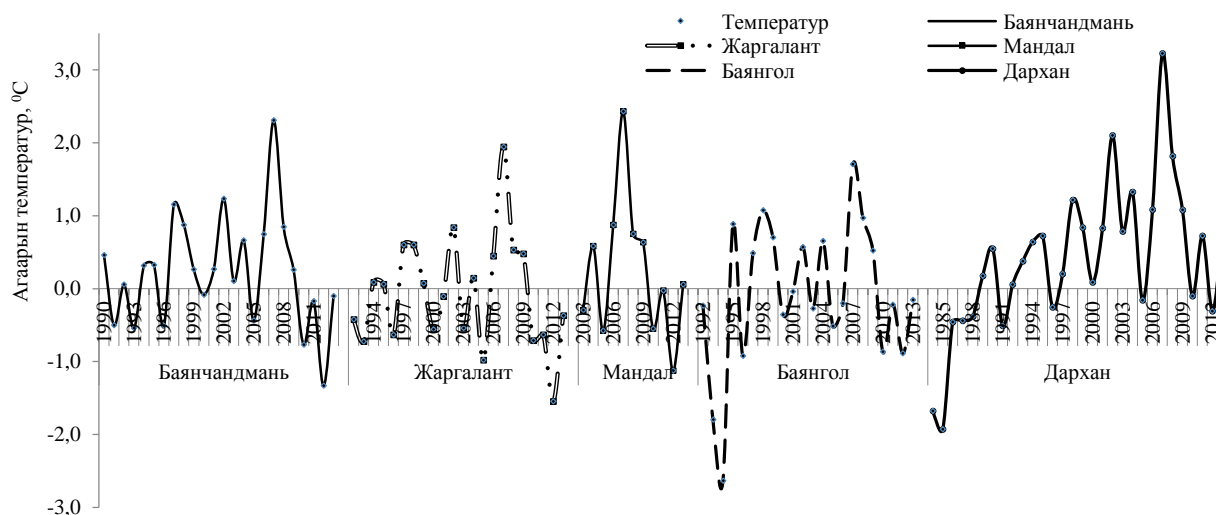
Средняя температура воздуха в бассейне реки Харара составляет 0,00 С, самые холодные месяцы - январь и ноябрь (-20 ....-230 ° С), а самый теплый месяц - июль (200 ° С) (рис. 2).





**Рис. 2 - Средняя температура и влажность воздуха в бассейне реки Хараа (в среднем 6 метеорологических станций)**

Годовая средняя температура воздуха не считается стационарной: Баянчандмани 0.20С, Жаргалант -0.10С, Мандал 0.20С, Баянгол 0.10С, Дархан 0.40С, Шарын Гол -1.10С (Рис. 4)

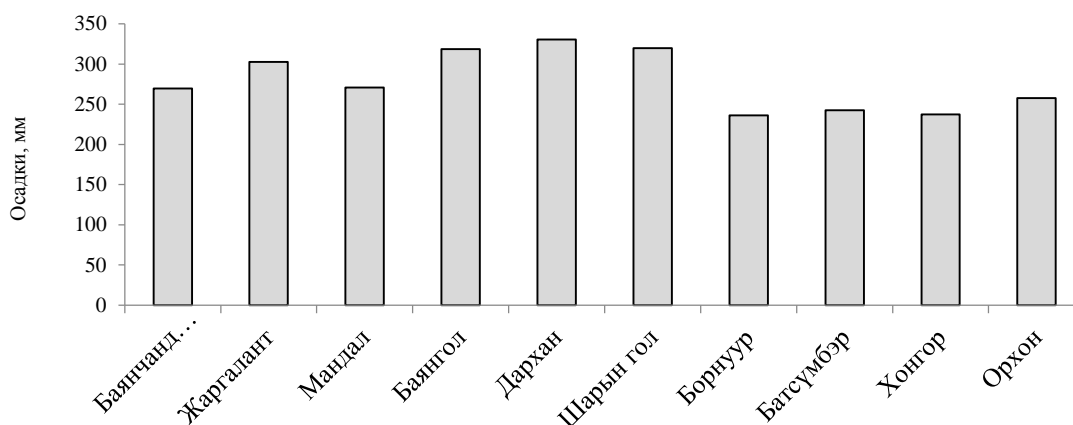


**Рис. 3 - Годовая температура воздуха (на единицу)**

Климат климата Монголии может сильно повлиять на потенциал биоразнообразия более чем на 2 ° С и сухость речного бассейна.

Баянчанмани имеет температуру 300 С, 1951 год - Джаргалантан, 321 - в 1992-2012 годах, Мандалды - с 210 по 2003 год, Баянголь - в 367 году в 1992-2013 годах, Дархан в 1984-2013 годах в 602 году, Шарин-Гол в 2009 году - и 67 раз в 2013 году. Для охранников в бассейне реки Хараа в Борнур были обнаружены температуры выше 300 ° С, 105 в 2000-2012 годах, Бэтсбер в 104-2000 годах, в Хонганге 156 в 2001-2013 годах и Орхон в 2001-2013 годах в 127 раз.

Осадки: Примерно 92% годовых осадков в Монголии летом более теплые и менее 3% зимой. Поэтому ежегодные осадки определяются летними осадками, на которые приходится 70% годовой суммы осадков, включая летние осадки. Большая часть осадков в бассейне реки Хараа наблюдается в теплые сезоны (рис. 2), что составляет 236-331 мм в бассейне, т. Е. В среднем 279 мм (рис. 4)



**Рис. 4 - Осадки (усреднение с метеорологических станций и периодов наблюдений)**

**Результаты и обсуждение.** В целом, по всем точкам отбара порв воды значение рН колеблется от 6.6 до 9.3, что соответствует речным и озерным водам. Содержание растворенного кислорода в воле колеблется в пределах от 8.1 до 11.0 мг/л, что соответствует нормативным показателям. ПДК для рыбохозяйственных водоемов. Превышение ПДК по содержанию целцза не наблюдалось, а что касается меди то превышение наблюдается у истока р. Мандалын –Гол в 8 ПДК и составило 8мкг/л. Превышение цинка наблюдалось в точке р. Сугнэгэр-Гол 1,6 ПДК (мкг/л), превышение по марганцу в точках р. Сугнэгэр-Гол, р. Хараа после слияния рек Сугн-манд в 2,5 и 1,4 ПДК соответственно. По остальным показателям их Для экологической оценки состояния донных отложений в точках отбора проб и выявления фоновых показателей загрязнения в настоящей работе проведены сравнения результатов лабораторных анализов с кларками почв мира по Боуэну (Bowen, 1979). В результате выполненных анализов установлено, что уровень содержание металлон в донных осадках приосходит в процессе выщелачивания и зависит, главным оразом, от щелечно-кислотных условий рН и окислительно-восстановительных процессов.

Вода исследуемых водоемов относится согласно (ГОСТу Р 52029-2003) к водам средней жесткости. Их жесткость изменяется от 0.7 до 7.9 мг-экв/дм<sup>3</sup> . согласно полученным результатам увеличение количества катианов наблюдается у истока р. Мандалын-Гол, однако превышение ПДК по некоторым параметрам незначительно.

Содержание нитрат, фосфат и хлорид ионов встречаются практически во всех пробах, но превышение ПДК не поверхностных не наблюдается анионов отмечают у истока. Высокие содержание фтора в поверхностных водах во всех пробах являются следствием их контакта с почвами, богатыми соединениями фтора, либо в водемы поступают с прилегающих территорий при фильтрации атмосферных осадков через отвалы горных пород и с дренажными водами. Превышение ПДК наблюдается у истока р. Мандалын-Гол в 1,6 ПДК, Боро-Гол, исток с оз. Бор-нур в 1,3 ПДК и в р. Орхон до слияния с р. Хара в 1,04 ПДК. На качество природной воды реки Хараа существенное влияние оказывает перенос загрязняющих веществ из золотодобывающих предприятий находящихся непосредственно на территории водосбора р. Балдж, Боро, Сугнэгэр.

Сравнение содержания анионов, катионов и тяжелых металлов в р. Орхон и эго притоке р. Хараа, в месте их слияния выявило, что уровень загрязнения р. Орхон значительно выше, чем р. Хараа. Увеличение содержание тяжелых металлов в устье. Орхон обусловлено влиянием г. Сухэ-Батор. На р. Селенге находится на границе Монголии и России. Содержание в ней тяжелых металлов меньше в 2 раза, чем в устье р. Орхон за счет эффекта разбавления более чистой водой основного русла реки Селенги. Необходимыми данными для имитационного моделирования послужили расходы воды, замеренные и рассчитанные на момент взятия проб, в отдельных случаях по стационарным наблюдениям существующих гидрологических постав на данный период времени и концентрация мышьяка в воде.

## **Выводы.**

1. Исследование показывает, что в условиях высоких техногенных нагрузок, вследствие золотодобычи в притоке Балдж-Гол, что отмечается предельно допустимая концентрация мышьяка.

2. По результатам расчетов определено, что на участке впадения реки Хараа в р. Орхон концентрация снижается в 2 раза, что ниже ПДК. Однако непосредственно р. Орхон, обладая высоким уровнем загрязненности с содержанием превышающих нормативы ПДК, в процессе разбавления ее вод с речной системой р. Хараа до впадения в р. Селенгу снижает концентрацию мышьяка до значений 0,01 мл/л.

3. В р. Селенга в пределах территорий Монголии в за счет процесса разбавления концентрация уменьшаются почти в 2 раза и составляет 0,0065 мл/л, что ниже нормативных требований ПДК.

4. Таким образом, в данном случае на примере концентрации мышьяка можно сделать предварительный вывод, что при сбросе на территории Монголии в русловую сеть р. Селенга мышьяка сама речная система путем разбавления вполне может снизить концентрацию вредных веществ до минимальных значений.

## **Список литературы**

1. Н. Дашдэлэг "Монгол орны гол мөрөн" УЦУХ. 1972 он
2. Агро цаг уурын шинжилгээний Дархан станцын 2007-2014 оны шинжилгээний ажлын тайлан, Дархан
3. Даваа.Г, "Гадаргын ус судлал", 1999 он, х-15, УБ
4. Даш.Д, 1999 он "Их нууруудын хотгорын элсэн хуримтлалын ландшафт, байгаль хамгааллын асуудал", УБ
5. Мижиддорж.Ж, 2014 он "Монгол орны экосистем түүний тулгамдсан асуудал, Дархан,
6. "Монгол орны гадаргын ус", Улаанбаатар, 1999
7. "Монгол орны хөдөө аж ахуйн уур амьсгалын нөөцийн лавлах", УБ, 1996
8. "Монгол орны хөрсний чийгийн лавлах", УБ, 1987
9. Нацагдорж.Л, Батима.П, "Уур амьсгалын өөрчлөлт" УБ, 2002
10. Цэнгэл.Т, Даваа.Г, "Ус хэмжихүй ухаан" х-7, УБ, 2010

## **Behtenge G. S., Yangmaa Batzeseg, M. Naranchimeg ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE FORMATION AND TRANSFER OF POLLUTANTS IN THE HARAA RIVER BASIN, ISSUES OF THEIR UTILIZATION (on the example of the Haraa river basin)**

***Abstract.** The Haraa river is a tributary of the Selenge river of two orders and flows directly into the Orkhon river. The length of the river is 291 km. The main source of food for the Haraa river is rain and meltwater. These tributaries are under anthropogenic influence in the form of mining and agricultural enterprises. Studies show that at high technogenic loads, there is a maximum permissible concentration of ezen. Calculations show that the concentration decreases by 2 times from the Haraa river to the Orkhon river.*

***Keywords:** Haraa River, dissolved oxygen, trace elements, cation ions, water parameters.*

**УДК 664**

**Биктагирова А.И., Макарова А.Г., Яруллина Р.Ф.,  
Ямашев Т.А., Решетник О.А.**

## **СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ЭКСТРАКТАХ ГОРЧИЦЫ САРЕПТСКОЙ**

***Аннотация.** Исследовано влияние природы растворителя на содержание биологически активных соединений в экстрактах семян горчицы сарептской и их антиоксидантные свойства. Показано, что вода и 70 % этанол извлекают из горчицы практически равные количества фенольных соединений и флавоноидов, а каротиноиды в два раза эффективнее извлекаются этанолом. Этанольный экстракт обладал большей восстановительной силой, но антирадикальная активность была выше у водного экстракта.*

**Ключевые слова:** горчица сарептская, фенольные соединения, флавоноиды, каротиноиды, восстановительная сила, антирадикальная активность

В настоящее время возрос интерес к натуральным антиоксидантам и продуктам их содержащим, – это связано с негативным отношением потребителей к синтетическим пищевым добавкам и общемировым трендом употребления натуральных продуктов [1, 2]. В связи с чем особый интерес представляют исследования растительных сырья на предмет поиска источников антиоксидантов. Предпосылкой данной работы являлись данные о том, что растения в состав которых входят серосодержащие соединения, такие как лук, чеснок, горчица сарептская, проявляют антиоксидантные свойства. В наибольшем количестве в семенах горчицы *B. juncea* содержится гликозинолат сиригин, который при разрушении клеток под действием фермента мирозиназы переходит в аллилизотиоцианат, имеющий острый аромат [3]. Гликозинолаты и изотиоцианаты крестоцветных проявляют как прямую, так и опосредованную антиоксидантную активность. Прямая проявляется в гашении пероксида водорода и органических пероксидов, а опосредованное через активацию ферментных систем детоксикации фазы II клетки [4, 5, 6].

Целью данной работы являлось исследование антиоксидантных свойств экстрактов семян горчицы сарептской *Brássica juncea* (L.) Czern (ООО «Новосибирский пищевой комбинат», Новосибирская область, Новосибирский район, п. Элитный) и содержания в них некоторых биологически активных соединений.

Для приготовления экстрактов семена горчицы измельчали и смешивали в соотношении 1:10 с нагретым до кипения экстрагентом. В качестве экстрагентов использовали дистиллированную воду или 70 % этиловый спирт. При приготовлении водного экстракта колбу со смесью помещали в кипящую водяную баню и выдерживали в ней 15 мин при постоянном перемешивании, затем колбу доставали из водяной бани и выдерживали при комнатной температуре 45 мин. При приготовлении этанольного экстракта колбу помещали на магнитную мешалку и выдерживали в течение 1 ч при постоянном перемешивании, поддерживая температуру процесса около 70 °С. Далее осадки сырья из обоих экстрактов отделяли центрифугированием (15 мин, 8000 об/мин), надосадочную жидкость собирали и доводили до первоначального объема соответствующим растворителем. Полученные экстракты использовали для дальнейших исследований.

В экстрактах определяли содержание фенольных соединений по методу Folin и Ciocalteu в модификации Singleton V.L. et al. [7], флавоноидов по методике, предложенной Chang, C.-C. et al. [8], каротиноидов спектрофотометрически по [9], восстановительную силу определяли феррицианидным методом согласно Lertittikul W. et al. [10], антирадикальную активность определяли, модифицированным методом, основанным на снижении оптической плотности раствора свободного стабильного радикала 2,2-дифенил-1-пикрилгидразила (DPPH) (Sigma-Aldrich Chemie GmbH, Steinheim, Germany) в присутствии антиоксидантов [11].

Известно, что пряно-ароматические растения являются хорошим источником антиоксидантов. Содержание биологически активных соединений и свойства экстрактов семян горчицы сарептской представлено в таблице 1.

**Таблица 1 – Содержание биологически активных соединений и свойства экстрактов**

Наименование показателя	Водный экстракт	Этанольный экстракт
Фенольные соединения, мг-экв. галловой кислоты / мл	0,427	0,464
Флавоноиды, мг-экв. кверцетина / мл	0,041	0,032
Каротиноиды, мкг / мл	1,046	2,202
Восстановительная сила, % относительно 0,01 % раствора аскорбиновой кислоты	649,0	703,7
Антирадикальная активность, мкмоль-эквивалент Trolox	394,2	284,1

Как видно из данных таблицы 1, экстракты семян горчицы содержали практически равные количества фенольных соединений, а также флавоноидов, и только количество каротиноидов в два раза превышало аналогичный показатель водного экстракта. К основным фенольным соединениям семян горчицы относятся: синанин, синаповая кислота и ее эфиры [12].

В связи с тем, что в рамках одного исследования трудно определить содержание всех биологически активных соединений в семенах горчицы, нами были определены показатели, характеризующие антиоксидантные свойства экстрактов. Полученные результаты были неоднозначны: восстановительная сила была выше у этанольного экстракта, а антирадикальная активность у водного. Вероятно, вклад в антирадикальную активность водного экстракта горчицы внесли также серосодержащие соединения. Так показано, что гликозинолат глюкорафазатин, выделенный из корнеплодов японской редьки Дайкон, и образующийся из него 4-метилтио-3-бутенилизотиоцианат проявляет антирадикальную активность в тесте с 2,2-дифенилпикрилгидразилом [5]. Аналогичный эффект проявлял и выделенный из руколы гликозинолат глюкоэруцин [6].

Таким образом, результаты данной работы свидетельствуют о том, что экстракты из семян горчицы сарептской являются перспективными источниками натуральных антиоксидантов.

### Список литературы

1. Мингалеева, З.Ш. Влияние антиоксидантов на рост и биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей / З.Ш. Мингалеева, О.В. Старовойтова, С.В. Борисова, О.А. Решетник // Хлебопродукты. – 2008. – № 6. – С. 46-47.
2. Старовойтова, О.В. Исследование реологических характеристик теста с использованием добавки антиоксидантного действия / О.В. Старовойтова, А.А. Садриева, З.Ш. Мингалеева, О.А. Решетник // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т.16. – № 18. – С. 216-218.
3. Hemingway, J. S. Mustard and condiment products / J. S. Hemingway // Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition (Second Edition). – Academic Press, 2003. – P. 4055-4058.
4. Valgimigli, L. Antioxidant and Pro-Oxidant Capacities of ITCs / L. Valgimigli, R. Iori // Environmental and Molecular Mutagenesis. – 2009. – V. 50. – № 3. – P. 222-237.
5. Papi, A. Cytotoxic and Antioxidant Activity of 4-Methylthio-3-butenyl Isothiocyanate from *Raphanus sativus* L. (Kaiware Daikon) Sprouts / A. Papi, M. Orlandi, G. Bartolini, J. Barillari, R. Iori, M. Paolini, F. Ferroni, M. G. Fumo, G. F. Pedulli, L. Valgimigli // J. Agric. Food Chem. – 2008. – V. 56. – № 3. – P. 875-883.
6. Barillari, J. Direct Antioxidant Activity of Purified Glucoerucin, the Dietary Secondary Metabolite Contained in Rocket (*Eruca sativa* Mill.) Seeds and Sprouts / J. Barillari, D. Canistro, M. Paolini, F. Ferroni, G. F. Pedulli, R. Iori, L. Valgimigli // J. Agric. Food Chem. – 2005. – V. 53. – № 7. – P. 2475-2482.
7. Singleton V.L. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent / V.L. Singleton, R. Orthofer, R.M. Lamuela-Raventos // Method. Enzymol. – 1999. – Vol. 299. – P. 152-178.
8. Chang, C.-C. Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods / C.-C. Chang [et al.] // Journal of Food and Drug Analysis. 2002. – Vol. 10, – № 3 – P. 178-182.
9. Финкельштейн, Е.И. Современные методы анализа каротиноидов (обзор) / Е.И. Финкельштейн // Химико-фармацевтический журнал. – 2016. – Т. 50. – № 2. – P. 29-40.
10. Lertittikul W. Characteristics and antioxidative activity of Maillard reaction products from a porcine plasma protein-glucose model system as influenced by pH / W. Lertittikul, S. Benjakul, M. Tanaka // Food Chemistry. – 2007. – V. 100. – № 2. – P. 669-677..
11. Brand-Williams W. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. Food Science and Technology / W. Brand-Williams, M.E. Cuvelier, C. Berset // Food Science and Technology. – 1995. – V. 28. – № 1. – P. 25-30.
12. Mayengbam, S. Endogenous Phenolics in Hulls and Cotyledons of Mustard and Canola: A Comparative Study on Its Sinapates and Antioxidant Capacity / S. Mayengbam, A. Achary, U. Thiyam-Holländer // Antioxidants. – 2014. – V. 3. – № 3. – P. 544-558.

**Biktagirova A.I., Makarova A.G., Yarullina R.F.,  
Yamashev T.A., Reshetnik O.A.**

## **CONTENT OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS IN EXTRACTS OF BROWN MUSTARD**

***Abstract.** The effect of the solvent on the content of biologically active compounds in extracts of Sarepta mustard seeds and their antioxidant properties was studied. It is shown that water and 70% ethanol extract almost equal amounts of phenolic compounds and flavonoids from mustard, while carotenoids are extracted twice as efficiently with ethanol. The ethanol extract had a greater regenerative power, but the anti-radical activity was higher in the water extract.*

***Keywords:** Brown mustard, phenolic compounds, flavonoids, carotenoids, reducing power, antiradical activity*

**УДК 631.16:631.5:631.4**

**Бобер А.В., Климовец М.Ю., Ребезов М.Б.**

## **ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ ЯЧМЕНЯ**

***Аннотация.** Приведены результаты исследований влияния систем земледелия и систем основной обработки почвы на динамику содержания белка в зерне ячменя ярового сорта Скарлет в процессе хранения.*

***Ключевые слова:** ячмень, зерно, качество, белок, хранения, системы земледелия, системы основной обработки почвы.*

**Введение.** Качество продукции растениеводства зависит от совокупного сочетания многих погодно-климатических, грунтовых и технологических факторов. Увеличение количества, улучшение качества и уменьшение потерь продукции способствует применению: прогрессивных приёмов выращивания зерновых культур, в том числе интенсивных технологий; внедрение новейших методов и технологий послеуборочной доработки; использование современных типов зернохранилищ; соблюдение способов и режимов хранения; применение передовых методов контроля качества продукции в период ее выращивания, обработки, хранения и реализации [3,4,5]. Такими агротехническими приемами, как подбор предшественников, система основного и предпосевного возделывания почвы, внесением удобрений и использованием гербицидов, можно изменить уровень влаги и питательный режим почвы, которая в свою очередь может привести к увеличению накопления пластичных веществ растением и тем самым повлиять на формирование ее производительности и качества зерна [4].

Ныне ученые уделяют много внимания изучению влияния систем земледелия с целью достижения стабильной, адекватной биоклиматическому потенциалу, энергетически и экономически обоснованной урожайности выращиваемых культур при условиях расширенного восстановления плодородия почвы и экологической безопасности окружающей среды и выращенной продукции.

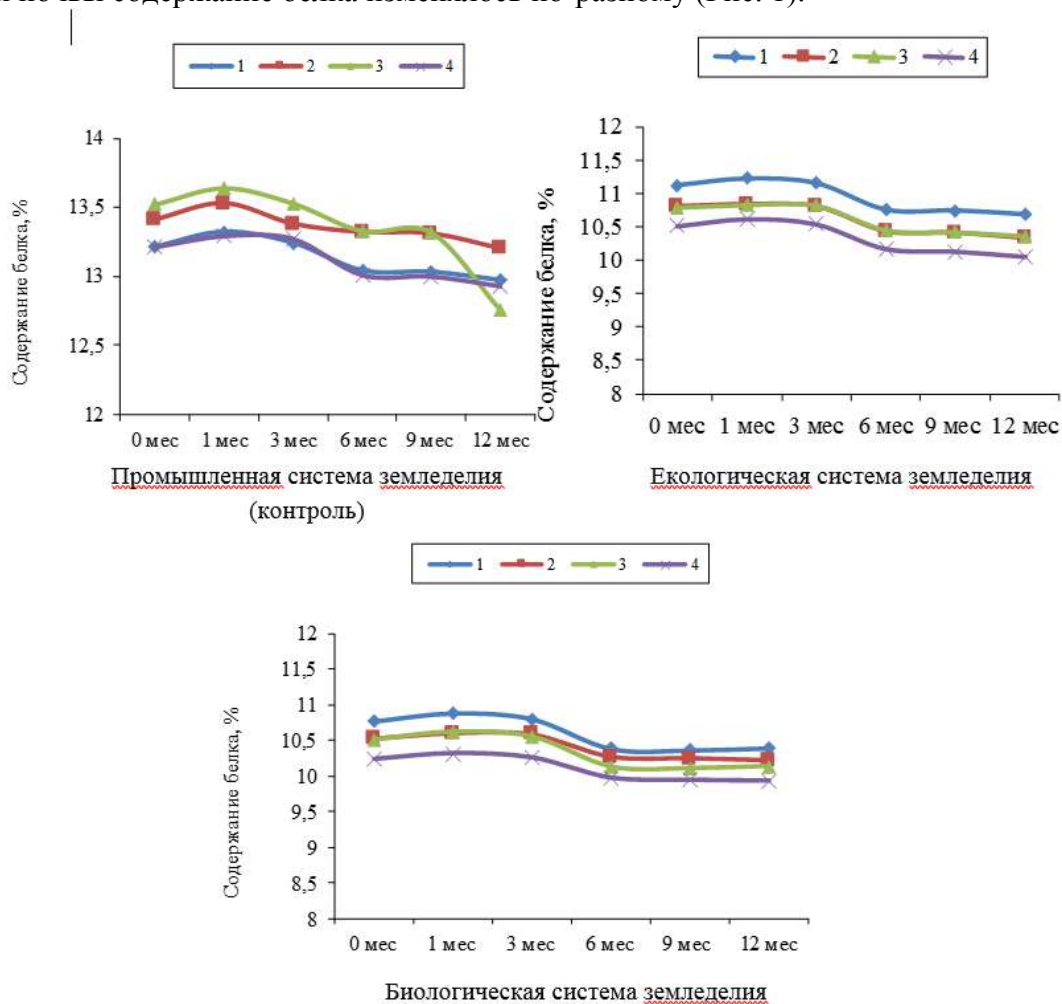
Научные исследования и хозяйственная практика свидетельствуют, что объемы потерь зерновой продукции зависят прежде всего от уровня производственных мощностей для ее хранения. Сохранность зерна к его реализации - достаточно сложная задача, особенно в последние годы, когда большинство сельхозпроизводителей сохраняют его непосредственно в хозяйстве. Трудности в организации хранения зерна обусловлены его физиологическими и биохимическими свойствами. В зерне, как и в любом живом организме, постоянно протекают сложные биохимические процессы, интенсивность которых зависит от условий окружающей среды – влажности, температуры, аэрации [1,2]. В партиях зерна, особенно свежесобранных, происходят различные физико-биохимические процессы, которые могут привести к улучшению или ухудшению его качества при хранении. Важным вопросом сегодня является сохранение зерном белковости в течении длительного времени, так как при сезонном производстве это необходимо, и решает вопрос круглогодичного обеспечения населения белком.

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

Целью исследований было изучить влияние систем земледелия и систем основной обработки почвы на динамику содержания белка в зерне ячменя ярового сорта Скарлет при хранении.

**Методика исследований.** Исследования проводились на базе лабораторий кафедры технологии хранения, переработки и стандартизации продукции растениеводства им. проф. Б.В. Лесика Национального университета биоресурсов и природопользования Украины. Исследовали зерно ячменя ярового сорта Скарлет урожая 2011–2013 гг., выращенное за промышленной (контроль), экологической, биологической систем земледелия и за дифференцированной (контроль), плоскорезной, отвально-безотвальной, поверхностной обработки почвы на опытных участках стационарного опыта кафедры земледелия и гербологии в ВП НУБиП Украины “Агрономическая опытная станция”. Образцы зерна хранили в течение 12 месяцев при нерегулированной среде (в условиях складских помещений) в льяных мешках. Перед закладкой на хранение образцов зерна и через каждые 1, 3, 6, 9 и 12 мес по всем вариантам определяли содержание белка.

**Результаты исследований.** Исследованиями установлено, что за хранения зерна ячменя выращенного при различных системах земледелия и различных систем основной обработки почвы содержание белка изменялось по-разному (Рис. 1).



**Рис. 1.** Динамика содержания белка в зерне ячменя ярового сорта Скарлет выращенного при различных системах земледелия и различных системах основной обработки почвы в процессе хранения: 1 - дифференцированная обработка; 2 - плоскорезная обработка; 3 - отвально-безотвальная; 4 - поверхностная обработка.

Здесь прослеживается четкая закономерность, указывающая на изменения содержания белка в образцах зерна ячменя ярового сорта Скарлет 2011-2013 годов урожая в связи с

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

длительностью его хранения. При этом наблюдается не существенная связь между условиями выращивания и изменением содержания белка. Так, за 6-месячного хранения образцов зерна ячменя сорта Скарлет выращенных при промышленной системе земледелия (контроль) и дифференцированной обработки содержание белка увеличилось на 0,07% по сравнению с исходным значением. В образцах зерна ячменя которое выращивалось при плоскорезной обработки содержание белка увеличилось на 0,03%, отвално-безотвальной – 0,05 % и поверхностной – 0,02 % по сравнению с исходным значением. Если анализировать изменения содержания белка в образцах зерна ячменя сорта Скарлет при хранении в течение одного года выращенных при промышленной системе земледелия (контроль) и дифференцированной обработке содержание белка увеличилось на 0,03 % по сравнению с исходным значением. В образцах зерна ячменя которое выращивалось при плоскорезной обработке содержание белка не изменилось, отвално-безотвальной - уменьшилось на 0,39 % и поверхностной уменьшилось на – 0,04% по сравнению с исходным значением.

При 6-месячном хранения образцов зерна ячменя сорта Скарлет выращенных по экологической системе земледелия и дифференцированной обработке содержание белка увеличилось на 0,09 % по сравнению с исходным значением (Рис. 1). В образцах зерна ячменя которое выращивалось по плоскорезной обработке содержание белка увеличилось на 0,05 %, отвално-безотвальной – 0,1% и поверхностной – 0,01% по сравнению с исходным значением. Если анализировать изменения содержания белка в образцах зерна ячменя сорта Скарлет при хранении в течение 12 месяцев выращенных по экологической системе земледелия и дифференцированной обработке содержание белка уменьшилось на 0,05% по сравнению с исходным значением. В образцах зерна ячменя которое выращивалось при плоскорезной обработке содержание белка уменьшилось на 0,05%, отвално-безотвальной – увеличилось на 0,01% и поверхностной – уменьшилось на 0,12% по сравнению с исходным значением.

После 6-месячного хранения образцов зерна ячменя сорта Скарлет в условиях хранилища (контроль), выращенных по биологической системе земледелия и дифференцированной обработке содержание белка увеличилось на 0,08% по сравнению с исходным значением (Рис. 1). В образцах зерна ячменя которое выращивалось по плоскорезной обработке содержание белка увеличилось на 0,05%, отвално-безотвальной - 0,09% и поверхностной – 0,1% по сравнению с исходным значением. Если анализировать изменения содержания белка в образцах зерна ячменя сорта Скарлет при хранении в течение 12 месяцев в условиях нерегулируемого температурного режима (контроль), выращенных по биологической системе земледелия и дифференцированной обработке содержание белка уменьшилось на 0,02% по сравнению с исходным значением. В образцах зерна ячменя которое выращивалось по плоскорезной обработке содержание белка уменьшилось на 0,09%, отвално-безотвальной – 0,05% и поверхностной – 0,05% по сравнению с исходным значением.

### **Выводы**

1. При хранении зерна ячменя ярового сорта Скарлет в течение одного года не происходит ухудшение его качества – негативного увеличения или уменьшения содержания белка. Колебания относительно исходного качества по содержанию белка были на уровне 0,02–0,2%, такие колебания не являются существенными, а значит можно констатировать, что содержание белка в процессе хранения зерна ячменя выращенного при различных системах земледелия и различных системах основной обработки почвы не меняется.

2. Существенных различий в изменении содержания белка в зерне ячменя сорта Скарлет выращенного при различных системах земледелия и различных системах основной обработки почвы в процессе хранения не установлено. Однако, высокими показателями содержания белка в процессе хранения характеризовалось зерно ячменя выращенное по промышленной системе земледелия, дифференцированной и отвално-безотвальной обработке почвы. Не намного меньшие показатели содержания белка в процессе хранения имело зерно, которое выращивалось по экологической системе земледелия и



дифференцированной и отвально-безотвальной обработке почвы. Низкими показателями содержания белка при хранении характеризовалась зерно выращенное по биологической системе земледелия, дифференцированной и отвально-безотвальной обработке почвы.

### Список литературы

1. Горлова Е.И. Основы хранения зерна. М.: Агропромиздат, 1986. 136 с.
2. Стретович О.А. Технологии послеуборочной обработки зерна / Хранение и переработка зерна. 2003. № 5. С. 32-33.
3. Тараріко Ю.О. Агроекономічні ресурси України та технології їх раціонального використання / Вісник аграрної науки. 2006. №3-4. С. 29-31.
4. Musatov A., Semyashkina A., Dashevskyy R. Factors optimization generating plants productivity and quality of grain of spring barley / Chief Agronomist: Ezhemesyachnyy scientific and practical journal. 2009. N 11. P. 15-23.
5. Podkolzin A. Titenok L., Podkolzin, A. Burlai Effect of grain traits of winter wheat quality indicators / Agronomist . – № 3. 2009. P. 33–36.

### **Bober A.V., Klymovets M. Yu., Rebezov M.B.** **INFLUENCE OF GROWING AND STORAGE CONDITIONS ON PROTEIN CONTENT IN BARLEY GRAIN**

*Abstract.* The results of researches on the influence of farming systems and systems of basic tillage on the dynamics of protein content in the grain of spring barley Scarlet during storage are presented.

*Key words:* barley, grain, quality, protein, storage, farming systems, main tillage systems.

УДК 641.561

### **Борисова В.Л., Василюженкова А.С., Орлова И.Ю., Родионов И.С.** **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕМЯН КУНЖУТА КАК ПЕРСПЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ОБОГАЩЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ**

*Аннотация.* В работе рассмотрена возможность применения семян кунжута в производстве обогащенных полуфабрикатов из мяса птицы (цыпленка бройлера). Определено количество введения кунжута по органолептическим показателям. Исследованы физико-химические показатели полученных полуфабрикатов и даны рекомендации по внесению семян кунжута в полуфабрикаты.

*Ключевые слова:* полуфабрикаты, мясо птицы, кунжут, омега-3, омега-6, минеральные вещества, витамины.

Обеспечения населения продуктами для здорового питания является одним из важных направлений развития пищевой промышленности на современном этапе развития. Это обусловлено, прежде всего, ухудшением экологической обстановки. Попадание загрязняющих веществ ведет к загрязнению пищевой цепи, в которую попадает и человек.

Помимо этого, весьма значимо качество имеющихся на продовольственном рынке продуктов питания. Современные технологии производства пищевых продуктов направлены на глубокую обработку сырья, которое приводит к сокращению времени приготовления с одной стороны, а с другой стороны делает продукты рафинированными. В таких продуктах снижается уровень клетчатки, витаминов и минеральных веществ; омега-3.

В тоже время правительство РФ разрабатывает как на федеральном уровне, так и на региональном концепции по ведению здорового образа жизни населения страны.

Так на федеральной уровне разработана и действует программа Об основах государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года [1]. На региональном уровне в соответствии с направлением развития государственной политики разработана региональная программа «Укрепление общественного здоровья» на 2020 - 2024 годы. [2]

В соответствии с вышесказанным актуальным является разработка продуктов питания, являющихся дополнительным источником эссенциальных пищевых веществ, к которым могут

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

быть отнесены витамины; микро- и макроэлементы; полиненасыщенные жирные кислоты и т.д. При этом источником перечисленных функциональных ингредиентов может выступать природное сырье.

Таким образом, современный потребитель стремится к приобретению здорового продукта питания с одной стороны, а с другой стороны одним из требований является сокращение времени приготовления продукта в домашних условиях.

Такими продуктами являются полуфабрикаты. С одной стороны они быстро готовятся, а с другой стороны являются технологичными для внесения обогащающего сырья [3]. Особый интерес к таким продуктам может быть вызван у студентов.

Нами разработаны полуфабрикаты из мяса птицы (цыпленка-бройлера), дополнительно обогащенных семенами кунжута.

Для производства полуфабрикатов был выбран белый кунжут.

Выбор сырья для обогащения объясняется тем, что семена кунжута являются источниками витаминов, минеральных веществ и что важно полиненасыщенных жирных кислот и фитостеролов.

Так, семена кунжута богаты витамином В1 (тиамином) (в 100 г – 46,8% суточной нормы), витамином В6 (пиридоксином) (соответственно – 39,5%), фолиевой кислотой (24,3%), витамином РР (никотиновой кислотой) (22,6%), гамма-токоферолом (16,3%), витамином В2 (рибофлавином) (12,5%).

Основу минерального состава семян кунжута составляют: кремний (663,3%), медь (410,0%), ванадий (136,8%), никель (126,7%), марганец (123,0%), кальций (113,6%), железо (96,7%), магний (87,8%), литий (77,0%), фосфор (67,5%), цинк (64,6%), бор (52,9%), цирконий (50,0%), селен (37,5%), молибден (21,4%), кобальт (20,0%), калий (19,2%), рубидий (11,8%), хром (11,6%), свинец (10,0%), йод (8,9%).

Семена кунжута в больших количествах содержат как незаменимые, так и заменимые аминокислоты (в 100 г – соответственно 37,0% и 27,4%), при этом содержание всех обнаруженных в семенах аминокислот (в 100 г) превышает 10% суточной нормы.

Семена кунжута также характеризуются высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот (99%), особенно полиненасыщенных омега-6 жирных кислот (а именно – линолевой кислоты): в 100 г содержится 213,7% суточной нормы. Соотношение содержания омега-6 и омега-3 жирных кислот составляет 5,7:1, что является оптимальным для человеческого организма.

Достаточно много в кунжуте и мононенасыщенной омега-9 жирной кислоты – олеиновой кислоты (в 100 г – 18,52 г), защищающей кровеносные сосуды от образования холестериновых бляшек и являющейся хорошей профилактикой атеросклероза [4].

Таким образом, семена кунжута являются перспективным сырьем для обогащения продуктов питания.

Для более равномерного внесения было проведено измельчение семян до кашеобразного состояния.

По разработанной рецептуре было внесено кунжута в количестве 1%, 5%, 10%.

Была проведена органолептическая оценка готовых полуфабрикатов в сыром и готовом состоянии. Результаты оценки приведены ниже в таблице 1.

**Таблица 1 – Органолептическая оценка качества сырых котлет**

Наименование показателя	Содержание семян кунжута в полуфабрикатах, %			
	0%	1%	5%	10%
Внешний вид (форма, состояние поверхности)	Поверхность гладкая ровная, форма правильная	Поверхность гладкая ровная, форма правильная	Поверхность гладкая ровная, форма правильная	Поверхность не гладкая, незначительные выступы кунжута на поверхности, форма правильная

Запах	Свойственный запаху мяса птицы	Свойственный запаху мяса птицы	Свойственный запаху мяса птицы с небольшим ароматом кунжута	Свойственный запаху мяса птицы с выраженным ароматом кунжута
Цвет	Светло-розовый, свойственный цвету мяса птицы	Светло-розовый, свойственный цвету мяса птицы, с небольшим количеством вкраплений измельченных семян кунжута	Светло-розовый, свойственный цвету мяса птицы с небольшим количеством вкраплений измельченных семян кунжута	Светло-розовый, свойственный цвету мяса птицы со значительным количеством измельченных семян кунжута

В целом сырые полуфабрикаты имели правильную поверхность, слегка увлажненную. При соприкосновении наиболее влажными были полуфабрикаты контрольные (0% семян кунжута). Влажность при органолептической оценке снижалась с повышением процента содержания семян кунжута в полуфабрикатах.

Была определена кислотность образцов кунжута: контрольные – 3,0°Т; 1% семян кунжута – 3,8°Т; 5% кунжута – 4,0°Т; 10% кунжута – 4,5°Т. Внесение семян кунжута увеличивало кислотность образцов.

**Таблица 2 - Результаты органолептической оценки готовых полуфабрикатов**

Наименование показателя	Содержание семян кунжута в полуфабрикатах, %			
	0%	1%	5%	10%
Внешний вид (форма, состояние поверхности)	Поверхность гладкая ровная, форма правильная	Поверхность после запекания ровная, форма правильная	Поверхность после запекания ровная, форма правильная	Поверхность неровная, форма правильная
Консистенция	Рыхлая	Рыхлая	Плотная	Сильно плотная
Запах	Свойственный запаху мяса птицы после термической обработки, приятный	Свойственный запаху мяса птицы после термической обработки, приятный, при разрезе чувствует небольшой аромат кунжута	Свойственный запаху мяса птицы с небольшим ароматом кунжута, при разрезе чувствует аромат кунжута	Свойственный запаху мяса птицы с небольшим ароматом кунжута, при разрезе чувствует значительный аромат кунжута
Цвет	Корочка светло-золотистая, внутренняя поверхность имеет серый равномерный цвет	Корочка светло-золотистая, внутренняя поверхность имеет серый равномерный цвет	Корочка светло-золотистая, незначительные коричневые вкрапления кунжута после термической обработки, внутренняя поверхность имеет серый равномерный цвет	Корочка светло-золотистая, значительные коричневые вкрапления кунжута после термической обработки, внутренняя поверхность имеет серый равномерный цвет
Вкус	Приятный, свойственный вкусу мяса птицы после термической обработки	Приятный, свойственный вкусу мяса птицы после термической обработки, вкус кунжута не ощутим	Приятный, свойственный вкусу мяса птицы после термической обработки, вкус кунжута ощутим незначительно	Вкус мяса птицы после термической обработки, вкус кунжута ощутим значительно, остается незначительная горечь послевкусия

Образцы с содержанием кунжута в количестве 10% имели характерный, ярко-выраженный аромат кунжута. На разрезе полуфабрикаты имели более плотную структуру и меньшую сочность при разжевывании. Послевкусие полуфабрикатов с содержанием 10% семян кунжута оставалось горьковатым.

Таким образом, внесение кунжута в количестве 1-5% оказывает положительное влияние на органолептические показатели и является рекомендованной для внесения.

### Список литературы

1. Правительство российской федерации распоряжение от 25 октября 2010 года N 1873-р Об основах государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года.
2. Администрация Смоленской области постановление от 31 января 2020 года N 38 Об утверждении региональной программы "Укрепление общественного здоровья" на 2020 – 2024 годы.
3. Борисова В.Л. / Борисова В.Л., И.Л. Стефанова, Клименкова А.Ю.//Все о мясе. - 2020. № 1. - С. 57-61.
4. Кароматов И.Дж. Перспективное лекарственное растение кунжут/ И.Дж. Кароматов, Истамова Д.М.// Биология и интегративная медицина. – 2017. – С. 214 – 227.

### **Borisova V.L., Vasilyuzhenkova A.S., Orlova I. Yu., Rodionov I.S. USE OF SESAME SEEDS AS A PROSPECTIVE FUNCTIONAL RAW MATERIAL IN THE PRODUCTION OF ENHANCED SEMI-FINISHED POULTRY MEAT**

**Abstract.** The paper considers the possibility of using sesame seeds in the production of fortified semi-finished products from poultry meat (broiler chicken). The amount of sesame introduction by organoleptic indicators has been determined. The physicochemical indicators of the obtained semi-finished products were investigated and recommendations were given for the introduction of sesame seeds into semi-finished products.

**Key words:** Semi-finished products, poultry meat, sesame seeds, omega-3, omega-6, minerals, vitamins.

УДК 631.227.018:658.567

### **Бочкарева И.И., Майманова Е.А. ПРОБЛЕМА ОТХОДОВ ПТИЦЕВОДСТВА**

**Аннотация.** В работе рассмотрены проблемы отходов жизнедеятельности птиц в птицеводческих хозяйствах.

**Ключевые слова:** птицефабрика, помет, загрязнение окружающей среды, отход, утилизация.

Птицефабрики являются источниками негативного воздействия на окружающую среду (НВОС). Согласно критериям [1], птицефабрики, в зависимости от мощности, относятся к объектам 1-2 категории НВОС. Основные виды воздействия птицефабрик на окружающую среду (ОС), это выбросы в атмосферу, образование сточных вод и большого количества отходов.

На птицефабриках существенными загрязнителями окружающей среды являются 11270000000 Отходы разведения сельскохозяйственной птицы [2]. К ним относят:

11271000000 помет птичий, свежий, перепревший;

11272000000 отходы инкубаторов для птицеводства;

11279800000 отходы при очистке сточных вод на локальных очистных сооружениях при разведении сельскохозяйственной птицы.

Основной экологической проблемой птицефабрик является птичий помет, это связано с большими объемами образования. Существуют три общепризнанных приоритетных направления в области обращения с отходами, но их реализация в условиях птицефабрик не всегда возможна в связи со спецификой производства продукции [3].

Первое направление, это сокращение образования отходов, которое чаще всего достигается применением наилучших доступных технологий и максимальным

использованием сырья. Данное направление применимо для многих производств, но не для птицеводческого хозяйства.

Следующим направлением является максимальное использование образовавшихся отходов. На сегодняшний день разработаны различные формы утилизации птичьего помета. Это вывоз на поля, компостирование, переработка помета в корм для животных, биоэнергетическая утилизация, брикетирование, сушка и сжигание и пр. Практически все методы требуют либо больших площадей, либо получения дополнительной разрешительной документации в соответствии с современным законодательством (лицензирование и т.д.), либо вложения средств в дорогостоящие технологии, что является дополнительным финансовым бременем для хозяйств, особенно небольших и средних птицефабрик.

Третье направление, это безопасное размещение отходов. Если образования отхода избежать не удалось и утилизировать его невозможно, он должен быть размещен в окружающей среде с учетом всех природоохранных требований. Объект размещения отходов должен пройти государственную экологическую экспертизу и быть внесен в государственный реестр объектов размещения отходов (ГРОРО).

Наиболее часто применяемый способ обращения с пометом птиц – размещение его в помехранилище для перепревания, после чего считается, что помет безопасен для внесения в почву в качестве удобрения. Данный метод не лишен ряда недостатков.

Имеющиеся на сегодняшний день помехранилища птицефабрик, как правило, не в полной мере выполняют требования экологической безопасности, именно поэтому в ГРОРО внесены единичные объекты. В зависимости от обустройства помехранилищ, может происходить загрязнение водных объектов, как поверхностных, так и подземных, жидким стоком, выделение аммиака и неприятных запахов в атмосферу, попадание в окружающую среду переработанных веществ, входящих в корма птиц.

Вторая большая проблема помехранилищ, это их переполненность. Объемов объекта зачастую не хватает для размещения образующейся массы отходов, поэтому процесс перепревания может быть не доведен до полного завершения. При внесении такого помета в почву, наблюдаются превышение содержания в ней азота, фтора, микроэлементов и наличие патогенных микроорганизмов, яиц гельминтов и семян сорняков.

В любом случае, при использовании свежего или перепевшего помета в качестве удобрений должно быть достаточно площадей сельхозугодий. Птицефабрики зачастую размещены вблизи крупных городов, где меньше занимаются земледелием. Помет некуда вывозить и он накапливается, переполняя хранилища.

Проблема утилизации отходов птицефабрик хорошо изучена и сегодня предлагается большое количество способов переработки помета, но экономические условия внедрения технологий зачастую тормозят процесс, птицеводы продолжают действовать «по старинке». Получается замкнутый круг, загрязнения в окружающую среду продолжают поступать и накапливаться.

### Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 28.09.2015 N 1029 "Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий" // <http://www.consultant.ru>
2. Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО-2017) утвержден приказом Росприроднадзора 20.22.05.2017 N 212. Действует с 24.06.2017 // <http://www.consultant.ru>
3. Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ // <http://www.consultant.ru>

### **Bochkareva I.I., Maуmanova E. A. THE PROBLEM OF POULTRY WASTE**

*Abstract.* The paper deals with the problems of bird waste in poultry farms.

*Key words:* poultry farm, droppings, environmental pollution, waste, disposal.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

**Бурдина Е.В., Андреева В.А.**

## **АССОЦИАЦИЯ ТРИГЛИЦЕРИДОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ С УРОВНЕМ НЕКОТОРЫХ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПЕЧЕНИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ**

*Аннотация.* В данной статье приведены данные о корреляции уровня триглицеридов в сыворотке крови бычков черно-пестрой породы и концентрация железа, магния, меди, цинка в печени. Не выявлено достоверной связи между содержанием триглицеридов и уровнем тяжелых металлов в печени животных.

*Ключевые слова:* триглицериды, черно-пестрая порода, бычки, тяжелые металлы.

Обеспечение населения качественными продуктами животноводства – одна из самых актуальных задач сельского хозяйства страны. Производство молока и молочных продуктов осуществляется за счет увеличения поголовья и повышения продуктивности крупного рогатого скота [1]. В условиях промышленного скотоводства, для сохранения и увеличения показателей продуктивности крупного рогатого скота, изучение липидного обмена является важной задачей, поскольку метаболические процессы влияют на устойчивость животных к болезням, продолжительность жизни, а также состояние организма в целом. Для создания высокопродуктивных стад, получения здорового потомства, а также поддержки высоких показателей продуктивности, необходима диагностика состояния здоровья и выявление нарушений на ранних стадиях. Крупный рогатый скот в составе молока имеет достаточно высокий процент жира, особенно у высокопродуктивных животных, и по мере повышения продуктивности, возрастает также необходимость в поступлении липидов с растительной пищей в виде триглицеридов [2]. Жировой обмен в организме крупного рогатого скота регулируется ЦНС, а также железами внутренней секреции (гипофизом, надпочечниками, щитовидной железой, поджелудочной железой). В организме жиры входят в состав протоплазмы клеток и клеточных мембран, являются источниками незаменимых жирных кислот для роста и развития организма, участвуют в процессе терморегуляции, а также способствуют растворению витаминов А, D, Е, К. На данный момент изучается влияние метаболических процессов на устойчивость крупного рогатого скота к лейкозу, разработаны и совершенствуются методы оценки по продуктам липидного обмена.

Цель исследования: изучить корреляцию содержания триглицеридов в сыворотке крови с уровнем железа, магния, меди, цинка в печени здоровых бычков черно-пестрой породы.

Исследования проведены в Новосибирской области на бычках черно-пестрой породы в возрасте 16-18 месяцев. У 26 бычков после забоя были отобраны пробы печени. Содержание тяжелых металлов в печени определялось атомно-эмиссионным методом. Исследование уровня тяжелых металлов проводилось в лаборатории Института неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН, методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой, с использованием спектрометра iCAP-6500 фирмы Thermo Scientific. Содержание триглицеридов в сыворотке крови определялось на биохимическом анализаторе Photometer 5010 (Германия). Результаты исследования обрабатывались методами вариационной статистики с использованием программ MS Excel и STATISTICA 8.

В течение многих лет в зоне разведения черно-пестрого скота проводится постоянный экологический мониторинг почвы, воды, кормов в Западной Сибири. В зоне разведения животных содержание тяжелых металлов в воде, почве, кормах и печени не превышают ПДК [3-7].

Результаты и обсуждение. В таблице показаны корреляции триглицеридов с уровнем тяжелых металлов в печени. Как видно из данных таблицы, между изученными показателями не установлено достоверных коэффициентов корреляции. Фактические их значения колебались от 0,07 до 0,355. Небольшая тенденция к отрицательной связи обнаруживается между триглицеридами в сыворотке крови и концентрацией железа в печени (-0,36). Эти

данные свидетельствуют о том, что уровень тяжелых металлов в печени крупного рогатого скота черно-пестрой породы не влияет на содержание триглицеридов.

**Таблица 1 – Корреляции триглицеридов с уровнем Fe, Mn, Cu, Zn в печени**

Коррелирующие признаки	n	r ± Sr
Триглицериды – Fe печень	26	-0,36±0,19
Триглицериды – Mn печень	26	0,06±0,20
Триглицериды – Cu печень	26	0,21±0,20
Триглицериды – Zn печень	26	0,07±0,20

Эти данные можно использовать в ветеринарии и экологии. Изменение уровня корреляции между изученными показателями, может свидетельствовать о каких-либо возможных патологических процессах в организме, или влиянии окружающей среды.

Вывод. Между уровнем триглицеридов в сыворотке крови бычков черно-пестрой породы и концентрации железа, магния, меди и цинка в печени не обнаружено взаимосвязи.

### Список литературы

1. Желтиков А.И. Черно-пестрый скот Сибири / А.И. Желтиков, В.Л. Петухов, О.С. Короткевич [и др.] – Новосибирск, 2010. 500 с.
2. Бурдина Е.В. Содержание холестерина в сыворотке крови коров черно-пестрой породы КРС Кузбасса. / Е.В. Бурдина Е.В., О.Д. Шпак Актуальные проблемы агропромышленного комплекса. Сб. трудов науч.-практ. конф. преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосибирского ГАУ. – Новосибирск 2019. – С. 153-155.;
3. Narozhnykh K.N. Cadmium accumulation in soil, fodder, grain, organs and muscle tissue of cattle in West Siberia (Russia). / K.N. Narozhnykh, T.V. Konovalova., V.L. Petukhov [et al.]// International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2016. Т. 7. – № 4. – pp. 1758-1764.;
4. Analysis of trace elements in the hair of farm animals by atomic emission spectrometry with DC ARC excitation sources. / A.R. Tsygankova, A.V. Kuptsov., A.I. Saprykin [et al.]. //Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 5. – pp. 601-605.
5. Skiba T.V. Direct determination of copper, lead and cadmium in the whole bovine blood using thick film modified graphite electrodes. / T.V. Skiba, A.R. Tsygankova, N.S. Borisova [et al.]// Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 6. – pp. 958-964.
6. Osadchuk L.V. Characterizing physiological status in three breeds of bulls reared under ecological and climate conditions of the Altai region. / L.V. Osadchuk, M.A. Kleshchev, O.I. Sebezko [et al.]// Iraqi Journal of Veterinary Sciences and Research. – 2017. – Т. 31. – № 1. – pp. 35-42.
7. Syso A.I. Ecological and biogeochemical evaluation of elements content in soils and fodder grasses of the agricultural lands of Siberia. / A.I. Syso, M.A. Lebedeva, A.S. Cherevko [et al.]// Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. – № 4. – pp. 368-374.

**Burdina E. V., Andreeva V. A.**

### **ASSOCIATION OF SERUM TRIGLYCERIDES WITH THE LEVEL OF SOME HEAVY METALS IN THE LIVER OF BLACK-AND-WHITE CATTLE**

**Abstract.** This article presents data on the correlation of the level of triglycerides in the blood serum of black-and-white bulls and the concentration of iron, magnesium, copper, and zinc in the liver. There was no significant relationship between the content of triglycerides and the level of heavy metals in the liver of animals.

**Key words:** triglycerides, black-and-white breed, gobies, heavy metals.

**Буяров А.В.**  
**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ**  
**ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**  
**И ПТИЦЕВОДСТВА**

***Аннотация.** Важнейшая задача предприятий, специализирующихся на производстве животноводческой и птицеводческой продукции, состоит в том, чтобы наряду с наращиванием объемов производства добиться дальнейшего увеличения продуктивности животных и качества продукции при снижении ее себестоимости. Стратегия инновационного развития животноводства и птицеводства в РФ и в отдельно взятых регионах страны должна выстраиваться по следующим основным направлениям, обеспечивающим реализацию положений Доктрины продовольственной безопасности (2020 г.): обеспечение количественных показателей (производство, потребление, экспорт, импорт животноводческой и птицеводческой продукции); обеспечение качественных показателей (ветеринарное благополучие, повышение биобезопасности, безопасность и качество продукции, расширение ассортимента продукции, формирование здорового типа питания, формирование рынка органической продукции); сохранение природных ресурсов аграрного производства на основе повышения его технологического уровня, ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий.*

***Ключевые слова:** птицеводство, животноводство, продовольственная безопасность, производство яиц и мяса птицы, органическая продукция, конкурентоспособность, экспорт, стратегия развития отрасли.*

В современных экономических условиях остро встает вопрос продовольственной независимости России за счет снижения не только продуктовой, но и технологической импортозависимости отечественного сельского хозяйства. Обеспечение устойчивого развития животноводства и наращивания объемов производства продукции отрасли для снижения зависимости внутреннего агропродовольственного рынка от зарубежных поставщиков и наибольшей доступности продуктов питания для населения нашей страны требуют создания организационно-производственных систем, обеспечивающих максимальное использование генетического потенциала животных и птицы, и внедрение современных экологически безопасных ресурсосберегающих технологий содержания и кормления. Для этого в современных технологиях должны использоваться все имеющиеся научные достижения и передовой опыт [1, 2, 3].

Птицеводство, как наиболее наукоемкая и устойчиво функционирующая отрасль животноводства, вносит весомый вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны и импортозамещение. Принятые органами государственной власти Российской Федерации меры по развитию сельского хозяйства, а также включение птицеводческих предприятий (яичного и мясного направления) в приоритетный национальный проект «Развитие АПК» дали существенный толчок для технического перевооружения производственного и перерабатывающего блоков и соответственно обеспечили прирост производства яиц и мяса птицы [4, 5, 6, 7]. Производственные показатели на лучших птицефабриках страны, применяющих ресурсосберегающие технологии, практически приблизились к генетическому потенциалу птицы: среднесуточные приросты бройлеров достигают более 70 г при расходе кормов менее 1,5 кг на 1 кг прироста; яйценоскость кур-несушек составляет 330 яиц в год при расходе кормов менее 120 кг на 1000 шт. яиц. Генетический потенциал современных яичных кроссов кур позволяет получать до 500 яиц от несушки за 100 недель жизни [8, 9, 10]. Однако в развитии отрасли нельзя делать длительных остановок, надеяться на научные разработки и передовой опыт последних лет, какими бы прорывными они не были. Процесс динамичного развития отрасли птицеводства непрерывен. Наука, технико-технологическая модернизация и инновационное развитие отрасли тесно взаимосвязаны [11, 12, 13, 14]. Стабильное производство птицеводческой продукции является важнейшим условием обеспечения продовольственной безопасности страны и повышения вклада России в решение мировой продовольственной проблемы, которая в условиях пандемии обостряется [4, 5, 15].

Проведенный нами анализ работы птицеводческих хозяйств яичного направления



показал, что в 2019 г. всеми категориями хозяйств в Российской Федерации было произведено 44,9 млрд. шт. яиц, что на 39,4% и 6,9% больше, чем в 1997 г. и 2012 г. соответственно. Производство яиц на душу населения составило 307 шт. В соответствии с Приказом Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. рациональная норма потребления составляет 260 яиц на человека в год. По прогнозу Росптицесоюза, производство яиц в Российской Федерации в 2030 г. должно достигнуть 47 млрд. шт. [4, 5, 6, 10, 16].

В 2019 г. удельный вес пищевых яиц, произведенных в сельскохозяйственных организациях (на специализированных промышленных птицефабриках), составил 80,6%, а в крестьянских (фермерских) хозяйствах и хозяйствах населения –19,4%. Это свидетельствует о том, что фермерские и личные подсобные хозяйства вносят большой вклад в производство пищевых яиц.

Следует отметить высокие темпы развития мясного птицеводства. В хозяйствах всех категорий производство мяса птицы (в убойной массе) в 2019 г. составило 5014 тыс.т, что практически в 8 раз больше, чем в 1997 г. и на 1389 тыс. т (38,3%) выше показателя 2012 г. При этом в сельхозорганизациях в 2019 г. было произведено мяса птицы 4633 тыс. т (92,4% от общего объема производства), а в фермерских и личных подсобных хозяйствах - 381 тыс. т (7,6%). Производство мяса птицы на душу населения достигло 34,1 кг. В соответствии с Приказом Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. рациональная норма потребления мяса птицы всех видов составляет 31 кг на человека в год. По прогнозу Росптицесоюза, производство мяса птицы в Российской Федерации в 2030 г. должно достигнуть 6,1 млн. т. в убойной массе [4, 5, 6, 12, 13, 15, 16].

Уровень самообеспечения (85%) на внутреннем рынке мясом птицы отечественного производства, предусмотренный Доктриной продовольственной безопасности (2010 г.) был достигнут еще в 2011 г., а в 2019 г. этот показатель составил 113%, а самообеспеченность внутреннего рынка по яйцу всегда удовлетворялась отечественными предприятиями в полном объеме [4, 5, 15, 17].

Основные экономические показатели мясного и яичного птицеводства в России за 2019 г. приведены в таблице 1.

**Таблица 1 - Основные экономические показатели мясного и яичного птицеводства в России**

Показатель	2019 г.
Птицефабрики яичного направления	
Средняя себестоимость 10 шт. яиц, руб.	37,0
Средняя отпускная цена 10 шт. яиц, руб.	40,0
Средний уровень рентабельности реализации яиц, %	8,1
Птицефабрики мясного направления	
Средняя себестоимость 1кг мяса бройлеров, руб.	103,0
Средняя отпускная цена 1 кг мяса бройлеров, руб.	113,0
Средний уровень рентабельности реализации мяса бройлеров, %	9,7

В 2019 г. средний уровень рентабельности от реализации яиц составил 8,1%, а мяса бройлеров - 9,7%. Исходя из анализа балансово-экономических показателей птицеводческих предприятий в 2019 г. складывается следующая усредненная структура себестоимости производства мяса птицы (в живой массе): комбикорма – 65%, заработная плата - 12,1%, коммунальные услуги - 9,2%, материалы - 5,3%, ветеринарное обслуживание - 4,5%, амортизация помещений - 2,5%, прочие накладные расходы - 1,8%.

Учитывая, что потребности внутреннего рынка в птицеводческой продукции обеспечены полностью, одной из мер стабилизации внутреннего рынка яиц и мяса птицы является развитие экспортного потенциала. В 2019 г. экспорт мяса птицы из России составил 209,8 тыс. т, а экспорт пищевых яиц – 565,5 млн. шт.

Указом Президента РФ от 21.01.2020 г. № 20 была утверждена новая Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, в которой нашли свое отражение следующие приоритетные направления: качество и безопасность продукции; импортозамещение используемых ресурсов; развитие рынков стран ЕАЭС, СНГ; формирование здорового типа питания [18]. Расширение ассортимента и объемов производства пищевой продукции массового потребления со «здоровыми» характеристиками должно подкрепляться необходимым уровнем покупательной способности населения, чтобы сделать данную продукцию экономически доступной для всех слоев населения. По данным направлениям и должна выстраиваться стратегия развития отраслей животноводства и птицеводства.

На современном этапе развития животноводства и птицеводства стоит проблема не только дальнейшего увеличения производства продукции, но и повышения ее качества, экологической безопасности. Одной из важных вех в обеспечении продовольственной безопасности страны стал Федеральный закон от 03.08.2018 № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» [19].

Вступление с 1 января 2020 г. в силу ФЗ «Об органической продукции...» инициировало ряд процессов - создание системы сертификации, появление графического знака и единого государственного реестра производителей органической продукции.

В соответствии с вышеприведенными документами, статус органического может получить продукт, который прошел весь путь от фермы до прилавка с обязательным соблюдением ряда основных требований: органические методы земледелия, кормопроизводства, животноводства и птицеводства, органическое сырье, органические ингредиенты и технологический процесс. Технологии, применяемые в производстве органической продукции, существенно отличаются от технологий, используемых в промышленном животноводстве и птицеводстве. Безусловно, на сегодняшний день актуальным является разработка технологических инструкций по производству органической продукции животноводства и птицеводства.

В настоящее время, по данным Международной федерации экологического сельскохозяйственного движения, мировой рынок органической продукции оценивается почти в 100 млрд. долларов, а к 2024 г., по прогнозам, его размер достигнет более 200 млрд. долларов. Объем внутреннего рынка органического продовольствия, по информации Национального союза производителей и потребителей органической продукции, может составить 250 млн. долларов уже в 2020 г.

Россия пока находится в самом начале пути развития сектора производства органической продукции животноводства и птицеводства, поэтому для нашей страны важен опыт производства органической продукции в других странах.

Для успешного развития органического животноводства и птицеводства в России необходимо использование следующих дополнительных инструментов их государственной поддержки: субсидирование кредитов, льготное страхование, снижение налоговой нагрузки для производителей органической продукции, субсидирование и возмещение части затрат предприятий на сертификацию органического производства, маркетинговое продвижение органической продукции, спонсирование, грантовая поддержка проведения научных исследований о пользе органических продуктов для здоровья и окружающей среды и т.д. Господдержка является компенсацией за потерю дохода сельхозтоваропроизводителями, занимающимися производством органической продукции, а также за их особый вклад в охрану окружающей среды и экологизацию отрасли. Выплаты должны компенсировать дополнительные затраты, а также упущенную выгоду из-за более низкой продуктивности медленно растущих пород и кроссов птицы, продолжительных сроках содержания мясной птицы до достижения минимального убойного возраста, меньшего выхода яиц и мяса птицы с единицы площади птичника. При этом величина господдержки должна учитывать (в рамках ее экономического обоснования) и то, что органическая продукция реализуется по более

высокой цене. Данный комплекс мер поддержки может значительно увеличить привлекательность инвестиций в производство органической продукции птицеводства.

Во многом птицеводство, особенно фермерское, может стать драйвером развития органического сельского хозяйства как совокупности видов экономической деятельности в АПК. Технологии содержания водоплавающей птицы, например, гусей несколько отстали от уровня развития интенсивного яичного и бройлерного птицеводства. И в этом смысле технология содержания водоплавающей птицы ближе к органическому типу производства. Этому способствует и сложившаяся структура поголовья птицы по категориям хозяйств РФ. По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи, 90% гусей и уток содержится в хозяйствах населения и в фермерских хозяйствах.

Считаем, что с целью дальнейшего развития производства органической продукции животноводства и птицеводства следует сформировать территориально-локализованные региональные кластеры развития экологически чистого сельского хозяйства с учетом природно-климатического, экономического и социального потенциала территорий. Органическое птицеводство в Российской Федерации окажется одним из наиболее наукоемких сегментов АПК, где учитываются все биологические и поведенческие особенности птицы, почвенно-климатические условия региона производства, оснащенность хозяйства технологиями, методы профилактики и лечения птицы при производстве органической продукции, обеспеченность кормами, финансами и кадрами. Необходимо разработать систему прослеживаемости производства продукции в целях гарантии ее качества и безопасности на всех этапах, начиная с приема органического сырья, до конечного продукта и четкой идентификации партий органических яиц и мяса птицы («от поля до прилавка»). Система прослеживаемости должна основываться на IT-технологиях и быть связана с системами качества и управления производством. Это особенно важно для выхода на мировой агропродовольственный рынок и получения существенных доходов от экспорта органической продукции.

**Выводы.** Стратегия инновационного развития животноводства и птицеводства в Российской Федерации и в отдельно взятых регионах страны должна выстраиваться по следующим основным направлениям, обеспечивающим реализацию положений Доктрины продовольственной безопасности:

- обеспечение количественных показателей (производство, потребление, экспорт, импорт животноводческой и птицеводческой продукции);
- обеспечение качественных показателей (ветеринарное благополучие, повышение биобезопасности, безопасность и качество продукции, государственные программы мониторинга безопасности продуктов питания, расширение ассортимента продукции, формирование здорового типа питания, формирование рынка органической продукции животноводства и птицеводства);
- формирование эффективного, конкурентоспособного производства животноводческой и птицеводческой продукции, обеспечивающего продовольственную безопасность региона, а также интеграцию отрасли в логистическую инфраструктуру и рынки продовольствия;
- повышение качества жизни сельского населения, развитие социальной инфраструктуры села;
- сохранение природных ресурсов аграрного производства на основе повышения его технологического уровня, ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий; решение вопросов по обращению с отходами промышленного животноводства и птицеводства (проблема оборота и переработки навоза и помета).

Рост спроса на качественное продовольствие является важным условием укрепления здоровья и иммунитета населения. Расширение ассортимента и объемов производства пищевой продукции массового потребления со «здоровыми» характеристиками должно подкрепляться необходимым уровнем покупательной способности населения, чтобы сделать

данную продукцию экономически доступной для всех слоев населения. Необходимо оказание продовольственной помощи малоимущим слоям населения.

Каждый регион имеет определенные конкурентные преимущества, для полной реализации которых следует учитывать специфику региональной структуры производства и потребления различных продуктов питания, ориентировать новые инвестиционные проекты на наиболее перспективные рынки. При этом первостепенное значение имеет обеспечение физической, экономической доступности продовольствия и рациональных норм потребления пищевой продукции. Промышленное производство продукции животноводства и птицеводства на современных фермах, комплексах и птицефабриках является масштабным бизнесом, требующим больших инвестиций и имеющим большие сроки окупаемости. Вместе с тем, во всех регионах России существуют отличные возможности для развития небольшого, фермерского производства органической продукции животноводства и птицеводства.

Применение прозрачного, системного подхода к развитию животноводства и птицеводства, позволяет четко выделить приоритеты для крупного бизнеса, фермеров и хозяйств населения, максимально использовать возможности и преимущества регионализации АПК.

### Список литературы

1. Буяров В.С., Буяров А.В., Ветров А.А. [и др.] Эффективность производства молока в племенных предприятиях Орловской области // Вестник Орел ГАУ. 2016. №1 (58). С. 76-88
2. Буяров В.С., Сахно О.Н., Буяров А.В. Ресурсосберегающие технологии как основа импортозамещения в животноводстве и птицеводстве // Вестник Орел ГАУ. 2016. №2 (59). С. 21-32.
3. Буяров В.С. Экономико-технологические аспекты производства продукции животноводства и птицеводства // Вестник аграрной науки. 2019. №6 (81). С. 77 - 88.
4. Бобылева Г.А., Гушин В.В. Вступая в новый 2020 г. подводим итоги и определяем задачи на будущее // Птица и птицепродукты. 2020. №1. С.4-6
5. Бобылева Г.А. Российское птицеводство: проблемы и перспективы развития в 2020 г. // Птица и птицепродукты. 2020. №4. С. 9-14.
6. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2019 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/98a/98af7d467b718d07d5f138d4fe96eb6d.pdf> (дата обращения 08.10.2020).
7. Прока Н.И., Савкин В.А., Буяров А.В. Государственная поддержка аграрного сектора России в новых социально-экономических условиях: монография. Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2017. 166 с.
8. Адаптивная ресурсосберегающая технология производства яиц: монография / В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтарашвили, И.А. Егоров [и др.]; под ред. В.И. Фисинина. Сергиев Посад, 2016. 352 с.
9. Федорова Е.С., Станишевская О.И., Дементьева Н.В. Современное состояние и проблемы племенного птицеводства в России (обзор) // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2020. № 21 (3). С. 217-232.
10. Фисинин В.И. Мировое и российское птицеводство: реалии и вызовы будущего: монография. М.: Хлебпродинформ, 2019. 470 с.
11. Буяров В.С., Червонова И.В., Балашов В.В. Приоритетные направления развития бройлерного птицеводства в Орловской области // Зоотехния. 2011. №12. С.22-24.
12. Фисинин В.И., Буяров В.С., Буяров А.В. [и др.] Мясное птицеводство в регионах России: современное состояние и перспективы инновационного развития // Аграрная наука. 2018. №2. С. 30-38.
13. Буяров В.С., Гудыменко В.И., Буяров А.В. Экономика и резервы мясного птицеводства (монография). Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2016. 204 с.
14. Буяров В.С., Гудыменко В.И., Буяров А.В. [и др.] Эффективность инновационных технологий промышленного производства мяса бройлеров // Вестник Орел ГАУ. 2017. №2. С.36-47.
15. Фисинин В. Рынок продукции птицеводства стабилен // Животноводство России. 2019. Март. С.8-11.
16. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. № 614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/> (дата обращения 08.10.2020).
17. Постановление Правительства Российской Федерации от 28 мая 2020 г. №782 О внесении изменений в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы. Подпрограмма «Создание отечественного конкурентоспособного кросса мясных кур в целях получения

бройлеров» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74111282/> (дата обращения 08.10.2020).

18. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 года №20. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/564161398> (дата обращения 08.10.2020).

19. Федеральный закон «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» от 3 августа 2018 № 280-ФЗ / [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://baza.np.ru/gd-rf-zakon-n280-fz-ot03082018-h4124608/> (дата обращения: 08.10. 2020).

**Buyarov A. V.**

## **ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL ASPECTS IN THE PRODUCTION OF LIVESTOCK PRODUCTS AND POULTRY FARMING**

**Abstract.** *The most important task of enterprises specializing in the production of livestock and poultry products is to ensure that, along with increasing production volumes, further increase the productivity of animals and product quality while reducing its cost. The strategy of innovative development of livestock and poultry farming in the Russian Federation and in individual regions of the country should be based on the following main directions that ensure the implementation of the provisions Of the food security doctrine (2020): ensuring quantitative indicators (production, consumption, export, import of livestock and poultry products); ensuring quality indicators (veterinary well-being, improving Biosafety, safety and quality of products, expanding the product range, forming a healthy diet, forming a market for organic products); preserving the natural resources of agricultural production by improving its technological level, resource-saving and environmentally friendly technologies.*

**Keywords:** *poultry farming, animal husbandry, food security, egg and poultry production, organic production, competitiveness, export, industry development strategy.*

**УДК636.237.21:577.118**

**Быстрова Е.Ю.**

## **СВЯЗЬ УРОВНЯ АЛЮМИНИЯ В МЫШЦАХ БЫКОВ ЧЁРНО–ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ С КОЛИЧЕСТВОМ ЛЕЙКОЦИТОВ И ЛЕЙКОЦИТАРЫМ ИНДЕКСОМ.**

**Аннотация.** *Деятельность человека – приводит к загрязнению природной среды. Цель животноводства - повышение продуктивности при одновременном улучшении здоровья и благополучия животных и получения экологически безопасной продукции. Значительную опасность представляют металлы и их соединения. Важным показателем здоровья организма являются лейкоциты. Лейкоцитарный индекс интоксикации позволяет определить степень воспалительного поражения и интоксикации организма. Алюминий широко распространён в природе, часто применяется в сельском хозяйстве. Растёт уровень содержания алюминия в источниках воды для питья. В ветеринарии соединения алюминия часто используют в качестве антацидных, сорбирующих и эрготропных средств, в составе минеральных добавок, фунгицидов и зооцидов. Возрастает уровень содержания алюминия в окружающей среде, в том числе в питьевых водоемках. Токсичность алюминия во многом связана с его антагонизмом по отношению к кальцию и магнию, способностью влиять на функцию паразитовидных желез, легко образовывать соединения с белками, накапливаясь в почках, костной ткани, центральной нервной системе.*

**Ключевые слова:** *алюминий, мышцы, быки, чёрно-пёстрая порода, лейкоциты, лейкоцитарный индекс, тяжёлые металлы.*

**Цель работы:** Выявить связь уровня алюминия в мышцах быков чёрно–пёстрой породы и количеством лейкоцитов , лейкоцитарным индексом.

У быков чёрно-пёстрой породы в возрасте 16-18 месяцев было отобрано 30 проб мышечной ткани. Уровень алюминия определяли с помощью атомно - эмиссионного спектрального анализа[10]. В крови определяли количество лейкоцитов и лейкоцитарный индекс. Исследования проводились на животных содержащихся в экологически благоприятной зоне[9].

В таблице 1 приведены данные о корреляциях уровня алюминия с некоторыми гематологическими показателями

**Таблица 1 - Корреляции концентрации алюминия в мышцах быков чёрно-пёстрой породы с количеством лейкоцитов и лейкоцитарным индексом**

Коррелирующий признак	n	$r \pm Sr$	P
Al -лейкоциты	30	0,415 ±0,172	> 0,95
Al -лейкоцитарный индекс	30	- 0,490±0,165	>0,99

Как видно, между концентрацией алюминия в мышечной ткани и количеством лейкоцитов обнаружено среднее положительная связь. Это следует рассматривать как защитную реакцию организма. Повышение уровня алюминия в мышцах ведет к увеличению количества лейкоцитов. Во втором случае высокий уровень алюминия ведет к снижению защитных свойств организма.

**Заключение.** Установлена средняя положительная и отрицательная связи между концентрацией алюминия в мышцах с количеством лейкоцитов ( $r=0,415$ ) и лейкоцитарным индексом ( $r=- 0,490$ ). Эти данные свидетельствуют о негативном влиянии алюминия на некоторые гематологические показатели животных черно-пестрой породы.

### Список литературы

1. Алюминий в питьевой воде и здоровье населения / Н. В. Тулакина и др. // Гигиена и санитария. — 1991. — № 11. — С. 12-14.
2. Белоусов, Ю. Б. Потенциальная токсичность алюминийсодержащих препаратов / Ю. Б. Белоусов, К. Г. Гуревич // Фарматека. — 2005. — № 12 (107). — С. 75-78.
3. Пурмаль, А. П. Антропогенная токсикация планеты / А. П. Пурмаль // Соросовский образовательный журнал. — 1998. — № 9 — С. 39-51.
4. СанПиН 2.3.2.1078-01., 2002
5. Сынзыныс, Б. И. О фито- и генотоксичности алюминия / Б. И. Сынзыныс, Н. В. Буланова, Г. В. Козьмин // С.-х. биология. — 2002. — № 1. — С. 104-109.
6. Химия алюминия в окружающей среде / Е. Н. Тянтова и др. // Агрехимия. — 2005. — № 2. — С. 87-93.
7. Konovalova T.V. Copper content in hair, bristle and feather in different species reared in Western Sibiria / T.V. Konovalova, K.N. Narozhnykh, V.L. Petukhov, et al. // J. Of trace elements in medicine and biology. — 2017. — Т. 44. — №5. — P. 74.
8. Lopez, F.F. Aluminum content of drinking waters, fruit juices and soft drinks: Contribution to dietary intake / F.F. Lopez, C. Cabrera, M.L. Lorenzo // Health Stream. — 2002. — № 28. — P. 11.
9. Narozhnykh K.N. Iron content in soil, water, fodder, grain, organs and muscular tissues in cattel of Western Sibiria (Russia) / K.N. Narozhnykh, T.V. Konovalova, J.I. Fedyaev, et.al. // Indian J. Of ecology. — 2017. — Т. 44. — №2. — P. 217-220
10. Tsygankova A.R. Analysis of trace elements in the hair of farm animals by atomic emission spectrometry with DC ARC excitation sources / Tsygankova A.R., [and ets.] // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. — 2017. — Т. 9. — № 5. — С. 601-605

### Bystrova E. Yu

## THE RELATIONSHIP OF THE LEVEL OF ALUMINUM IN THE MUSCLES OF BLACK-AND-WHITE BULLS WITH THE NUMBER OF WHITE BLOOD CELLS AND THE LEUKOCYTE INDEX.

**Abstract.** Human activity leads to pollution of the natural environment. The goal of animal husbandry is to increase productivity while improving the health and well-being of animals and obtaining environmentally safe products. Metals and their compounds are a significant hazard.

White blood cells are an important indicator of the body's health. The leukocyte intoxication index allows you to determine the degree of inflammatory damage and intoxication of the body. Aluminum is widely distributed in nature and is often used in agriculture. The level of aluminum content in drinking water sources is increasing. In veterinary medicine, aluminum compounds are often used as antacids, sorbing and ergotropic agents, as part of mineral additives, fungicides and zoocides. The level of aluminum content in the environment increases, including in drinking water sources.

The toxicity of aluminum is largely due to its antagonism to calcium and magnesium, its ability to affect the function of the parathyroid glands, easily form compounds with proteins, accumulating in the kidneys, bone tissue, and Central nervous system.

**Keywords:** aluminum, muscle, bulls, black and white breed, white blood cells, leukocyte index, heavy metals.

**Велямов М.Т., Потороко И.Ю., Науменко Н.В., Курасова Л.А.,  
Велямов Ш.М., Бек Р.Б., Садыкова Н.А**  
**РАЗРАБОТКА БИОПРЕПАРАТА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ  
СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

***Аннотация.** В настоящее время свеклосеющие хозяйства Казахстана имеют значительные резервы увеличения производства сахарной свеклы за счет повышения его урожайности и сахаристости. В целях увеличения длительности хранения при сохранении безопасности районированных сортов сахарной свеклы весьма важно изучить состояние семенного материала и почвы, а также микроорганизмов, провоцирующих порчу продукции. В ходе проведенных исследований отобраны штаммы микроорганизмов – антагонистов, против возбудителей болезней сахарной свеклы, в частности, *Fusarium sp.* Разработан биопрепарат для обработки семенного материала сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекции, увеличивающий длительность его хранения. На основании микробиологического анализа почвы и семенного материала получен биопрепарат для увеличения длительности хранения семенного материала сахарной свеклы.*

***Ключевые слова:** сахарная свекла, семена, почва, бактериальная флора, грибы, биопрепарат.*

В настоящее время особую актуальность приобретает вопрос масштабных потерь продовольственного сырья в республике Казахстан. Одним из факторов интенсификации данного процесса можно выделить значительные потери сахарной свеклы, вызываемые комплексом вредителей и болезней [1], среди которых особое место занимает развитие патогенной микрофлоры. Анализ статистических данных позволяет сделать вывод, что главным распространителем вышеуказанной проблемы является (более 60% продовольственных потерь в данной области) фузариоз, альтернариоз, корневая гниль [2].

Одним из путей решения данной проблемы может выступать обработка семян сахарной свеклы на семенных заводах путем очистки, калибровки и дальнейшей обработки защитно-стимулирующими препаратами [3,4]. Повышение сохранности данного вида сырья также возможно реализовать путем анализа состояния семенного материала районированных сортов сахарной свеклы и почвы [5].

Целью данного исследования являлось изучение фитосанитарного состояния районированных сортов семян сахарной свеклы и анализ микрофлоры состава почв в различных регионах ее возделывания, а также поиск возможных путей разработки биопрепарата, способствующего сохранению качества, безопасности и сроков хранения сахарной свеклы. Для проведения исследования были отобраны сорта семян сахарной свеклы свеклосеющих хозяйств Жамбылской и Алматинской областей республики Казахстан (рисунок 1).



**Рис. 1 – Характеристика исследуемых образцов**

Основным фактором выбора данного вида сортов и регионов произрастания сахарной свеклы являлось изучение видовой микрофлоры, находящейся на поверхности корнеплодов, произрастающих в различных регионах свеклосеяния Казахстана.

В проведенных исследованиях было установлено следующее соотношение микроорганизмов (рисунок 2).



Рис. 2 – Результаты выявления микрофлоры поверхности исследуемых образцов сахарной свеклы

Идентификация отобранных штаммов микроорганизмов позволила систематизировать данные и выявить наиболее часто встречающиеся виды плесневой микрофлоры, присутствующей на поверхности семян сахарной свеклы (рисунок 3).

Виды микроорганизмов	Частота встречаемости микроорганизмов в различных частях корнеплода, %	
	Околоплодник	Внутреннее инфицирование
<i>Alternaria alternata</i>	36,6	37,0
<i>Aspergillus flavus</i>	10,5	
<i>Botrytis cinerea</i>	6,3	5,3
<i>Cladosporium sp.</i>	5,8	
<i>Fusarium oxysporum</i>	15,8	5,3
<i>Fusarium sp.</i>	5,3	
<i>Penicillium claucum</i>	11,1	5,3
<i>Mucor sp.</i>	10,6	

Рис. 3 – Частота встречаемости плесневой микрофлоры в различных частях сахарной свеклы, %



В ходе проведения исследования установлено, что наиболее часто встречающимися микроорганизмами в различных частях исследуемых образцов сахарной свеклы являются:

– микромицеты рода *Alternaria alternata* (околоплодник 36,6%, внутренняя инфекция 37%), *Fusarium* (околоплодник от 5,3% до 15,8%, внутренняя инфекция 6 %) и *Penicillium clausum* (околоплодник 11,1 %, внутренняя инфекция 5,3 %);

– актиномицеты рода *Streptosporangium*;

– дрожжи и дрожжеподобные микроорганизмы (2 изолята) родов *Cryptococcus*, *Saccharomyces*;

– бактериальная микрофлора родов *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Paenibacillus*.

Полученные данные легли в основу разработки мероприятий по увеличению длительности хранения при сохранении безопасности семян сахарной свеклы.

Для исследования были отобраны штаммы микроорганизмов – антагонистов возбудителей болезней сахарной свеклы и разработаны на их основе опытные партии биопрепарата. При отборе штамма продуцента биопрепаратов учитывалась способность его подавлять ряд фитопатогенных грибов, а также технологичность штамма. В качестве объекта исследований выступал штамм микромицета *Trichoderma*, изолированный из природной популяции склеоциев плесневого гриба *Botrytis cinerea Pers.* Данный вид штамма использовался для защиты семян сахарной свеклы от патогенных грибов – возбудителей корневых и прикорневых гнилей *Botrytis cinerea Pers.*, и бактерий *Pseudomonas syringae*.

Материалом для исследований служили семена сахарной свеклы и образцы почвы, отобранные в области ризосферы, а также корнеобитаемый слой почвы (глубина 5–10 см). Антифунгальные свойства гриба *Trichoderma lignorum 3M* по отношению к патогенам *Botrytis cinerea Pers.*, и *Pseudomonas syringae* изучали методом блоков на твердой картофельно-сахарозной питательной среде, которые культивировали при температуре 25°C. Полученное чистое вещество тестировали в отношении *Botrytis cinerea Pers.*, и *Pseudomonas syringae* методом цилиндров и бумажных дисков.

В ходе проведения исследования было установлено положительное влияние сапрофитного гриба *Trichoderma spp.* на рост высших растений, благодаря выделению физиологически активных веществ, при этом наибольший эффект был отмечен при разведениях 1:10 и 1:50. Таким образом, на основании проведенных исследований доказано, что данный штамм в дальнейшем может использоваться для получения высокоэффективного биопрепарата с широким спектром антагонистической и ростостимулирующей активности.

Известно, что грибы-аскомицеты рода *Trichoderma* способны синтезировать целый комплекс гидролитических ферментов, расщепляющих нерастворимые полисахариды – пектин, целлюлозу и гемицеллюлозы, а также лигнин. При этом чаще других из природных субстратов высеваются грибы вида *Trichoderma viride*.

Дальнейшие исследования будут направлены на изучение свойств отобранного штамма микроорганизмов для получения опытного образца биопрепарата по обработке семенного материала сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекции с целью увеличения длительности хранения. Для опыта будут взяты 2 районированных сорта (Тараз и Айшолпан) и 1 зарубежный сорт (Киргизская односемянная) семян сахарной свеклы. Изучение степени влияния биопрепарата, полученного на основе выделенного штамма *Trichoderma asperellum* (*Trichoderma* КазНИИП - 2019,  $1,0 \times 10^8$ ), на длительность хранения семян сахарной свеклы будет проводиться постановкой лабораторных экспериментальных исследований.

На основе полученных результатов исследований планируется разработка методических рекомендаций по использованию биопрепарата для обработки семенного материала сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекции с целью увеличения длительности хранения.

### Список литературы

1. Доронин В.А., Бусол Н.В., Марченко С.И. Подготовка семян сахарной свеклы на семенном заводе // Сахарная свекла. 2004. №1. С.31-32.

2. Саттон Д., Фотергилл А., Ринальди М. Определитель патогенных и условно-патогенных грибов. М.: Мир, 2001. С. 3-5.
3. Мауи А.А. Болезни корнеплодов сахарной свеклы. Алматы, 2009.
4. Пидопличко Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Т.1. Грибы несовершенные. Киев: Наукова Думка, 1977. 294 с.
5. Санин С.С. Основные составляющие звенья защиты растений от болезней. // Защита и карантин растений, 2003. №10. С.16-21.
6. Гольшин Н.М. Механизм действия фунгицидов. // Защита и карантин растений, 1990. №11. С. 13-15.
7. Андреева В.К., Рябых С.С. Борьба с болезнями до сева // Защита и карантин растений, - 2002. №2. С. 28-29.
8. Доронин В.А., Марченко С.И., Бусол Н.В., Моторенко С.Н. Предпосевная подготовка семян// Сахарная свекла. 2007. №2. С №9-11.
9. Лысак, Л.В. Методы оценки бактериального разнообразия почв и идентификации почвенных бактерий / Л.В. Лысак, Т.Г. Добровольская, И.Н. Скворцова. М.: МАКС Пресс, 2013. 120 с.
10. Определитель бактерий Берджи: пер. с англ. М.: Мир, -1997. - 800 с.
11. Медик В.А. Токмачев, М.С., Фишман Б.Б. Статистика в медицине и биологии. Том 1. Теоретическая статистика, М.: Медицина, 2015. 412 с.

**Velyamov M. T., Potoroko I., Naumeyko N.V., Kurasova L. A. Velyamov Sh. M, Bek R. B., Sadykova N. A.**

### **IMPORTANT ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF BIOLOGICAL PRODUCTS TO INCREASE THE SHELF LIFE OF SUGAR BEET SEEDS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

***Abstract.** At present, the beet-growing farms of Kazakhstan have significant reserves for increasing the production of sugar beets by increasing its yield and sugar content. For safe long-term storage of zoned varieties of sugar beet, it is very important to study the condition of the seed and soil, as well as microorganisms that provoke spoilage of products. In the course of the research, strains of microorganisms - antagonists were selected against pathogens of sugar beet diseases, in particular, *Fusarium sp.* A biological product has been developed for processing sugar beet seed material, which increases the storage duration of sugar beet seed material of domestic and foreign selection. On the basis of microbiological analysis of soil and seed material, a biological product was obtained to increase the storage time of sugar beet seed material.*

***Keywords:** sugar beet, seeds, soil, bacterial flora, phytosanitary, root crops, mushrooms.*

**УДК 574:637.1**

### **Вербицкий С.Б., Копылова Е.В., Козаченко О.Б., Пацера Н.Н. ПРИМЕНЕНИЕ БИОУПАКОВКИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЗАЦИИ МОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

***Аннотация.** Изложены базовые подходы к экологизации в пищевой, в том числе молочной, промышленности. Дана характеристика тары, используемой для упаковывания молочной продукции. Обосновано применение биопластиков, как одного из направлений экологизации, сформулированы технологические требования к указанным материалам. Охарактеризованы применимые на практике биопластики, в том числе полилактиды, как наиболее перспективные из них.*

***Ключевые слова:** экологизация, упаковка, молочные продукты, барьерные свойства, биопластики, полилактиды.*

Экологизация является одним из основных индикаторов устойчивого развития сырьевых-продуктовых цепочек молочного производства [1]. В целом, экологические проблемы молочного производства сходны с общими экологическими проблемами пищевой промышленности. Существенную экологическую нагрузку на окружающую среду оказывают использованные упаковки пищевой продукции, минимизировать вредное влияние которых, либо разумно утилизировать, позволяют: сокращение количества упаковки, сжигание с целью получения дополнительной энергии, использование биоразлагаемых материалов и т.д. Для экологизации пищевых производств необходимо решить следующие основные задачи:

- определить основные направления комплексной переработки сырья, рационально использовать природные ресурсы при минимальном образовании не утилизируемых отходов, загрязняющих окружающую среду;
- разработать и внедрить программные мероприятия по последовательному сокращению объемов отходов путем внедрения малоотходных технологий и процессов замкнутого цикла;
- реструктуризировать производства (там, где это возможно);
- осуществлять утилизацию, регенерацию, обезвреживание и удаление отходов производства;
- перерабатывать отходы в нетрадиционные источники энергии (биогаз, биодизель, биоэтанол), органоминеральные удобрения и другие полезные продукты [2].

Что касается молочного производства, экологический эффект в этом случае пропорционален количеству упакованных продуктов, поэтому упаковка играет важную роль в обеспечении устойчивого производства. В то же время, качество и тип упаковки влияют на хранимоспособность и пищевую безопасность продукции – то есть на вопросы, не допускающие компромиссов, поскольку от них зависит жизнь и здоровье людей. К тому же, испорченные вследствие ненадлежащего упаковывания пищевые продукты также утилизируют с соответствующим увеличением нагрузки на окружающую среду [3-5].

Рассмотрим соотношение экологических вопросов и экономической целесообразности упаковывания молочных продуктов на примере столь распространенного их вида, как питьевое молоко. Указанный продукт поступает с предприятий-производителей и реализуется населению в потребительской таре. Значительный объем упаковок вызывает существенную нагрузку на окружающую среду. Также упаковка существенным образом влияет на себестоимость этого важного социального продукта, составляя от 10 до 20% стоимости упакованного пастеризованного либо стерилизованного молока. Характеристики единицы тары объемом 1 л для розничной упаковки молока приведены в табл. 1. Наиболее экономным является упаковывание молока в полиэтиленовую пленку, однако такая упаковка ненадежна, а срок хранения в ней продукта невелик. Все указанные в табл. 1 материалы упаковок, кроме картона, а не являются биоразлагаемыми, однако представляют собой ценное вторичное сырье [6].

**Таблица 1 – Характеристики единицы тары объемом 1 л для розничного упаковывания молока**

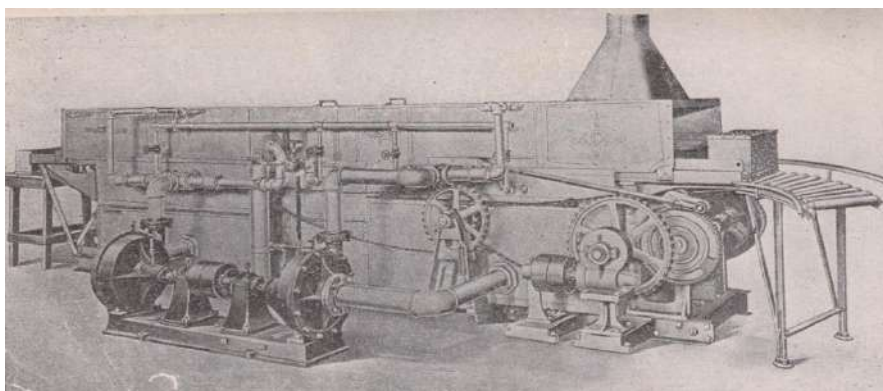
Вид тары, материал	Использование	Масса, г	Ориентировочная стоимость, USD	Стоимость материала, как вторичного сырья, USD/кг
Стекланная бутылка	Многоразовое	670	0,18	0,05
	Одноразовое	400		
Пакет из полиэтилена низкой плотности	Одноразовое	7,2	0,009	0,35
Бутылка из полиэтилена высокой плотности	Многоразовое	100	0,06	
	Одноразовое	35		
Бутылка из поликарбоната	Многоразовое	88	0,09	0,98
Картонный короб	Одноразовое	48	0,03	0,21

Как среди потребителей молочной продукции, так и среди специалистов, существует мнение о том, что условиям гигиены лучше всего соответствует ранее повсеместно применявшаяся, а ныне практически забытая стеклянная тара многоразового использования (рис. 1а). Вопросы гигиеничности и экономической целесообразности указанного способа упаковывания молока и молочных продуктов соответствующей консистенции могут и должны

быть изучены, вот только необходимость применения различных детергентов и ресурсоемких бутылкомоечных машин (рис. 1б), безусловно, увеличит нагрузку на окружающую среду.



а



б

**Рис. 1 - Атрибуты давно известной системы оборота многоцветной тары для питьевого молока: а) стеклянная бутылка и б) бутылкомоечная машина высокого давления. Иллюстрации из монографии по молочному делу, изданной в 1914 г. [7]**

Важно надлежащим образом обеспечить соответствие используемых на практике методов упаковки молочных продуктов и применяемых с этой целью упаковочных материалов современным экологическим требованиям и разработать эффективные, в технологическом смысле, ресурсосберегающие и благоприятные для окружающей среды методы упаковывания типичных молочных продуктов. Указанное не представляется возможным без эффективного сочетания критериев технологичности и экологичности упаковывания молока и молочных продуктов с инновационным характером развития молочной промышленности на современном этапе, характеризующий интенсивное применение новых технологий производства пищевых продуктов, новых упаковочных материалов и соответствующих технологий, а также рост требовательности потребителей к пищевым продуктам, включая их упаковку. Методы и материалы, применяемые для упаковки основных видов молочных продуктов, пути повышения экологичности применяемых упаковок, их удобства для потребителей и т.п. должны оцениваться, исходя из таких критериев, как ресурсоемкость (в том числе энергоемкость применяемых технологий) и влияние на экономические показатели производства в целом. Перечисленным требованиям полностью соответствуют биоразлагаемые упаковки, маловесные и малогабаритные упаковки, упаковки-покрытия биологического происхождения, а также другие современные средства упаковывания молочной продукции. Применение экологических покрытий позволит повысить общий технический уровень молочной промышленности путем уменьшения энергоемкости и материалоемкости применяемых методов упаковывания, использование с этой целью новых материалов, в том числе биоразлагаемых, что будет способствовать уменьшению нагрузки на окружающую среду. Устранение экологических рисков, вызванных неограниченным использованием синтетических упаковочных пленок и других упаковочных материалов и / или тары, уменьшение общей нагрузки на окружающую среду является насущной технико-экономической задачей.

Материалы на биологической основе должны защищать молочный продукт от воздействия окружающей среды и обеспечивать сохранность качества во время транспортировки и хранения. Критическими аспектами являются механические и барьерные свойства по отношению к кислороду, углекислому газу, воде, свету и запахам (рис. 2). Кроме того, при выборе упаковочных материалов для молочных продуктов следует учитывать аспекты безопасности (миграция, рост микробов), устойчивость (термостойкость и химическая стойкость), технологические требования (пригодность к сварке и формования), удобство, а также маркетинговые требования (коммуникация, варианты печати) [8].



**Рис. 2 - Факторы, относительно которых биоразлагаемые пленки, используемые для упаковки молочных продуктов, должны обладать барьерными свойствами [8, 9]**

Бразильские дизайнеры Д. Саито, М. Кондо, А. Мизутани и М. Маскареньяш нашли интересное решение, благодаря которому удастся уменьшить отрицательную черту наиболее распространенных биопластика из крахмала – их ненадлежащую прочность. Указанными выше авторами предложено вкладывать контейнер для молока, изготовленный из биопластика на основе крахмала, в жесткую коробку из обычного картона (рис. 3). С молоком контактирует безопасный биопластик, а жесткость обеспечивает внешняя картонная структура [9, 10]. Впрочем, биопластики на основе крахмала не обладают достаточной механической прочностью и эффективными барьерными свойствами. В указанном отношении гораздо более приемлемыми, в смысле соответствия предъявляемым требованиям, являются биопластики на основе полилактидов. В ходе биодegradации указанные полимеры гидролизуются без какой-либо помощи от гидролитических ферментов в присутствии влаги. Кроме влажности (активность воды), для эффективного выполнения процесса биодegradации важны такие параметры, как pH, доступные питательные вещества, наличие кислорода, условия хранения, прежде всего температура. Применимы на практике и другие виды биопластиков, например крахмал-поликапролактон, полигидроксиалканаты, в том числе полигидроксибутират, и т.д.



**Рис. 3- Инновационная биоразлагаемая упаковка для молока и жидких молочных продуктов [8, 10]**

Таким образом, существенную экологическую нагрузку на окружающую среду оказывает использованная упаковка пищевой, в том числе молочной, продукции. Минимизировать указанное вредное влияние может и должно позволить широкое использование биоразлагаемых материалов, в частности биопластика, как инновационных упаковочных материалов для практического использования в молочной промышленности. Указанные материалы, прежде всего полилактиды, существенным образом не отличаются, по механическим и другим технологическим свойствам, от традиционных пластиков из

углеводородного сырья, однако подвергаются эффективной биодegradации после использования.

### Список литературы

1. Binder, C. R. Sustainability solution space of the Swiss milk value added chain / C. R. Binder, A. Schmid, J. K. Steinberger // *Ecological Economics*. – 2012. – Vol. 83. – Pp. 210-220.
2. Сичевський, М. П. Харчова промисловість у системі продовольчої безпеки держави / М. П. Сичевський // Київ: Аграрна наука, 2017. – 56 с.
3. Paraskevopoulou, C. A Circular Economy Perspective for Dairy Supply Chains / C. Paraskevopoulou, D. Vlachos // *IGI Global*, 2020. – No. IKEEXREF-308849. – Pp. 73-93.
4. Finnegan, W., Goggins J., Zhan X. Assessing the environmental impact of the dairy processing industry in the Republic of Ireland / W. Finnegan, J. Goggins, X. Zhan // *Journal of Dairy Research*. – 2018. – Vol. 85. – No. 3. – Pp. 396-399.
5. Conte, A. LCA perspective of food packaging design / A. Conte, G. Cappelletti, G. Nicoletti, C. Russo, M. A. Del Nobile // In: *SLIM*, 2015.
6. Сичевський, М. П. Основні тенденції розвитку виробництва та споживання харчових продуктів в Україні / М. П. Сичевський, К. В. Копилова, С. Б. Вербицький // Пакувальна індустрія (сучасні тренди розвитку): Матеріали XII науково-практичної конференції (18-19 вересня 2018 р., готельний комплекс «Морський», м. Одеса, Аркадія, Україна). – Додаток до часопису «Упаковка». – 2018. – № 5. – С. 73-84.
7. Larsen, C. Dairy technology. Treating of market milk and ice cream / C. Larsen, W.M. White // New-York: John Wiley & Sons, Inc.; London: Chapman & Hall, Ltd., 1914. – 298 p.
8. Копилова, К. В. Основні засади екологічного пакування молочних продуктів / К. В. Копилова, С. Б. Вербицький, О. Б. Козаченко, О. В. Вербова // *Продовольчі ресурси: зб. наук пр.* – 2019. – № 13. – С. 69-86.
9. Santiago Santiago, Maricela. Elaboración y caracterización de películas biodegradables obtenidas con almidón nanoestructurado / Maricela Santiago Santiago // *Universidad Veracruzana*. – Xalapa de Enríquez, Veracruz, México, 2015. – 119 p.
10. Consonni, E. Milk in cardboard packaging: is it possible? / E. Consonni // *Paper Industry World*. – 2016. – 12 October.

### Verbytskyi S. B., Kopylova Ye. V., Kozachenko O. B., Patsera N. N. THE APPLICATION OF BIOPACKAGING OF DAIRY PRODUCTS AS A PROSPECTIVE DIRECTION OF ECOLOGIZATION OF DAIRY PRODUCTION

**Abstract.** *The basic approaches to ecologization in the food industry, including the dairy industry, are outlined. The characteristics of the packaging of milk products are given. The use of bioplastics as one of the areas of ecologization has been substantiated, technological requirements for these materials have been formulated. Practically applicable bioplastics are characterized including polylactides as the most promising of the said.*

**Key words:** *ecologization, packaging, dairy products, barrier properties, bioplastics, polylactides.*

УДК 631.467.468

### Витион П.Г. АГРОБИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЕ – ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

**Аннотация.** *Своевременное и качественное выполнение агротехнических мероприятий приводит к сокращению количеств обработок и объемов применения химических препаратов, а в конечном итоге - к постепенному уменьшению пестицидной нагрузки в окружающей среды с последовательным снижением токсичностью сельскохозяйственной продукции.*

**Ключевые слова:** *агротехнические мероприятия, обработки, вредители, инсектициды*

Агробиоэкологические мероприятия сводится к созданию условий, благоприятных для развития культурных растений и одновременно снижает развитию и размножению вредителей. Этих мероприятия имеет в основном профилактическое значение. Дальнейшее решение проблемы безопасности здоровье людей, заключается в снижении токсичности действующих активных веществ из пестицидов в сельскохозяйственной продукции и охраны окружающей среды и не допускать массового размножения вредителей. Исключение из списка

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

разрешенных для применения в РФ пестицидов опасных быстродействующих родентицидов глифтора и фосфида цинка согласуется с общей тенденцией снижения пестицидных нагрузок в сельском хозяйстве [1].

Мероприятия контроля численности вредителей включает 1. Прогноз и фитосанитарный мониторинг 2. Профилактические мероприятия, 3. Выбор действующих веществ и применение селективных малотоксичных химических препаратов и применение в соответствии с требованиями безопасности работ на конкретных сельскохозяйственных культур. 4. Степень размножения вредителей в зависимости от агроэкозон. 5. Сроки и количество обработки селективных малотоксичных химических препаратов в зависимости от динамики роста численности вредителей, (до начала популяционного роста вредителей).

Исследования система агробиоэкологических основных агротехнических мероприятий и по защите растений от вредителей проводилось на полях бывшего Опытной – сельскохозяйственной экспериментальной базы Академии Наук и в разных сельские хозяйства типа СПЛ. (SRL) Республики Молдова.

I. Система агробиоэкологических основных мероприятий по защите зерновых колосовых злаков от вредителей

Фитосанитарное контроль качества семян и подбор устойчивых сортов.

Проверка качественного свойства семян и использование малотоксичные протравителями и инсектицидами мало токсичных для беспозвоночных и теплокровных животных и человека.

Пространственное размещение и изоляция культур в севообороте от других злаковых культур. Соблюдение севооборота с агротехническое требование и чередование культур в севообороте, препятствующие накоплению вредителей.

Агротехническое мероприятие. Послеуборочный период. Внесение смесь органических и минеральных удобрений с биоразнообразных растительных остатков, смешанное с листовая подстилка разных видов деревьев. Лушение стерни и глубокая зяблевая вспашка с оборотом пласта, способствующая уничтожению оставшихся зимовать вредителей. Боронование и предпосевная культивация, снижающие численность личинок хлебных жуков и других почвообитательных вредителей. Посев в оптимальные сроки с соблюдением глубина заделки семян. Борьба с сорняками. Сильные засоренные посевы повреждаются подгрызающими совками и некоторые другими насекомыми. Высев нектароносных растений по краям поля для привлечения энтомофагов. При превышении ЭПВ опрыскивание посевов с инсектицидов: КЭ –фастак, 10% к.э. – 0,1 л/га.

II. Система мероприятий по борьбе с вредителями технических культур включает следующих агротехнических мероприятий: 1 Очистка, сортировка, контроль качества и подготовка семян. 2. Обработка семян перед посевом с инсектицидами или комплексными препаратами против почвообитающие вредителями всходов. 3. Боронования растительных остатков вместе с зимующими в них яйцами клопов и других вредителей. 4. Посев в оптимальные сроки. Прокладывание краевых канавок с ловчими колодцами вокруг прошлогодних свекляниц и при большой численности долгоносиков – вокруг новых посевов. 5. Борьба с сорняками, особенно из семейств амарантовые, маревые и гречишные. 6. В вегетационный период междурядные обработки почвы, способствующие гибели пупариев свекловичных мух, яиц и личинок долгоносиков. 7. Опрыскивание и опыливание всходов в борьбе с блошками, долгоносики и другие вредителей. Летний сезон опрыскивание технических культур инсектицидами против комплексом вредителей. Посев нектароносных растений вокруг севооборотов технических культур для привлечения хищных и паразитических естественных энтомофагов, которые участвуют в снижении численности вредителей.

Система мероприятий по борьбе с вредителями плодовых культур

Ранний весенний сезон до набухания почек обрезка деревьев и веточек с кладками яиц кольчатого шелкопряда и уничтожение поврежденных и засохших ветвей. Уничтожение

поврежденных и засохших ветвей и отчистка старой коры на штамбах, заделка ран, трещин и дупел садовым варом смешанный с медным купоросом.

Для уничтожения зимующих яиц глей, личинок калифорнийской щитовки, клещей, медяниц, гусениц яблонной моли и листоверток перед распусканием почек при температуре выше 5 градусов проводится опрыскивание с препаратом Оледиозол. Побелка штамбов и ветвей 2-% -м известным молоком с добавлением глины для лучшего прилипания. После цветения обработка с фосфорорганическими препаратами или микробиопрепаратами против яблонной моли и других листогрызущих вредителей.

Первое опрыскивание проводится против комплекса вредителей сада против листогрызущих и сосущих вредителей и борьба с первое поколения яблонная плодожорка с группы селективных малотоксичных инсектицидов (фастак) в конце мая – начало июня, смесь из инсектицид + фунгицид., вторая в начало третьей декады июня обработка с инсектицид + фунгицид и третья во второй половины июля с инсектицид + фунгицид.

Для относительное снижения численности некоторых вредителей особенно бабочек применяют различные ловушки: Паточные приманки отравленные – сначала готовят закваску из 1кг ржаной муки и 1 палочки дрожжей, 3л патоки, 3л воды + БИ-58 фосфамидом 0,2%. Высев нектароносков: кориандр, укропа, горчицы, люцерна, клевер, семенников моркови в междурядьях сада для привлечения природных энтомофагов.

Накладка на штамбах деревьев ловчих поясов из мешковины, соломы, гофрированной бумаги, в которые забираются гусеницы для окукливания и уничтожению их осенью.

После уборки урожая уничтожение остатков упаковочного материала в которых могут скапливается гусениц плодожорок. Борьба с грызунами и защита от них штамбов деревьев. В осенние – зимней период.1. Сбор и сжигание зимних гнезд боярышницы и златогузки. Привлечение в сады птиц и подкормливание их в зимний период.

Система мероприятий по борьбе с вредителями ягодников (крыжовник и смородина)

Осенью и весной вырезка поврежденных и сухих для побегов уничтожения зимующих личинок стеклянницы, златки, смородинной почковой моли, галицы. Рыхление и перекопка почвы. Опрыскивание с препаратом Оледиозол против зимующих фаз вредителей.

В вегетационный период проводится опрыскивание против листогрызущих и сосущих вредителей. После уборки урожая опрыскивание против стеклянницы, златки и галицы.

**Земляника и малина.** Низкая вырезка и сжигание отплодоносивших побегов. Сбор и уничтожение растительных остатков. Тщательная междурядная обработка почва.

Весенний сезон до начало цветения борьба с малинным жуком, малино –земляничным долгоносиком, малинной молью, земляничным клещом. После сбора урожая повторение обработки при высокой численности против малинного земляничного долгоносика.

Система мероприятий по борьбе с вредителями виноградной лозы

Раннее весенний период до распускания почек. 1.Обрезка и очистка штамбов и рукавов от старой отслоившейся коры и сжигание ее для уничтожения зимующих куколок гроздевой и двухлетней листоверток, гусениц пестрянки, мучнистого червеца и клещей. 2. Ликвидация очагов филлоксиеры или проведения первого приема химического подлечивания. 3. В борьбе с зимующих клещами и червецом проводится опрыскивание с Оледиозол или эмульсией препарата N-30 и его аналогов. 4. До начала цветения в весенний сезон проводится опрыскивание против скосарей и пестрянки. 5.В летний сезон уход за виноградными кустами: своевременная подвязка побегов для обеспечения прохода агрегатов и качественного нанесения рабочей жидкости на листовую поверхность., обломка, пасынкование и чеканка для предотвращения заселения клещами молодых листьев.

6. При превышении ЭПВ проводится опрыскивание против комплексом вредителей листовертки, клещи и против болезней с инсектицид и фунгицид. В борьбе с листовертки и некоторых болезней на виноградниках большое значение имеет чеканка которые относительно в некоторые степени снижает численности некоторых сосущих и грызущих вредителей. На виноградниках чеканка, обломка, пасынкование проведенная во время в период массовой



развитию и размножению вредителей, с последующим выносом с поля и закапыванием собранных верхушек растений, обеспечивает гибель более 17% - 20 % яиц и мелких гусениц вредителей, а болезней -16%.

Система мероприятий по борьбе с вредителями картофеля

1. Прогноз и систематическое выполнение карантинных мероприятий, препятствующий завоз распространению новых вредителей особенно картофельные нематоды, картофельной моли и колорадского жука. (Фумигация картофеля бромистым метилом против картофельная моль)

2. Использование сортов картофеля устойчивых к картофельной нематоды и колорадскому жуку и выращивание посадочного материала, свободно от фитогельментов.

3. Агротехнические меры против сорняков из семейства пасленовые на которых размножаются и питается вредители. и особенно пырея, на котором обычно зимует картофельная совка.

4. Опрыскивание посевов биопрепаратами и инсектицидами и локальные внесение в почву нематоцидов в очагах где концентрировалось и размножалось фитогельменты.

5. Экономическим порогом вредоносности являются заселение 5% на растений картофель личинок IV возраста и применяют залон 50%-й к.э. волатона 1л/га и других новых химических средств.

Опрыскивание посевов картофеля в период отрождения личинок I-II- возрастов.

В природных условиях численности колорадского жука снижают являются некоторые виды паразитических энтомофагов из семейства Tachinidae, Diptera и некоторые хищные клопы – щитники –периллюс и подизус и некоторые виды перепончатокрылые из сем. Эулофиды. Из природных энтомофагов наиболее часто встречается на посевов картофеля: божьих коровок, златоглазка, сирфиды, наездники, ктыри, стрекоза. Для привлечения этих энтомофагов высевается (фитокулисы) фитополосы из нектароносных растений с междурядные расстояние -50м. или по краям картофельного поля. Перепончатокрылых энтомофагов, всех наездников и хищных насекомых привлекают растения из сем. *Apiaceae* укроп (*Anethum graveolens* L.), кориандр (*Coriandrum sativum* L), фенхель (*Foeniculum vulgare* Mill), тмин (*Carum carvi* L), морковь дикая (*Daucus carota* L) и других растений как петрушка, горчица, зямлянике [2]. В июле, например, еще повсюду доминировали медоносные пчелы на гречихе, второе место занимали шмели *Vombus terrestris* [3].

Только севообороты способствуют тому, что там получают все еще высокие урожаи, несмотря на заражение полей нематодами [4]. Дикий картофель в Андах настолько приспособился к нематодам, что вряд ли страдает от поражения ими [5]. На частных огородах, где не соблюдается севообороты сельскохозяйственных культур, наблюдаются размножение фитогельментов и потери картофеля от видов нематоды из рода *Heterodera* составляют 25-40%. Система агробиологических основных мероприятий оказывают непосредственное влияние на уменьшение численности размножения и распространения вредителей, повышают устойчивость растений к повреждениям.

### Список литературы

1. Долженко В.И. Формирование и совершенствование ассортимента средств защиты растений // Защита и карантин растений, 1999, № 2. - С. 20-21.
2. Витион П.Г., Опыт привлечения энтомофагов и насекомых – опылителей ароматических и медоносными растениями., Евразийский энтомологический журнал февраль-2016. Том. Вып. 1 Vol. 15. N-1. Год: стр. 89-94.
3. Domagala – Lipinska., Erol, Polska, Ser. A, 9, 525 -540, 1961
4. Oostenbrink M. Kniper K., Nematologica, 1, 202-215, 1956.
5. Wille J., Bazan de Segura C., Bol. Ministr. Agr. Lima, 1-17, 1952.

Vition P.G.

## AGROBIOECOLOGICAL MEASURES - FOR PROTECTING PLANTS FROM PESTS

*Abstract.* Timely and high-quality implementation of agrotechnical measures leads to a reduction in the number of treatments and the use of chemicals, and ultimately to a gradual decrease in pesticide load in the environment with a consistent decrease in the toxicity of agricultural products.

*Keywords:* agrotechnical measures, treatments, pests, insecticides.

УДК 631.467.468

Витион П.Г

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ – В БЕЗОПАСНОСТИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

*Аннотация.* Максимальный количественный биологический показатели педобионтов выявилось при внесении смесь органических удобрений с фитомассы растительных остатков и относительно минимальный в вариантах с растительных остатков.

*Ключевые слова:* почва, педобионты, фитомассы, удобрения.

Аккумуляция фитомассы растительных остатков и подстилки в разных типов почв являются основной воспроизводства комплекса блока сапрофагов, активное функционирование которой, в свою очередь, определяет интенсификацию процессов разложение органического материала фитомассы растительного и животного происхождения, обогащает почва с макроэлементов, микроэлиментов, гумусом, улучшает структуры почвы (физико- химические свойства) и повышает плодородие почв. Внесение органических удобрений и сидератных растительных остатков в почву агробиоценозов является одним из главных условий повышения биологической эффективности педобионтов [1].

Исследования влияние различных систем удобрений на педобионтов проводилось на полях бывшего Опытной – сельскохозяйственной экспериментальной базы Академии Наук Республики Молдова, где с осенью выносились органические удобрения в почву, на разных делянках с следующих вариантах: Навоз 8т/га + растительные остатков люцерны, Осадков очистных сооружений 5 т/га + растительные остатков соя, Осадков очистных сооружений 5 т/га + растительные остатков пшеницы, Растительные остатков сорго, Растительные остатков подсолнечника, Растительные остатков кукуруза. Контроль. В зависимости от площади земель количественные показатели применения разных удобрительных систем экстраполировалось для каждой отдельно делянках на площади земли-1га. В фитомассы растительных остатков углерод определяли по методу Анстета в модификации Пономаревой–Николаевой, валовой фосфор после озоления исследуемого вещества– калориметрическим методом. Валовой калий в всех образцах определяли пламенно- фотометрическим методом, азот по Кьельдалю, валовой фосфор в почве по Лебеяднцеву. Для выявления эдафической мезофауну пробы были собраны с 2-х слоев почвы: на глубине 0 – 25 см. и 25 – 50 см.[2]. Экстракция микрофауну орибатид и коллембол из почвы проводилась с помощью термоэлектора Tullgren-Berlese; энхитреид в гидротермоэлекторах по методу Nilson – Connor (1955) в течение трех часов; нематод методом Berman и Ovegor-Nilsen [4],

Плодородие почвы в агроэкосистемах не может поддерживаться без деятельности комплекса педобиотов, включая и разных таксономических групп почвенные беспозвоночных животных который являются обязательным компонентом почвы. Мерой для определения количеств минеральных удобрений и навоз должен служить вынос питательных веществ с урожаем той или иной культуры [3].

**Таблица 1 - Относительный количественный состав (%) педобинтов при внесении различных органических удобрений и растительных остатков в почву**

Экологические группы педобионтов	Навоз 8т/га + растительные остатки люцерны	Осадков очистных сооружений 5 т/га +растительные остатки соя	Осадков очистных сооружений 5 т/га +растительные остатки пшеницы	Растительные остатки сорго	Растительные остатки подсолнечника	Растительные остатки кукуруза	Контроль
Микрофауна	16,0%	9,0%	13,0%	6,0%	4,0%	5,0%	2,0%
Мезофауна	9,0%	5,0%	6,0%	4,0%	3,25%	2,10%	1,75%/
Макрофауна	5,0%	2,0%	4,0%	2,5%	1,80%	1,6%	1,0%
Всего %	29,0%	15,0%	22,0%	9,15%	4,66%	6,7%	4,75%
Средние %	10,0%	5,6%	7,0%	3,0%	1,63%	2,23%	2,37%

Максимальный количественный биологический индекс педобионтов при внесении различных органических удобрений выявилось в варианте, где выносились навоз 8т/га + растительные остатки люцерны, а минимальная в растительные остатки подсолнечника. (табл-1). В агроценозах, удобренное с смесь навоза и растительные остатки люцерны, характеризуется максимальный количественный состав, почвенных беспозвоночных животных сапрофагов, микроартропод клещей и ногохвосток, нематод сапробионтные, энхитреид, дождевых червей и других таксономических групп педобионтов.

**Таблица 2 - Влияние различных азотных удобрений на численность педобионтов в почве**

Групп педобионтов	Мочевина	Калийная селитра	Сульфат аммония	Контроль
Микрофауна	9,0%	5,0%	11,0%	16,0%
Мезофауна	6,92%	3,0%	9,0%	13,0%
Макрофауна	5,38%	2,0%	7,0%	11,0%
Всего %	20,3%	9,22%	26,0%	41%
Средние %	7,0%	4,0%	8,0%	13,6%

Из всех экологические группы педобионтов максимальная численность педобионтов в почве выявилось у микрофауна, минимальная у макрофауны (табл-2).

Орошение дождевые сточными водами с сочетании с дополнительным удобрением, фосфором и калием сказывается положительно на сухими бедными песчаными почвы, а на тяжелых почвах со временем происходят уменьшение скважности. Придельная годовая норма 300 мм сточными водами с сочетании с дополнительным удобрением, фосфором и калием относительно увеличивает содержания гумуса в суглинистых почвах с близких уровень грунтовых вод. Такие агротехнические мероприятия ведет к относительной повышению гумуса в почве, обогащению фосфором и наибольшему повышению рН и увеличению динамики численности некоторых таксономических групп педобионтов, особенно микроартропод (клещей и ногохвосток). Минеральные удобрения косвенно усиливает образование гумуса, увеличивая количество послеуборочных остатков. [3].

**Таблица 3 - Численность (%) эдафических организмов на разных корневых остатков растений**

Группы педобионтов	На свежих корневых остаток	На разложившихся послеуборочных остатков	На сильных разложившихся послеуборочных остатков	Контроль
Микрофауна	14,0%	28,0%	9,0%	2,60%
Мезофауна	7,0%	15,0%	6,46%	1,25%
Макрофауна	5,0%	8,0%	4,0%	1,0%

На свежих корневых остаток микрофауна содержит-14,0%, мезофауна- 7,0%, макрофауна - 5,0%, а на средних разложившихся послеуборочных остатков микрофауна имеет- 28,0%, мезофауна 15,0%, макрофауна-8,0% и на сильных разложившихся послеуборочных остатков выявилось микрофауна- 9,0%, мезофауна 6,46%%, макрофауна 4,0%, сравнительно с контрольной варианты микрофауна 2,60%, мезофауна 1,25%, макрофауна 1,0%. (табл-3).

**Таблица 4 - Валовое содержание некоторых химических элементов и соотношение C:N в растительных остатков кукурузы**

Фитомасса культуры кукурузы	C	N	P2O5	K2O	C:N
Растительных остатков кукурузы	% на воздушно сухое вещество				
	34,6	0,40	0,16	1,17	6,8
Почва	3,40	0,38	0,20	2,15	8,0

Если в почве содержится минимальное количество азота, фитомасса растительных остатков кукурузы разлагаются медленно следует выносить растительные остатков культуры соя, которые относительно нормализует количественное отношение между C:N. (табл-4)

В почве, где выносились органические удобрений и растительных остатков накапливаются элементы питания, снижается кислотность, повышается поглощающая способность и буферность, увеличивается запасы гумуса, улучшаются биологические, химические и физические свойства почвы и снижается токсичность сельскохозяйственной продукции и в окружающей среды с относительное сокращение массового размножения вредителей. Использование смесь органических и минеральных удобрений в почву севооборотах многолетних трав с добавлением в почву долговременного растительного покрова с более продолжительным периодом прекращения обработки почвы, большим поступлением в почву органических веществ от растений, обилием педобинтов повышают содержание устойчивого гумуса в почве.

### Список литературы

1. Витион П.Г. Воздействие различных систем удобрения на динамику численности комплекса педобионтов., Журнал Агрохимия., Номер -9 стр.70-77. Москва, 2016, стр.70- 77.
2. Гиляров, М.С., Стриганова. Б.Р., Количественные методы в почвенной зоологии / М.: Наука, 1987. С.287.
3. Kohnlein J., Knauer N., PflErnahr., Diing., Bodenrd., 81, 1-23., 1958.
4. Nielsen C.O., // Oiros,12, 17-35, 1961.

### Vition P.G.

## SOME ASPECTS OF ORGANIC AGRICULTURE - IN THE SAFETY OF PROTECTING PLANTS FROM PESTS

**Abstract.** The maximum quantitative biological indicators of pedobrants were revealed when applying a mixture of organic fertilizers from the phytomass of plant residues and relatively minimal in variants with plant residues.

**Key words:** soil, pedobionts, phytomasses, fertilizers.

УДК 631.58

**Войтюк В.А., Кондратьева О.В., Слинько О.В.**

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В РОССИИ

**Аннотация.** В статье дано описание одного из важных направлений развития сельского хозяйства и обеспечении продовольственной безопасности страны – производство органической продукции. Представлена статистика и пути развития.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

**Ключевые слова:** органическая продукция, растениеводство, животноводство, экспорт, АПК.

Популярность продуктов для здорового образа жизни со множеством названий, таких как «эко», «био», «органический» все больше пользуется спросом. Все чаще на прилавках отечественных супермаркетов и магазинов можно увидеть органические продукты питания.

Одним из важных направлений в развитии сельского хозяйства и обеспечении продовольственной безопасности страны является производство органической продукции. Это связано как с необходимостью расширения экспорта конкурентоспособной отечественной сельскохозяйственной продукции, так и увеличением продуктов здорового питания [1, 2].

Несмотря на это, законодательная база на органическую продукцию в России значительно отстает от зарубежной, и не многим предприятиям развитие такого направления как «органика», по силам – это связано со значительными затратами и высокой стоимостью таких продуктов.

Закон об органической продукции вступил в РФ в силу с 2020 года, что дает определение понятию «органическая продукция» и формулирует требования к ней. Среди них – обособленное производство, запрет на применение и использование агрохимикатов и пестицидов, различных стимуляторов роста животных.

Термин «органический продукт» в России определяет пищевой продукт, произведенный с использованием технологий, обеспечивающий их получение из сырья, полученного без применения пестицидов и других средств защиты растений, химических удобрений, стимуляторов роста и откорма животных, антибиотиков, гормональных и ветеринарных препаратов, ГМО, не подвергнутого обработке с использованием ионизирующего излучения и в соответствии с СанПиНом 2.3.2.2354-08 «Санитарно-эпидемиологические требования к органическим продуктам» [3].

По данным Международной федерации экологического земледелия, за последние 15 лет мировой рынок органических продуктов вырос почти в 5 раз — с 18 млрд долл до 82 млрд долл, что в настоящее время составляет 10 % от общего объема мирового рынка продовольствия (в 2019 году составил 13,989 млрд рублей). По прогнозам экспертов, к 2022 году рынок органики превысит 200 млрд долл.

Органическое сельское хозяйство является чрезвычайно популярным во всем мире и активно развивается более чем в 172 странах [4, 5].

В настоящее время в нашей стране в едином государственном реестре производителей органической продукции зарегистрирована информация только о 25 производителях, которые подтвердили соответствие производства продукции по всем нормам действующего закона.

На сегодняшний день действуют три национальных стандарта на органическую продукцию и региональные законы – в Воронежской и Ульяновской областях, Краснодарском крае, причем потенциал страны просто огромен – в ближайшей перспективе Россия могла бы производить до 10–15 % мирового рынка органической продукции.

Например, в Белгороде очень сильно развито биологическое земледелие, а вот на юге ситуация совсем другая. Дело в том, что на юге земельные угодья в основном находятся в собственности крупных агрохолдингов. Это интенсивное сельхозпроизводство, у них есть своя ниша и рынок не заставляет их меняться.

Одной из проблем остается перевод животноводства на органику. Для этого необходимо сначала перевести на нее растениеводство, чтобы получать органические корма. В настоящее время спрос на органическое животноводство значительно вырос в связи с расширением рынков продукции животноводства, присутствием на рынке развивающихся стран, таких, как Бразилия и Аргентина. Экспорт органических продуктов животноводства предоставляет благоприятные возможности и для других развивающихся стран, таких, как Индия.

Путь биологизации — это в основном удел мелких сельхозпроизводителей. И это не только наша специфика, с этим сталкивается весь мировой опыт. Крупный производитель получает преимущество в себестоимости, работая интенсивно и постоянно, получая прибыль. При мелком сельхозпроизводстве такого постоянства нет.

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

На развитие органики в центре и на юге сильно влияет близость Европы и, конечно же, крупнейших точек сбыта — Москва и Санкт-Петербург. Поэтому за Уралом (исключая Алтай край), органическое сельское хозяйство развивается очень медленно. Хотя там и существует мощный драйвер для развития — Китай, который имеет огромную потребность в органическом сырье [2].

Переход на органическое производство — очень сложный и затратный процесс. В нынешних экономических условиях решиться на перестройку той или иной организации очень сложно, особенно если это единственный источник дохода. Это долгий период, как минимум 2 севооборота — 12 лет может пройти пока получится какой-либо результат. Не многие организации и предприятия готовы рисковать. Органика и любое производство с крупными инвестициями развиваются именно там, где есть прозрачная государственная система.

Производителям органической продукции уже сегодня требуются различные комплексные агротехнологии, включающие соответствующие севообороты, сорта и гибриды, не требующие подкормок азотными удобрениями, набор биопрепаратов и агрохимикатов, разрешенных для применения в органическом производстве и адаптированные к местным условиям.

По рекомендациям Минсельхоза Роскачество на 2020 год приняло решение бесплатно сертифицировать производителей органической продукции в сфере малого и среднего предпринимательства, что станет одной из мер, которые предпринимаются в России для поддержки этого сегмента предприятий.

Безусловно, Россия имеет огромный плюс в том, что, имея огромные земельные площади, может стать сразу лидером на мировом рынке, если начнет развивать хотя бы одно направление в эту сторону.

Помимо земель есть еще одно преимущество — дикie леса площадью 2 млрд га — источник органических ягод и трав [6]. Предприятия, занимающиеся переработкой лесных ресурсов в наше время, оправдывают многие затраты на производство другой продукции.

Рынок органической продукции очень перспективное направление, это компенсация за вред от плохой экологии через продукты питания. Платежеспособный спрос рождает предложение, поэтому в перспективе все больше будут внедряться направления развития органических производств.

### Список литературы

1. Войтюк В.А., Кондратьева О.В., Мишуров Н.П. Совершенствование организации экспортной деятельности аграрных предприятий. — М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019 — 162 с.
2. Войтюк В.А. Диверсификация как импульс роста экспорта аграрных предприятий. В сборнике: Экономика-математические методы анализа деятельности предприятий АПК Материалы II Международной научно-практической конференции. Под редакцией СИ. Ткачева. 2018. С. 102-106.
3. СанПиН 2.3.2.2354-08 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Дополнения и изменения N 8 // Электронный ресурс — <http://docs.cntd.ru/document/902102875>.
4. Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Слинко О.В. Органическое сельское хозяйство - важное направление в обеспечении продовольственной независимости России / В сборнике: Приоритеты модернизации и технологического развития продовольственного сектора Российской Федерации на современном этапе. Материалы Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. 2019. С. 28.
5. Слинко О.В., Кондратьева О.В., Федоров А.Д., Войтюк В.А. Потенциал органического садоводства / В сборнике: Биологизация земледелия: перспективы и реальные возможности. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, члена-корреспондента ВАСХНИЛ М.И. Сидорова и 70-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора Н.И. Зезюкова. 2019. С. 76-82.
6. Войтюк В.А., Кондратьева О.В., Слинко О.В., Федоров А.Д. Лесная инфраструктура — важный аспект развития сельских территорий / В сборнике: потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства. Материалы Юбилейной национальной научно-практической конференции. Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. 2019. С. 80-83.

**Voityuk V. A., Kondratieva O. V., Slinko O. V.**  
**PROBLEMS AND PROSPECTS of development of ORGANIC products IN RUSSIA**

*Abstract.* The article describes one of the important directions of agricultural development and ensuring food security of the country – the production of organic products. Statistics and development paths are presented.

*Keywords:* organic products, crop production, animal husbandry, export, agro-industrial complex.

**УДК 663.31.002.3 (470.311)**

**Войцеховский В.И., Войцеховская Е.В., Ребезов М.Б.**  
**ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ, КАЧЕСТВО И ПРИГОДНОСТЬ**  
**К ПЕРЕРАБОТКЕ ЯБЛОЧНОГО СЫРЬЯ**

*Аннотация.* В статье представлены результаты исследования пищевой ценности натуральных сортовых яблочных соков из распространенных сортов. Рассчитан показатель стабильности для содержания общих сахаров и титруемой кислотности, выделены сорта с средней стабильностью этого показателя. химического состава яблочных сортовых соков. Проведены испытания сырья на пригодность к переработке на сок и определен средний выход сока. Проведена оценка качества сортовых яблочных соков. Наиболее качественными являются соки полученные с ябллок сортов Айдаред, Рубиновые Дуки, Флорина, Приам и Либерти.

*Ключевые слова:* плоды, яблоня, сок, химический состав, качество.

Отечественное садоводство характеризуется широким диапазоном плодово-ягодного сырья, с различными вкусовыми и ароматическими характеристиками, содержанием биологически активных соединений, макро- и микронутриентов. Сейчас районировано более 150 сортов яблок, отличающихся по органолептическим показателям, сроку созревания, продолжительности хранения и способу использования в пищевой промышленности [1, 2].

Яблоня одна из ценных фруктовых культур в Украине, на ее часть приходится до 75-80% площадей плодовых насаждений. Около 10-25% урожая этой культуры используется для переработки, в основном для производства натуральных и концентрированных соков. Целевое использование различных сортов для переработки дает возможность повысить качество продукции и уменьшить ее себестоимость и тесно связано с биохимическим составом и технологическими свойствами плодов [3, 4].

Плоды яблони – ценный диетический продукт. Энергетическая ценность 100 г мякоти плодов яблони 44-52 ккал. Количество ежегодно потребляемых фруктов составляет 20-25 кг на 1 человека, при необходимой норме – 85 кг, включающей 31-41 кг яблок. Считается, что полезнее употреблять плоды, выращенные в зоне проживания человека, а не привезенные из стран с иными природными условиями. Поэтому, наиболее целесообразно увеличение производства плодов, пригодных для универсального использования, уделив особое и пристальное внимание формированию их качества и экологической безопасности [5, 6].

Известно, что некоторые из сортов яблони характеризуются ярко выраженным вкусом и ароматом, которые сохраняются в продуктах переработки. Содержание таких составляющих, как органические и органически кислоты, фенольные и пектиновые вещества, сахара, обуславливают полноту вкуса, гармонию аромата соков. Сортовое использование плодов позволяет также экономить ценные вспомогательные материалы (сахар, лимонную кислоту, флокулянты и т.п.) [4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12].

Сейчас потребитель тщательно делает выбор продукции и только гармоничная и сбалансированная по вкусу, аромату и ценой имеет успех на рынке. Соки из яблок в стадии потребительской зрелости имеют наилучшие вкусовые достоинства, а также оптимальный уровень биологически активных веществ. Однако из таких плодов соки изготавливают редко из-за плохой сохраняемости. Для закладки на хранение и переработки оптимальной является техническая или съемная зрелость [13, 14].

**Цель работы.** Изучение пищевой ценности отечественных сортов яблок и оценка пригодности для приготовления сортовых натуральных соков.

**Задачи:** исследовать основных показатели химического состава и качества яблок отечественных сортов; на основе результатов исследования обосновать пригодность сырья для приготовления натуральных высококачественных соков.

**Методика исследований.** Исследования проведены на кафедре хранения и переработки продукции растениеводства им. проф. Б.В.Лесика НУБиП Украины и лаборатории инновационных пищевых технологий ИС НААН Украины. Плоды для опытов отбирали в период съемочной спелости, соответственно ДСТУ 7075:2009 Яблоки свежие для промышленной переработки. Общие технические условия. Партии яблок по 25 кг каждого сорта перерабатывали в условиях микропроизводства. Натуральный сок готовили по общепринятой технологической схеме. Полученные соки исследовали по биохимическим показателям и органолептически (по десятибалльной шкале). Статистическую обработку осуществляли с использованием программы Excel [15, 16].

**Результаты и их обсуждение.** Для получения качественных натуральных соков соответственно действующей нормативной документации в яблока должны содержать 7-8 % сахаров. Среди исследуемых сортов наибольшее содержание сахаров имеют соки из сортов Приам, Рубиновые Дуки, Ровесник Гагарина, Флорина, Либерти, Айдаред (10,4-10,8%) (таблица). Соки из плодов Зимнее лимонное, Кальвиль донецкий характеризовались более низким содержанием сахаров (ниже 9 %). Все исследуемые сорта пригодны для производства соков. Стабильность дано показателя оценивали за коэффициентом вариации. Среди исследуемых сортов среднюю стабильность этого показателя имели образцы: Рубиновые Дуки, Флорина, Либерти и Джонатан (10-20%). Остальные сорта имели большую вариабельность этого показателя.

**Таблица 1 - Химический состав соков из плодов яблони**

Сорт	Общие сахара, %	Св, %	Титруемая кислотность, г/дм <sup>3</sup>	Св, %	Сахаро-кислотный индекс
Айдаред	10,4	21,5	6,1	31,2	17,1
Джонатан	9,6	18,5	6,5	28,4	14,8
Зимнее лимонное	8,4	25,9	14,5	33,6	5,6
Кальвиль донецкий	8,8	30,1	9,8	26,5	8,9
Кальвиль снежный	10,1	18,6	4,1	15,4	24,6
Либерти	10,4	16,4	4,5	13,4	23,1
Мекинтош	9,5	22,3	6,8	18,9	13,9
Ровесник Гагарина	10,5	31,2	5,1	17,4	20,5
Приам	10,8	21,6	4,1	14,5	26,3
Рубиновые Дуки	10,7	14,6	8,1	13,8	13,2
Флорина	10,4	16,8	4,0	14,8	26
НСР <sub>05</sub>	1,1	-	2,1	-	-

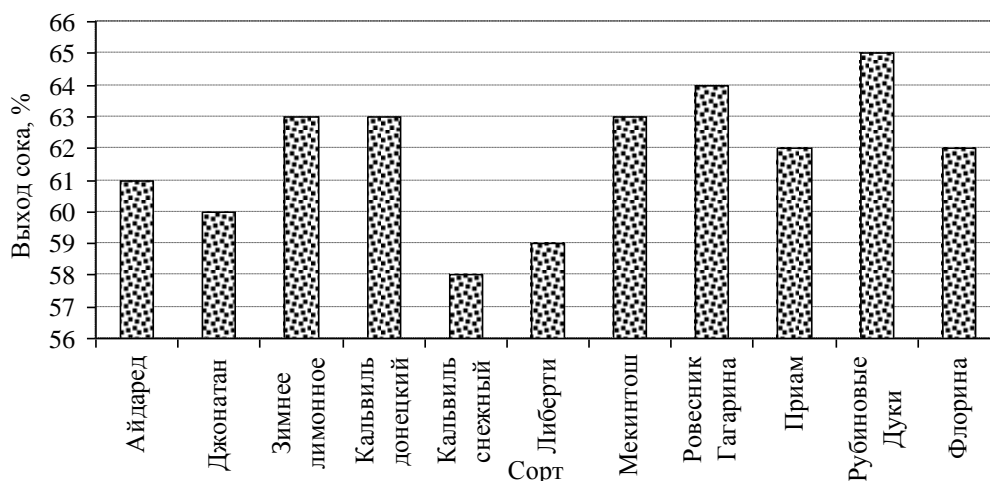
Компонентом который формируем сбалансированный вкус сока является уровень титруемых кислот. Высокую кислотность имели соки из сортов Зимнее лимонное, Кальвиль донецкий (9,8-14,5 г / дм<sup>3</sup>), умеренную сорта Айдаред, Джонатан, Мекинтош (6,1-6,8 %). Соки из сортов Кальвиль снежного, Либерти, Приама, Флорина имели низкую кислотность (4,0-4,5 г / дм<sup>3</sup>). Для промышленной переработки важно чтоб сырье было выровнено за показателями. Стабильность среднего уровня по титруемой кислотности имеют сорта Флорина,



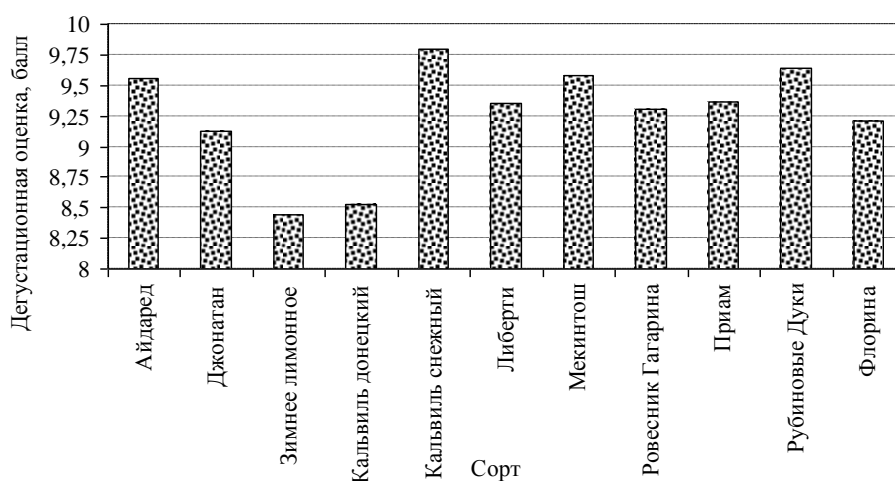
Рубиновые Дуки, Приам, Либерти, Кальвиль снежный и Мекинтош. Более нестабильными являются образцы Кальвиль донецкий, Джонатан и Зимнее лимонное.

Показатель, характеризующий пригодность плодов к переработке это выход сока (рис.1). Этот показатель существенно зависит от обеспеченности влагой в последний период формирования плодов. Представленные средние данные за 2018 и 2019 год, эти годы характеризовались дефицитом влаги в августе и сентябре. Среднее значение выхода сока за исследуемыми сортами составляет – 62%. Колебания в сортовом разрезе не значительные, что объективно связано с погодными условиями. Значительное отличие между сортами не отмечено. Незначительно большим выходом сока из плодов Рубиновая Дуки и Ровесник Гагарина.

Дегустационная оценка яблочных сортовых соков установила, что лучшими ароматическими и вкусовыми свойствами отличались соки из плодов сортов Кальвиль снежный (9,8 балла), Айдаред (9,56), Мекинтош (9,58), Рубиновая Дуки (9,64 балла) (рис.2), несколько уступают сорта Либерти (9,35 балла), Ровесник Гагарина (9,31), Приам (9,36), Флорина (9,21 балла). Слабый аромат и чрезмерную кислотность отмечено в соках из сортов Зимнее лимонное (8,44 балла), Кальвиль донецкий (8,53). Низким содержанием органических кислот (4,1-4,0 г / дм<sup>3</sup>) характеризуются соки из плодов сортов Приам, Флорина, Кальвиль снежный, что снижает их вкусовые характеристики.



**Рис. 1 - Выход сока из яблок разных сортов**



**Рис.2 - Органолептические характеристики сортовых яблочных соков**

Корреляционный анализ данных химического состава и дегустационной оценки показал, что существует прямая связь между органолептической оценкой и содержанием

общих сахаров ( $r = 0,77$ ), сахарно-кислотным индексом ( $r = 0,60$ ) и обратная зависимость с титруемой кислотностью ( $r = -0,73$ ).

**Выводы.** Для производства высококачественных сортовых соков пригодны все исследуемые сорта, но для производства соков повышенного качества можно рекомендовать плоды сортов Айдаред, Рубиновые Дуки, Флорина, Приам и Либерти. Соки из плодов яблони сортов Кальвиль снежный, Приам, Флорина характеризуются ярко выраженным ароматом, но пониженной кислотностью, поэтому их целесообразно купажировать с соком более кислотных сортов, таких как Зимнее лимонное и Кальвиль донецкий. Установленные зависимости позволяют акцентировать, что во вкусе главную роль играет уровень сахаров и средний уровень титруемых кислот. Дальнейшие исследования целесообразно направить на выявление сортов с повышенным содержанием биологически активных веществ для производства соков премиум класса. Полученные данные целесообразно учитывать при планировании производства качественных натуральных яблочных соков.

### Список литературы

1. Елисеева С.А., Барсукова Н.В., Саблина А.А. Влияние товароведных характеристик сортов яблок на формирование потребительских свойств десертов // Вестн. КрасГАУ. 2019. № 9. С.113-120.
2. Причко Т.Г., Дрофичева Н.В. Использование перспективных сортов яблок в производстве продуктов питания с функциональной значимостью // Пищевая промышленность. 2015. №1. С. 26-28.
3. Подпратов Г.І., Войцехівський В.І., Кіліан М. та ін. Технології зберігання, переробки та стандартизація сільськогосподарської продукції: Навч. пос. – К.: ЦІТ Компрінт, 2017. 660 с.
4. Литовченко А.М., Тюрин С.Т. О современных требованиях к плодам, ягодам, сокам, напиткам и винам. – К.: Институт садоводства УААН, 1994. 41с.
5. Седов Е.Н., Макаркина М.А., Левгерова Н.С. Характеристика генофонда яблони по биохимическим и технологическим качествам плодов // ВЕСТ. ОРЕЛ ГАУ. 2007. №3. С. 20-24.
6. Еремина О. Ю., Зайцева Е. А. Исследование пищевой ценности плодово-овощных соков // Мат. IV межд. науч.-практ. конф. – Орел: ОрелГТУ. 2007. С. 97–100.
7. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Войцехівський В.І. Товарознавство продукції рослинництва. – К.: Арістей. 2005. 256 с.
8. Саблина А.А., Елисеева С.А., Иващенко Ю.А. и др. Изучение технологических свойств и перспективных способов консервирования отечественного плодового сырья // Неделя науки СПбПУ: мат. науч. конф. с межд. участием / Высшая школа биотехнологий и пищевых технологий. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2018. С. 121–124.
9. Ребизов А.П., Степанова Н.Ю. Технологическая оценка пригодности разных сортов яблок для производства вина // Вест. студ. науч. общества. 2012. С. 62–67.
10. Войцехівський В.І., Токар А.Ю. Взаємозв'язок компонентів хімічного складу соків з плодів яблуні, вирощених в умовах правобережного Лісостепу України // Наук. вісн. НУБіП України. 2011. Вип. 162. С. 239-242.
11. Макарова Н.В., Валиулина Д.Ф., Бахарев В.В. Использование летних сортов яблок в качестве антиоксидантов // Техника и технология пищевых производств. 012. № 2. С.23-26.
12. Wu, J. Chemical compositional characterization of some apple cultivars / J. Wu, H. Gao, L. Zhao, X. Liao, F. Chen, Z. Wang, X. Hu // Food Chemistry. 2007. Vol. 103. № 1. P. 88–93.
13. Казанцева М. А. Анализ качества соков из яблок разных сроков хранения // Пиво и напитки. 2010. №3. С.48-49.
14. Макарова Н.В., Зюзина А.В. Антиокислительные свойства яблок и продуктов их переработки // Изв. вузов. Пищевая технология. 2010. №4. С.18-20.
15. Скалецька Л.Ф., Подпратов Г.І., Завадська О.В. Методи наукових досліджень зі зберігання та переробки продукції рослинництва: навч. посіб. – К.: ЦП Компрінт, 2014. 416 с.
16. Франс Дж., Торнли Дж.Х.М. Математические модели в сельском хозяйстве / Пер. с англ. А.С. Каменского; под ред. Ф.И.Ерешко. – М.: Агропромиздат, 1987. 400 с.

### **Voitsekhovskiy V.I., Voitsekhovskaya E.V., Rebezov M.B. NUTRITIONAL VALUE, QUALITY AND SUITABILITY FOR PROCESSING APPLE RAW MATERIALS**

**Abstract.** The article presents the results of a study of the nutritional value of natural varietal apple juices from common varieties. The stability index was calculated for the content of total sugars and titratable acidity; varieties with average stability of this index were identified. the chemical composition of apple varietal juices. The raw materials were tested for suitability for juice processing and the average juice yield was determined. The quality assessment of varietal apple

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

juices was carried out. The highest quality juices are obtained from apples of Idared, Rubinovye Duki, Florina, Priam and Liberty varieties

**Key words:** fruit, apple, sic, chemistry warehouse, yakist.

**УДК 631.11**

**Волков А.И., Артизанов А.В., Селюнин В.В.**  
**ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ**  
**ФИНАНСОВОЙ СИТУАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

***Аннотация.** Описаны особенности электронных технологий, которые в настоящее время активно внедряются в условиях глобальной цифровой экономики для уменьшения себестоимости получаемой продукции и существенной экономии трудовых затрат при осуществлении разного рода агротехнологических приемов. Максимальный экономический эффект при внедрении электронных технологий наблюдается при уходе за посевами вегетирующих растений. Он состоит в уменьшении нормы применения дорогих пестицидов в 1,3-1,5 раза, что позволяет снизить материальные затраты сельскохозяйственным предприятиям различной форм собственности.*

***Ключевые слова:** электронная технология, финансовая стабильность, цифровая экономика, дистанционное управление, электронные ресурсы и платформы.*

Важнейшими задачами мирового сельского хозяйства в настоящее время по-прежнему являются обеспечение растущего населения планеты качественными продуктами питания, повышение урожайности полевых и кормовых культур и эффективности вложенного труда, снижение себестоимости произведенной продукции и увеличение рентабельности предприятий агропромышленного комплекса [1-3].

В эпоху трансформации человеческого общества и массового социального сознания все большее внимание начинает уделяться повсеместному внедрению цифровых технологий. Российское аграрное производство, как динамично развивающаяся отрасль народного хозяйства, ежедневно сталкивается с решением сложных и многогранных задач, поэтому переход на инновационные информационные технологии в данном случае являются, на наш взгляд, вполне оправданными.

Целью исследования явилось изучение современных электронных технологий в растениеводстве.

Современные электронные технологии открывают в растениеводстве новые возможности и перспективы, что является особенно актуальным в период глобальных чрезвычайных ситуаций и разного рода пандемий.

Во-первых, они способствуют созданию оптимальных параметров для роста и развития растений, оказывая положительное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур. Во-вторых, позволяют автоматизировать процесс сбора документов, их обработку и оценивание. В-третьих, сенсорные технологии, технологии управления и регулирования существенно снижают экономические затраты, позволяя максимально реализовать растениям свой продуктивный потенциал и сохраняя окружающую среду от негативного воздействия человека [4-6].

Одним из «пионеров» в разработке, внедрении и активном продвижении электронных ресурсов и платформ является компания Amazon. Она первой попыталась систематизировать и обобщить электронные технологии в растениеводстве под названием «IT-Farming».

Данная электронная система включает дистанционное управление конкретно заданными функциями, а главное, визуально отображает такие параметры, как обработанная площадь, норма внесения удобрений или расхода препарата и т.д. [7-10]. При этом, для посевных машин и сеялок, машин и агрегатов для внесения удобрений, и опрыскивателей компанией созданы соответствующие интерфейсы. Это Amalog+, Amadrill+, Amados+ и Amaspray+.

Использование каждой из перечисленных систем позволяет сэкономить от 5 до 8 % производственных затрат и от 10 до 15 % рабочего времени на отдельно взятой технологической операции [11-12].

Объединение отдельных интерфейсов в электронную систему Amatrone+ позволяет вести обмен полученными данными в сети IT-Farming. Таким образом, электронное управление большим массивом информации можно осуществлять «одной» рукой. Система удобна, логична, проста в эксплуатации и надежна.

Для документирования выполняемых агротехнических мероприятий компания разработала интерфейс ASD. Эта автоматическая система формирует электронные картотеки полей, которые позволяют оперативно решать текущие задачи, а также выбирает из ранее созданных решений оптимальный вариант.

Широко используемая во многих европейских странах электронная система IT-Farming сегодня включает и базу для внедрения GPS технологии под названием GPS-Switch. Она автоматически определяет границы полей, упрощая работу агрегатов для внесения удобрений и опрыскивателей.

Помимо повышенного комфорта для механизатора, GPS-Switch предлагает значительно лучшее качество и безопасность при внесении средств защиты растений. Следовательно, можно предотвратить насаивание, что, в свою очередь, экономит средства. Сокращается количество необработанных участков, либо они становятся заметными. Поскольку система одинаково точно работает в любое время суток, то можно выбрать оптимальное время эксплуатации, а также увеличить объемы механизированного и автоматизированного труда в целом.

Модульная конструкция системы позволяет использовать уже имеющиеся в наличии системы GPS, например, для получения сигналов о местоположении.

Система параллельного вождения GPS-Track от Amazone легко интегрируется с автоматизированной системой GPS-Switch. Управление и функции GPS-Track аналогичны GPS-Switch, так же просты и наглядны [13].

Таким образом, внедрение электронных технологий должно поспособствовать улучшению финансовой ситуации сельскохозяйственных предприятий.

### Список литературы

1. Чибисова И.С. Применение информационных технологий в сельском хозяйстве // Эпоха науки. 2018. № 13. С. 92-96.
2. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Теоретическое обоснование внедрения no-till // Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса. Соленое Займище, 2020. С. 322-326.
3. Волков А.И., Юнусов Г.С., Лукина Д.В., Прохорова Л.Н. Механизация производства продукции растениеводства: машины и технологии обработки почвы // Марийский государственный университет. Йошкар-Ола, 2019. 140 с.
4. Смирнов А.Н., Волков А.И., Ахмадуллин Х.Б. Инновации в агропромышленном комплексе РМЭ: проблемы и пути решения // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. Чебоксары. 2019. С. 449-454.
5. Волков А.И., Кириллов Н.А., Лукина Д.В. Инновационный подход к производству зерновых культур // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2018. № 2 (14). С. 17-25.
6. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Анализ технологий возделывания полевых культур в условиях Чувашии // Аграрная Россия. 2019. № 2. С. 3-7.
7. Волков А.И., Кириллов Н.А. Применение no-till и mini-till на деградированных серых лесных почвах Поволжья // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. Монография. В 5 томах. Москва, 2018. С. 125-129.
8. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Применение гербицидов сплошного действия в качестве десикантов // Защита и карантин растений. 2020. № 5. С. 16.
9. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Сивандаев М.В. Передовой опыт десикации посевов кукурузы // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2020. Т. 6. № 2 (22). С. 162-168.

10. Сивандаев М.В., Ефремов А.А., Волков А.И. Теоретические основы использования «прямого» посева // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. 2018. Т. 2. № 2. С. 105-108.
11. Волков А.И., Михайлов Д.И., Свинцова А.Н. Производство и использование средств химизации в России // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Чебоксары. 2019. С. 13-17.
12. Степанов В.В. Соловьев А.О., Волков А.И. Внедрение нулевой технологии при возделывании сельскохозяйственных культур // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. 2018. Т. 2. № 2. С. 108-111.
13. Дутци С., Бремструп Д. Интеллектуальное растениеводство // Amazone. 2011. С. 42-43.

**Volkov A.I., Artizanov A.V., Selyunin V.V.**

## **INTRODUCTION OF ELECTRONIC TECHNOLOGIES AS A METHOD OF IMPROVING THE FINANCIAL SITUATION OF AGRICULTURAL ENTERPRISES**

**Abstract.** Describes the features of electronic technologies that are currently being actively introduced in the global digital economy to reduce the cost of production and significant labor costs when implementing various kinds of agrotechnological techniques. The maximum economic effect with the introduction of electronic technologies is observed when caring for crops of vegetative plants. It consists in reducing the rate of use of expensive pesticides by 1.3-1.5 times, which allows to reduce material costs to agricultural enterprises of various forms of ownership.

**Keywords:** electronic technology, financial stability, digital economy, remote control, electronic resources and platforms.

**УДК 631.147**

**Волков А.И., Большакова В.С., Леухин А.Э.**

## **АНАЛИЗ МИРОВОГО РЫНКА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ**

**Аннотация.** Сегодня Россия занимает 0,2 % мирового рынка органических продуктов, но уже в ближайшей перспективе при разработке и активном внедрении соответствующих программ наша страна может стать важнейшим производителем, переработчиком и экспортером органической продукции.

**Ключевые слова:** органическая продукция, мировой рынок, землепользование, органическое сельское хозяйство.

Согласно Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, которая утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642, выявлено увеличение антропогенных нагрузок на окружающую среду до масштабов, угрожающих воспроизводству природных ресурсов, и связанный с их неэффективным использованием рост рисков для жизни и здоровья граждан. В связи с этим, в числе приоритетов и перспектив научно-технологического развития Российской Федерации в ближайшие 10-15 лет назван переход к высокопродуктивному и экологически чистому сельскому хозяйству [1].

Цель работы – провести анализ мирового рынка органической продукции.

Под органическим сельским хозяйством подразумевается производственная система, которая способна улучшить экосистему, сохранить плодородие почвы, защитить здоровье человека, а также, принимая во внимание местные условия и опираясь на экологические циклы, оберегать биологическое разнообразие, не используя компоненты, способные нанести вред окружающей среде.

Органическое землепользование основано на базовых способах развития хозяйства, современных технологиях и последних достижениях науки и техники в данной области. Все это призвано оказать положительное влияние на природу и обеспечить контактную форму жизни между живыми организмами жизни, существующими в данной системе, поддержать их дальнейшее размножение [2-6].

Внедрение основных методов органического и биологизированного земледелия позволит надеяться на получение натуральных и безопасных продуктов питания относительно сложившегося традиционного способа сельскохозяйственного производства, в котором активно применяются агрохимикаты, пестициды, химические средства защиты растений, регуляторы роста и развития растений и животных, антибиотики и гормональные препараты,

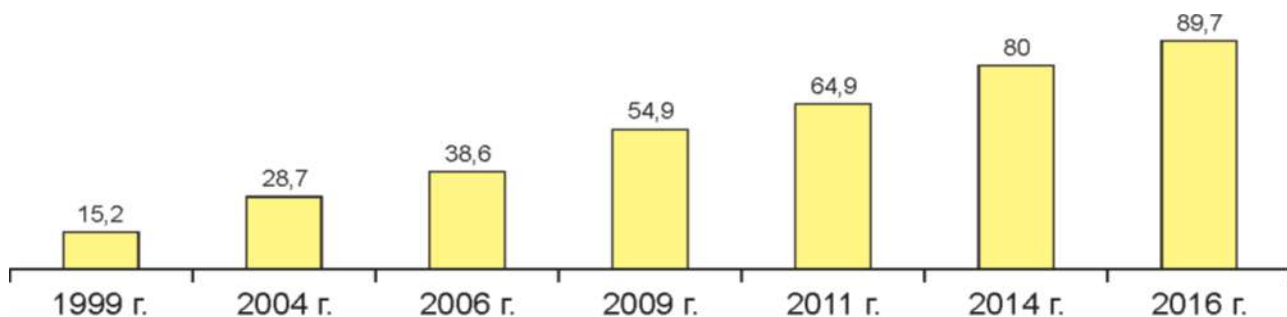
а также и генномодифицированные организмы. Органическое аграрное производство все вышеперечисленное исключает.

В мире более 170 государств ведут сельскохозяйственное производство на органических принципах. В этой отрасли насчитывается около 2,5 млн товаропроизводителей. Однако, только половина из представленных на мировом рынке стран осуществляют свою деятельность в рамках собственного законодательства в области производства и торговли органическими продуктами. По данным специалистов каждый год происходит увеличение объемов производства органической и экологически чистой продукции в среднем на 15 %. Такая тенденция продлится как минимум до 2025 г.

Сегодня Россия занимает 0,2 % мирового рынка органических продуктов, но имеет большой потенциал для расширения их производства. По оценке Минсельхоза России, в настоящее время в стране имеется более 10 млн га, которые могут быть введены в оборот. Большая часть из них – земли, пригодные для органического земледелия, в которые долгое время не вносились минеральные удобрения. Принятый в августе 2018 г. Федеральный закон № 280-ФЗ «Об органической продукции» еще не послужил драйвером для развития органического сельского хозяйства России.

По оценке экспертов, оборот органических товаров отечественного производства на внутреннем рынке в ближайшее время может увеличиться почти вдвое, а доля товаров российского производства на мировом рынке достичь 10-25 % [7]. Одним из эффективных инструментов содействия инновационному развитию производства органической продукции в мире является его научно-информационное обеспечение.

Производство органической продукции в мире динамично развивается. Повышение спроса на нее имеет устойчивую тенденцию, а мировой рынок органических продуктов питания продолжает демонстрировать положительную динамику (рисунок 1). По оценкам экспертов, к 2016 г. его емкость увеличилась в стоимостном выражении по сравнению с 1999 г. в 6 раз – до 89,7 млрд долл. США [8].



**Рис. 1 - Мировой рынок органических продуктов питания и напитков, млрд долл. США**

В 2018 г. мировой рынок органической продукции расширился до 90 млрд евро. Основными игроками на этом рынке являются: США (40 млрд евро), Германия (10 млрд евро), Франция (7,9 млрд евро) и Китай (7,6 млрд евро).

В 2016 г. среднемировые потребительские расходы на органическую продукцию составляли 11,3 евро на одного человека, в Европе – 41 евро (в ЕС – 61 евро). За последнее десятилетие в расчете на душу населения потребительские расходы на органические продукты питания удвоились.

Мировая площадь органических сельскохозяйственных угодий (полностью сертифицированных и находящихся в стадии перехода от традиционного сельского хозяйства к органическому) в 2016 г. достигла 57,8 млн га, возрастая ежегодно после 2000 г. в среднем на 8,8 % (рисунок 2) [9].



**Рис. 2 - Динамика роста органических земель в мире, млн га**

Таким образом, при реализации соответствующих программ наша страна уже в ближайшем будущем может стать важнейшим производителем, переработчиком и экспортером органических продуктов питания и напитков.

### Список литературы

1. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (утв. Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642) [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/71551998/> (дата обращения: 09.04.2020).
2. Органика на 100 % // Информ. бюл. Минсельхоза России. 2019. № 1. С. 46.
3. Федеральный закон «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 03.08.2018 № 280-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: <https://fzrf.su/zakon/2018-08-03-n-280-fz/> (дата обращения: 09.04.2020).
4. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Анализ технологий возделывания полевых культур в условиях Чувашии // Аграрная Россия. 2019. № 2. С. 3-7.
5. Волков А.И., Кириллов Н.А., Лукина Д.В. Инновационный подход к производству зерновых культур // Вестник Марийского государственного университета. 2018. № 2 (14). С. 17-25.
6. Волков А.И., Кириллов Н.А. Эффективность нулевой обработки почвы в полевом севообороте // Сахарная свекла. 2018. № 9. С. 34-37.
7. Долгушкин Н.К., Попцов А.Г. Концептуальные основы развития рынка органической продукции России. М., 2018. 172 с.
8. Климова М.Л. Органическое сельское хозяйство: международный опыт правового регулирования // Молочная промышленность. 2018. № 10. С. 34-38.
9. Мировой органический рынок достиг 90 млрд евро в 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://fruitnews.ru/analytics/50725-mirovoj-organicheskiyrynok-dostig-90-mlrd-evro-v-2018.html> (дата обращения: 09.04.2020).

### **Volkov A.I., Bolshakova V.S., Leukhin A.E.** **ANALYSIS OF THE WORLD MARKET FOR ORGANIC PRODUCTS**

**Abstract.** At present, Russia occupies 0.2% of the world market for organic products, but in the coming years, with the development and active implementation of relevant programs, our country can become an important producer, processor and exporter of organic food and beverages.

**Keywords:** organic products, world market, land use, organic agriculture.

**Волков А.И., Леухин А.Э., Большакова В.С.**  
**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МИРОВОГО ОРГАНИЧЕСКОГО**  
**РАСТЕНИЕВОДСТВА**

***Аннотация.** В производстве органической растениеводческой продукции ведущие позиции в настоящее время принадлежат странам Альпийской и Северной Европы, Бенилюкса и Балтии. Того лидирует в органическом производстве от общей площади всех масличных культур, Намибия – подсолнечника, Казахстан – рапса, а Буркина-Фасо – цитрусовых.*

***Ключевые слова:** зерновые, зернобобовые, масличные, фруктовые и овощные культуры, органическое растениеводство.*

Популярность здорового образа жизни и мода на здоровое питание стимулирует развитие органического сельского хозяйства. Сегодня неувидителен тот факт, что площадь пашни, которая ежегодно отводится на возделывание органических зерновых, зернобобовых, масличных культур, овощей и фруктов значительно больше площадей, отводимых под традиционные технологии производства аналогичных культур [1-9].

Цель работы – изучение современного состояния мирового органического растениеводства.

В 2019 г. интегрированный показатель, который характеризует количество сельскохозяйственных земель для выращивания органической продукции в мировом масштабе, составил 1,2 %. По сравнению с началом 2010 г. он вырос на 0,9 %, но по-прежнему в десятки раз уступает традиционному способу ведения сельского хозяйства. В производстве органической растениеводческой продукции ведущие позиции в настоящее время принадлежат странам Альпийской и Северной Европы, Бенилюкса и Балтии (см. таблицу).

**Таблица 1 – Пятерка стран-лидеров по производству основных видов органической растениеводческой продукции [1]**

Продовольственные культуры	Страны – лидеры в данной области	Органическое производство от общей площади культур, %
1	2	3
Зерновые	Австрия	13,0
	Швеция	10,5
	Эстония	9,8
	Италия	9,2
	Литва	7,6
В том числе: пшеница	Австрия	9,6
	Италия	9,4
	Швеция	8,1
	Кипр	6,0
	Швейцария	5,4
ячмень	Италия	13,7
	Черногория	7,9
	Австрия	6,8
	Швеция	6,7
	Греция	4,6
овес	Эстония	52,9
	Болгария	37,7
	Нидерланды	37,0
	Литва	35,5
	Австрия	34,1
рожь	Бельгия	48,7
	Эстония	36,3
	Австрия	31,5
	Литва	31,2
	Нидерланды	29,1

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~



1	2	3
Масличные	Того	27,0
	Перу	23,3
	Австрия	15,7
	Словения	6,7
	Швеция	6,6
В том числе: рапс	Казахстан	18,2
	Швеция	7,0
	Хорватия	6,6
	Эстония	5,7
	Италия	4,5
соя	Австрия	29,5
	Германия	23,3
	Швейцария	21,7
	Польша	13,4
	Румыния	11,4
подсолнечник	Намибия	41,8
	Босния и Герцеговина	25,9
	Мексика	24,8
	Германия	13,8
	Польша	12,7
Зернобобовые культуры	Австрия	57,6
	Италия	44,1
	Дания	40,0
	Греция	30,6
	Франция	26,6
Овощи	Люксембург	57,3
	Исландия	34,5
	Дания	28,2
	Австрия	20,7
	Канада	17,2
Фрукты умеренного пояса	Австрия	53,2
	Латвия	39,2
	Черногория	30,6
	Чехия	29,7
	Болгария	28,0
В том числе: яблоки	Черногория	36,2
	Латвия	26,5
	Дания	24,7
	Чехия	24,6
	Словакия	19,3
цитрусовые	Буркина-Фасо	33,5
	Италия	25,6
	Гана	16,4
	Франция	6,8
	Парагвай	3,5

Того лидирует в органическом производстве от общей площади всех масличных культур, Намибия – подсолнечника, Казахстан – рапса, а Буркина-Фасо – цитрусовых.

Неуклонный рост площадей для органического производства наблюдается в европейских странах. Это Австрия, (21,9 %), Швеция (18,0 %), Италия (14,5 %), Швейцария (13,5 %), Чехия (11,5 %) и Финляндия (10,0 %). В Италии доля органических зернобобовых культур в общих уборочных площадях составляет 44,1 % (второе место в мире), под органическими цитрусовыми – 25,6 % и виноградниками – 15,6 % (второе место в мире). В качестве примера можно привести Германию (органическая соя – 23,3 %, органический подсолнечник – 13,8 %), Канаду (органические овощи – 17,2 %) и Францию (органические зернобобовые культуры – 26,6 %) [3].

## Список литературы

1. Аварский Н. Д., Таран В. В., Девин В. К. Производство и реализация органических продуктов питания в контексте современных маркетинговых тенденций на мировом рынке // Экономика с.-х. и перераб. предприятий. 2018. № 11. С.74-81.
2. Волков А. И., Прохорова Л. Н. Анализ технологий возделывания полевых культур в условиях Чувашии // Аграрная Россия. 2019. № 2. С. 3-7.
3. Органическое сельское хозяйство: инновационные технологии, опыт, перспективы. М., 2019. 92 с.

### **Volkov A.I., Leukhin A.E., Bolshakova V.S. CURRENT STATE OF WORLD ORGANIC CROP**

**Abstract.** *In the production of organic crop products, the leading positions are currently held by the countries of Alpine and Northern Europe, Benelux and the Baltic. Togo leads in organic production of the total area of all oilseeds, Namibia - sunflower, Kazakhstan - rapeseed, and Burkina Faso - citrus.*

**Keywords:** *cereals, legumes, oilseeds, fruit and vegetable crops, organic crop production.*

УДК 631.51

### **Волков А.И., Прохорова Л.Н., Селюнин В.В. ВЛИЯНИЕ NO-TILL НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ**

**Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ  
в рамках научного проекта № 20-016-00078**

**Аннотация.** *В результате пятнадцатилетних исследований установлено, что применение технологии no-till на малогумусовых светло-серых лесных и дерново-подзолистых почвах Чувашии способствует размножению дождевых червей и почвенных беспозвоночных, которые оказывают положительное влияние на агрофизические, агрохимические и биологические показатели плодородия.*

**Ключевые слова:** *нулевая технология, агрофизические, агрохимические, биологические свойства, плодородие, дождевые черви, почвенные беспозвоночные.*

Для воспроизводства плодородия деградированных и малогумусовых почв следует интенсивнее использовать различные приемы биологизации земледелия, среди которых наименее затратными являются переход на ресурсосберегающие способы обработки почв и применение зерноуборочных комбайнов с измельчителями соломы [1-3; 9-14]. Для подтверждения данной идеи, начиная с 2005 г. нами были заложены полевые опыты по внедрению ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур с использованием минимальной и нулевой способов обработки почвы [4-8].

Цель исследования – определение экологической устойчивости агроценозов при внедрении минимальной (mini-till) и нулевой (no-till) технологий.

Основным методом исследования явился мониторинг земель сельскохозяйственного назначения, на которых использовались ресурсосберегающие технологии обработки почвы для возделывания зерновых культур в составе полевых севооборотов.

Сравнительное изучение устойчивости агроценозов, проведенное с использованием традиционной, минимальной и нулевой способов обработки почв показало, что в первые три года на изучаемых землях не наблюдалось существенных изменений в агрохимических и агрофизических показателях плодородия почв. Но уже с четвертого года с начала закладки опытов нами были обнаружены существенные изменения в численности и составе почвенной фауны, которые играли исключительную роль в создании и поддержании почвенного плодородия. Они принимали непосредственное участие в процессах разложения растительных остатков, в первую очередь соломы, в реакциях минерализации и гумификации. Применение no-till способствовало увеличению общей численности дождевых червей на 36 %, а при использовании минимальной обработки почвы – на 14 % по сравнению с контролем

(использование осенней вспашки с оборотом пласта). Также было установлено повышение числа хищников-санитаров (жужелицы, стафилины, пауки, геофилды), которые способны регулировать численность вредных видов почвенных животных (например, личинок щелкунов-проволочников).

На десятый год исследования число жужелиц-имаго на опытных полях с внедрением нулевой технологии составило 6–18 экземпляров на 1 м<sup>2</sup>; стафилинов – от 3 до 9; пауков – 2–4; геофилд – с 4 до 12 на 1 м<sup>2</sup>, что превышало число хищных беспозвоночных на 12; 16; 8 и 7 % по сравнению с вариантом со вспашкой. Положительная динамика увеличения числа насекомых-санитаров сохранилась и на пятнадцатый год исследования (2020 г.). Так, численность жужелиц на опытных полях с внедрением нулевой технологии превышало контрольный вариант на 15 %; стафилинов – на 22 %; пауков – на 11 %; геофилд – на 9 %.

При нулевой обработке почвы содержание агрономически ценных агрегатов под посевами озимых зерновых оказалось в среднем выше на 4,2 %, яровой пшеницы – на 3,7 %, ячменя – на 3,4 % по сравнению со вспашкой, а при минимальной обработке – на 2,8, 1,8 и 1,9 %, соответственно по сравнению со вспашкой.

Минимальная и нулевая обработка почвы способствовали увеличению числу водопрочных агрегатов под посевами озимых зерновых в среднем на 2,0 и 3,2 %, яровой пшеницы – 0,5 и 1,6 %, ячменя – 1,4 и 2,9 % к моменту уборки по сравнению со вспашкой, хотя при этом в первые пять лет нами было обнаружено некоторое повышение плотности сложения почвы. Так, при традиционной технологии возделывания под озимой пшеницей и озимой рожью данный показатель составил 1,21–1,25 г/см<sup>3</sup>, тогда как при ресурсосберегающих технологиях он достигал значений 1,30–1,35 г/см<sup>3</sup>.

Переход на ресурсосберегающие технологии сказался и на изменении питательного режима почвы. В частности, нами зафиксировано снижение на 10–12 % уровня нитратов в почве, что связано с замедлением процессов нитрификации соломы и уменьшением поступления азота из почвы в растения. При этом в почве происходило интенсивное биологическое связывание минерального азота, которое внешне отражалось в повышении содержания гумуса. Так, при использовании ресурсосберегающих технологий за 15 лет исследований нами обнаружено повышение его содержания на 0,05–0,10 % по сравнению с традиционной технологией.

Агрохимический анализ почв показал, что количество подвижного фосфора и доступного калия при использовании ресурсосберегающих технологий повышается на 20 и 15 %, соответственно. При этом обнаруживается некоторый сдвиг кислотности почвы в щелочную сторону. За прошедший период мониторинга сумма поглощенных оснований на светло-серых лесных и дерново-подзолистых почвах возросла на 17 %; емкость поглощения – на 12 %, а степень насыщенности основаниями почв – на 9 %.

В целом, благодаря переходу к минимальной и нулевой способам обработки почвы и использованию пожнивно-корневых остатков за пятнадцать лет наблюдений нами зафиксирован положительный баланс органического вещества и повышение содержания подвижного фосфора и обменного калия в почве, что отразилось на урожайности возделываемых видов сельскохозяйственных культур. Так, на протяжении периода исследований нами выявлена положительная динамика повышения валового сбора качественного зерна при внедрении минимальной и нулевой способов обработки почв в изучаемых хозяйствах (за исключением первых пяти лет исследований) на 9 и 6 % по сравнению со вспашкой соответственно.

### Список литературы

1. Власенко А.Н., Власенко Н.Г., Коротких Н.А. Перспективы технологии No-Till в Сибири // Земледелие. 2014. № 1. С. 16-19.
2. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Теоретическое обоснование внедрения no-till // Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса. Солонное Займище, 2020. С. 322-326.

3. Волков А.И., Юнусов Г.С., Лукина Д.В., Прохорова Л.Н. Механизация производства продукции растениеводства: машины и технологии обработки почвы // Марийский государственный университет. Йошкар-Ола, 2019. 140 с.
4. Волков А.И., Кириллов Н.А., Лукина Д.В. Инновационный подход к производству зерновых культур // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2018. № 2 (14). С. 17-25.
5. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Анализ технологий возделывания полевых культур в условиях Чувашии // Аграрная Россия. 2019. № 2. С. 3-7.
6. Волков А.И., Кириллов Н.А. Применение no-till и mini-till на деградированных серых лесных почвах Поволжья // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. Монография. В 5 томах. Москва, 2018. С. 125-129.
7. Волков А.И., Кириллов Н.А., Прохорова Л.Н. Перспективы нулевой обработки почвы при возделывании кукурузы на зерно в агроландшафтах Волго-Вятского региона // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. Москва: ВНИИ агрохимии им. Д. Н. Прянишникова, 2018. С. 120-124.
8. Волков А.И., Кириллов Н.А. Эффективность нулевой обработки почвы в полевом севообороте // Сахарная свекла. 2018. № 9. С. 34-37.
9. Кокунова И.В., Котов Е.Г. Технология no-till – важнейшее направление ресурсосбережения в растениеводстве // Инновационная наука. 2017. № 2-2. С. 39-41.
10. Комиссаров М.А., Клик А. Влияние нулевой, минимальной и классической обработок на эрозию и свойства почв в нижней Австрии // Почвоведение. 2020. № 4. С. 473-482.
11. Котляров В.В., Котляров Д.В., Шулелина С.А. Новые ресурсосберегающие биологизированные агроприемы в условиях технологии no-till // Новости науки в АПК. 2018. № 1 (10). С. 54-58.
13. Поляков Д.Г., Бакиров Ф.Г. Органическая мульча и no-till в земледелии: обзор зарубежного опыта // Земледелие. 2020. № 1. С. 3-7.
14. Солонкин А.В., Болдырь Д.А., Селиванов В.Ю. No-till – начало освоения в острозасушливых условиях Волгоградской области // Сельскохозяйственный журнал. 2019. № 3 (12). С. 31-37.

**Volkov A.I., Prokhorova L.N., Selyunin V.V.**  
**INFLUENCE OF NO-TILL ON SOIL FERTILITY INDICATORS**

*Acknowledgments: The reported study was funded by RFBR,  
project number 20-016-00078*

**Abstract.** As a result of fifteen years of research, it has been established that the use of no-till technology on low-humus light gray forest and sod-podzolic soils of Chuvashia promotes the reproduction of earthworms and soil invertebrates, which have a positive effect on agrophysical, agrochemical and biological indicators of fertility.

**Keywords:** no-till, agrophysical, agrochemical, biological properties, fertility, earthworms, soil invertebrates.

**УДК 633.15**

**Волков А.И., Сидоров О.О., Фаттахова О.В.**  
**СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ**

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ  
в рамках научного проекта № 20-016-00078*

**Аннотация.** Для повышения экономической эффективности возделывания кукурузы на зеленую массу по технологии no-till в агроклиматических условиях Чувашской Республики рекомендуется возделывать раннеспелые гибриды Аматус, Делитоп и Гитаго. Они способствуют увеличению урожайности на 12,2; 15,1 и 17,3 т/га, сбору кормовых единиц на 2,4; 3,0 и 3,4 т/га и уровня рентабельности на 35,8; 44,8 и 50,8 % соответственно.

**Ключевые слова:** рентабельность, кукуруза, гибрид, урожайность, зеленая масса, нулевая технология.

Для динамичного развития современного российского животноводства необходимо создание прочной кормовой базы. Кукуруза является одной из самых высокоэнергетических и высокоурожайных зерновых, силосных и кормовых культур [1-4]. Если в период с 2009 по

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

2017 гг. исследования по внедрению кукурузы в полевые и кормовые севообороты были направлены на получение зерна [5-8], то холодная весна 2018-2020 гг. способствовала удлинению периода всходов, развития растений и формирования полноценного урожая, что показало целесообразность получения зеленой массы.

Целью исследования явилось повышение рентабельности возделывания кукурузы по технологии no-till.

Опыты проводили на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах, характеризующихся низким содержанием гумуса (1,95 %), высокой концентрацией подвижного фосфора (165 мг/кг) и повышенной – обменного калия (137 мг/кг), слабокислой реакцией почвенного раствора (6,4).

Из-за переменчивости климатических условий и недостатка высокоэффективных районированных гибридов кукурузы нами были отобраны 10 наиболее перспективных раннеспелых (ФАО 150-210) наименований. Норма высева семян кукурузы составила 100 тыс. семян/га. Общая площадь делянки 60 м<sup>2</sup>, учётная – 20 м<sup>2</sup>. Размещение делянок систематическое.

Технология no-till основывалась на осеннем опрыскивании поля предшественника (яровая пшеница) гербицидом сплошного действия «Зеро» (2,0 л/га) и весеннем посеве кукурузы комплексом «Amazon» с внесением минеральных удобрений в дозе N90P60K60 во второй декаде мая. Уход за посевами включал обработку гербицидами «Дуал Голд» (1,6 л/га) до появления всходов кукурузы и «Банвелом» (0,8 л/га) в фазе 3-5 листьев кукурузы. Уборку урожая проводили в первой декаде сентября.

Как показали результаты эксперимента, нулевая обработка почвы не оказала негативного влияния на рост и развитие опытных гибридов кукурузы. Самыми высокорослыми оказались растения гибридов Гитаго (302,2 см), Делитоп (295,5 см) и Фалькон (288,9 см). За годы исследований самыми низкорослыми были растения на контрольном варианте с гибридом РОСС 140 (230,1 см). Высота растений других опытных гибридов кукурузы варьировала в интервале от 248,4 до 275,6 см.

Важными показателями продуктивности гибридов кукурузы являются урожайность зеленой массы и ее кормовая ценность.

Максимальное количество зеленой массы (45,6 т/га) было сформировано гибридом Гитаго, а минимальное (28,3 т/га) – на контрольном варианте гибридом РОСС 140. Урожайность зеленой массы, за исключением гибридов Воронежский 158 СВ и РОСС 199, у всех остальных опытных гибридов кукурузы была достоверно выше на 25,5-53,4 %, чем на контроле (см. табл.).

**Таблица 1 – Урожайность зеленой массы и рентабельность возделывания гибридов кукурузы**

Наименование гибрида	ФАО	Урожайность зеленой массы, т/га	Сбор кормовых единиц, т/га	Уровень рентабельности, %
РОСС 140 (контроль)	150	28,3	5,7	85,2
Воронежский 158 СВ	170	30,0	6,0	89,7
Каскад 166 АСВ	170	36,5	7,3	109,1
Катерина	170	38,4	7,7	115,1
Кубанский 170	170	35,5	7,1	106,1
Аматус	180	40,5	8,1	121,0
Каскад 195 СВ	190	39,2	7,8	116,6
РОСС 199	190	32,5	6,5	97,1
Фалькон	190	37,8	7,6	113,6
Гитаго	200	45,6	9,1	136,0
Делитоп	210	43,4	8,7	130,0
НСР <sub>05</sub>		4,56	0,86	

В среднем в 1 кг кукурузной зеленой массы независимо от гибрида содержалось 0,2 кг кормовых единиц. Вследствие этого, наивысший (9,1 т/га) сбор кормовых единиц, как и с урожайностью зеленой массы, был получен при использовании гибрида Гитаго, а минимальный (5,7 т/га) – при возделывании гибрида РОСС 140.

Практика показала, что выбор кукурузы в качестве основной кормовой культуры оказался наилучшим, так как уже к началу августа перечень растений, используемых в кормлении молочного стада крупного рогатого скота, приближается к нулю. Это позволяет фермам обеспечить сельскохозяйственных животных дешевой зеленой массой в период, когда другие виды кормовых культур уже убраны с полей (озимая рожь с викой, 1 укос многолетних бобовых культур) или не достигли своего развития (например, кормовая свекла).

Максимальный (136,0 %) уровень рентабельности производства кукурузной зеленой массы был получен при возделывании гибрида Гитаго, а минимальный (85,2 %) – при возделывании гибрида РОСС 140. Все остальные опытные гибриды также показали высокий уровень рентабельности.

Таким образом, для повышения экономической эффективности возделывания кукурузы на зеленую массу по технологии no-till в агроклиматических условиях Чувашской Республики рекомендуется возделывать раннеспелые гибриды Аматус, Делитоп и Гитаго. Они способствуют увеличению урожайности на 12,2; 15,1 и 17,3 т/га, сбору кормовых единиц на 2,4; 3,0 и 3,4 т/га и уровня рентабельности на 35,8; 44,8 и 50,8 % соответственно.

### Список литературы

1. Ивашенко И.Н., Багринцева В.Н. Роль азотного удобрения в повышении урожая и кормовой ценности зерна гибридов кукурузы // Животноводство и кормопроизводство. 2018. Т. 101. № 2. С. 168-175.
2. Орлянский Н.А., Орлянская Н.А., Зубко Д.Г., Маслиев С.В. Густота растений, урожай и влажность зерна раннеспелых гибридов кукурузы // Кукуруза и сорго. 2017. № 2. С. 3-8.
3. Панфилов А.Э., Сотченко В.С., Горбачева А.Г., Ветошкина И.А., Казакова Н.И. Динамика потери влаги зерном кукурузы ультраранних гибридов кукурузы в контрастных условиях произрастания // Кукуруза и сорго. 2018. № 3. С. 3-9.
4. Супрунов А.И., Терещенко А.А., Слащев А.Ю., Парпуренко Н.В. Селекция раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы с пониженной уборочной влажностью зерна при созревании // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 123. С. 113-126.
5. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Сивандаев М.В. Передовой опыт десикации посевов кукурузы // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2020. Т. 6. № 2 (22). С. 162-168.
6. Волков А.И., Кириллов Н.А., Лукина Д.В. Инновационный подход к производству зерновых культур // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2018. № 2 (14). С. 17-25.
7. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Анализ технологий возделывания полевых культур в условиях Чувашии // Аграрная Россия. 2019. № 2. С. 3-7.
8. Волков А.И., Кириллов Н.А., Прохорова Л.Н. Перспективы нулевой обработки почвы при возделывании кукурузы на зерно в агроландшафтах Волго-Вятского региона // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. Москва: ВНИИ агрохимии им. Д. Н. Прянишникова, 2018. С. 120-124.

**A.I. Volkov, O.O. Sidorov, O. V. Fattakhova**

### **METHOD OF INCREASING THE PROFITABILITY OF CORN CULTIVATION**

***Acknowledgments: The reported study was funded by RFBR,  
project number 20-016-00078***

**Abstract.** To increase the economic efficiency of growing corn for green mass using no-till technology in the agro-climatic conditions of the Chuvash Republic, it is recommended to cultivate early-maturing hybrids Amathus, Delitop and Gitago. They contribute to an increase in yield by 12.2; 15.1 and 17.3 t/ha, collection of feed units by 2.4; 3.0 and 3.4 t/ha and the level of profitability by 35.8; 44.8 and 50.8%, respectively.

**Keywords:** profitability, corn, hybrid, yield, green mass, zero technology.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

**Волков А.И., Фаттахова О.В., Сидоров О.О.**  
**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ NO-TILL**

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ  
в рамках научного проекта № 20-016-00078*

***Аннотация.** При сравнении различных способов обработки почвы выявлено, что ее интенсивность при использовании технологии no-till гораздо ниже, чем при традиционной и минимальной технологиях. Научно обоснованный переход на no-till позволяет увеличить уровень урожайности на 8-12 % в ближайшие 3-5 лет, а также снизить производственные издержки и одновременно выполнить экологические требования.*

***Ключевые слова:** экологические аспекты, обработка почвы, традиционная, минимальная и нулевая технология.*

В Волго-Вятском регионе, зоне рискованного земледелия, для ведения успешного экологического и органического сельского хозяйства большое значение имеют агротехнические мероприятия. К главным из них принадлежат севооборот, борьба с водной и ветровой эрозией, выбор высокопродуктивного сорта или гибрида, способы обработки почвы и т.д.

Цель работы – изучить экологические аспекты применения no-till.

В настоящее время существует три основных направления в выборе способов обработки почвы. Это традиционная вспашка, минимальная обработка с формированием мульчирующего слоя (mini-till) и «нулевая» – no-till. Многочисленные опыты отечественных и зарубежных ученых свидетельствуют о непосредственном влиянии этих обработок на жизнедеятельность почвенной микрофлоры, агрофизические и агрохимические показатели [1-4].

Традиционная технология возделывания сельскохозяйственных культур основывается на применении отвальной «классической» вспашки, минимальная – на использовании современных комбинированных широкозахватных почвообрабатывающих агрегатов, а «нулевая» – на «прямом» посеве в необработанную почву специальными посевными комплексами.

При сравнительном анализе необходимо четко представлять основные цели проведения обработки почвы (таблица 1). Они постоянны и не зависят от типа технологии. Их выполнение гарантирует получение стабильно высоких качественных урожаев сельскохозяйственных культур.

Обработка почвы плугом за счет своей интенсивности позволяет добиться запланированной урожайности, освободить поля от сорных растений, но усиливает деятельность эрозионных процессов и негативно влияет на почвенную биоту. Эти проблемы можно свести к минимуму при использовании «нулевой» технологии. Однако, есть большая вероятность недобора урожая, как минимум на 20-30 %.

В этих условиях на передний план выдвигается минимальная обработка почвы. Основываясь на шадящем рыхлении верхнего плодородного слоя и посеве в мульчированный пласт из органических остатков, она в большей степени соответствует требованиям экологического земледелия. К тому же, mini-till рекомендована многим полевым и кормовым культурам с учетом реализации долгосрочных принципов экологичности. Применение no-till в этом отношении носит специфичный характер.

В таблице 2 показано сравнение традиционной, минимальной и «нулевой» технологий обработки почвы. Агротехнические и экологические показатели как подтверждают существующие преимущества no-till и mini-till, так и свидетельствуют о возникновении возможных проблем.

**Таблица 1 – Цели проведения обработки почвы**

Земледельческие цели	Растениеводческие цели	Производственные цели
создание оптимальных условий для роста и развития растений	достижение запланированной урожайности	высокая производительность и своевременное выполнение рабочих операций
целенаправленная и обоснованная обработка почвы	получение оптимальных всходов на поле	снижение переменных издержек
получение стабильной почвенной структуры смешивание органических остатков	борьба с сорняками и предотвращение их распространения	универсальность используемой техники
защита окружающей среды	создание условий, специфичных для каждой культуры	создание благоприятных условий для проведения последующих технологических операций

Интенсивность обработки при no-till и mini-till технологиях значительно ниже, чем при традиционной. Следовательно, мульчированный и «прямой» посев предупреждают заиливание верхнего обрабатываемого слоя, препятствуют интенсивному поверхностному стоку и эффективно противодействуют эрозии. Это снижает опасность загрязнения водоемов.

**Таблица 2 – Сравнение технологий обработки почвы**

Показатели	Технология		
	традиционная	минимальная	«нулевая»
Смешивание растительных остатков	полное, но неравномерное	частичное, но равномерное	нет
Плужная подошва, переуплотнение	да	нет	нет
Глубокое рыхление	да	при необходимости	
Излишняя рыхлость почвы	да	нет	нет
Нагревание почвы и осушение семенного ложа	быстрое	медленное	относительно медленное
Опасность заиливания и эрозии	высокая	относительно низкая	низкая
Прочность и несущая способность почвы	относительно низкая	относительно высокая	относительно высокая
Биологическая активность и водный баланс	относительно низкая	относительно высокая	относительно высокая
Промывание питательных элементов в грунтовые воды	относительно много	относительно мало	относительно мало
Развитие болезней и вредителей	относительно низко	относительно высоко	относительно высоко
Проблемы с сорняками и падалицей	относительно мало	относительно много	относительно много
Расход гербицидов и фунгицидов	относительно низкий	относительно высокий	относительно высокий
Показатели	Технология		
	традиционная	минимальная	«нулевая»
Издержки на выполнение работ	относительно высокие	относительно низкие	низкие
Потребность в энергоносителях	относительно высокая	относительно низкая	относительно низкая
Требования к распределению соломы	относительно низкие	относительно высокие	высокие



Требования к посевной технике	относительно низкие	относительно высокие	высокие
Требования к менеджменту системы возделывания	относительно низкие	относительно высокие	высокие
Выполнение экологических принципов земледелия	низкое	среднее	высокое

Отказ от интенсивного рыхления придает обрабатываемому слою лучшую структуру. Вода дольше удерживается в почве, что является очень важным фактором при малом годовом количестве атмосферных осадков или плохом их распределении. С другой стороны, наличие растительных остатков на поверхности почвы предъявляет особые требования к посевной технике. Кроме того, вероятность возникновения проблем за счет болезней растений, сорняков и падалицы выше. Соответственно, возрастают требования к системе мероприятий по заделке соломы и применению гербицидов и фунгицидов.

В борьбе с сорными растениями, вредителями и болезнями требуются интегрированные мероприятия, которые позволяют в 1,3-1,5 раза снизить нормы расхода средств химической защиты, а, как следствие, сэкономить до 15-17 % материальных затрат [1, 5-7].

Экологически обоснованные требования по охране окружающей среды, повышают стоимость производства во всех известных случаях. К счастью, возделывание сельскохозяйственных культур является тут исключением. При правильном переходе с традиционной технологии на no-till можно не только сохранить уровень урожайности, но и увеличить его на 8-12 % в ближайшие 3-5 лет, а также снизить производственные издержки и одновременно выполнить экополитические требования [2-4].

Однако, здесь главным является вовсе не переход хозяйства на «нулевую» обработку и извлечение из этого эффектов снижения затрат и экологической безопасности. Здесь речь идет о том, чтобы применять no-till с учетом условий местности и севооборота. Так, например, может быть вполне достаточным провести один раз в севообороте глубокое и щадящее рыхление почвы. Важно также гибкое использование орудий и технологий в соответствии с условиями. В зависимости от масштабов хозяйства рассматривается вариант собственной механизации или кооперативное использование.

Таким образом, технология no-till, основанная на применении современной техники, способствует сбережению окружающей среды, формируя тем самым основу для ведения экологического земледелия. В данном случае экология и экономия звучат в унисон. Использование no-till возможно лишь при научно-обоснованном комплексном подходе.

### Список литературы

1. Ален Х. П. Прямой посев и минимальная обработка почвы. М., 1985. 208 с.
2. Бейкер С., Сакстон К., Ритчи В. Технология и посев. Нью-Йорк, 2002. 262 с.
3. Волков А. И., Прохорова Л. Н. Анализ технологий возделывания полевых культур в условиях Чувашии // Аграрная Россия. 2019. № 2. С. 3-7.
4. Волков А. И., Кириллов Н. А., Лукина Д. В. Инновационный подход к производству зерновых культур // Вестник Марийского государственного университета. 2018. № 2 (14). С. 17-25.
5. Волков А. И., Кириллов Н. А., Прохорова Л. Н., Куликов Л. А. Перспективы нулевой обработки почвы при возделывании кукурузы на зерно в Волго-Вятском регионе // Земледелие. 2015. № 1. С. 3-5.
6. Волков А. И., Кириллов Н. А. Эффективность нулевой обработки почвы в полевом севообороте // Сахарная свекла. 2018. № 9. С. 34-37.6. Волков А.И., Кириллов Н.А., Лукина Д.В. Инновационный подход к производству зерновых культур // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2018. № 2 (14). С. 17-25.
7. Волков А.И., Кириллов Н.А., Прохорова Л.Н. Перспективы нулевой обработки почвы при возделывании кукурузы на зерно в агроландшафтах Волго-Вятского региона // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. Москва: ВНИИ агрохимии им. Д. Н. Прянишникова, 2018. С. 120-124.

**Volkov A.I., Fattakhova O. V., Sidorov O.O.**  
**ENVIRONMENTAL ASPECTS OF NO-TILL APPLICATION**

*Acknowledgments: The reported study was funded by RFBR,  
project number 20-016-00078*

***Abstract.** When comparing various methods of soil cultivation, it was revealed that its intensity when using no-till technology is much lower than with traditional and minimal technologies. A scientifically substantiated transition to no-till allows increasing yields by 8-12 % in the next 3-5 years, as well as reducing production costs and at the same time meeting environmental requirements.*

***Keywords:** environmental aspects, tillage, traditional, minimum and zero technology.*

**УДК 664**

**Ворошилин Р.А., Просеков А.Ю., Курбанова М.Г.**  
**АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЫНКА СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА  
ЖЕЛАТИНА**

***Аннотация.** Представлены данные анализа перспективы рынка сырьевой базы для производства желатина, основанные на анализе статистических и научных данных и публикаций. Оптимизация технологий производства желатина и поиск новых источников сырья, в том числе на территории Сибирского Федерального округа, способствует решению текущих проблем производства данного продукта.*

***Ключевые слова:** желатин, производство желатина, костное сырье, рынок.*

Желатин – это высокоочищенный белок, получаемый в результате гидролиза коллагена с высокой молекулярной массой. Коллаген – это соединительная ткань, в большом количестве присутствующая в коже, костях и шкурах животных, в основном крупного рогатого скота, свиней и рыб.

Благодаря своим гелеобразующим и загущающим свойствам, желатин является хорошим материалом в продуктах питания (кондитерские изделия, диетические добавки), косметике (кремы, лосьоны, маски для лица) и фармацевтических продуктах (оболочки капсул), который действует как гелеобразующий, связывающий, покрывающий, стабилизирующий и глазирующий агент благодаря своей уникальной структурной стабильности, уникальным функциональным и технологическим свойствам и другим физико-химическим свойствам [3].

Целью работы стало изучение современного состояния сырьевой базы для производства желатина в мире на основе анализа статистических и научных данных.

В России значимой проблемой является производство отечественного стерильного пищевого и медицинского желатина. Желатин – является востребованным сырьем многих отраслей современной промышленности. Потребность в данном виде сырья ежегодно растет, но отечественное производство не способно удовлетворить потребность внутреннего рынка [1].

Регионы Сибирского Федерального округа являются потенциальными площадками для обеспечения бесперебойной поставки костного сырья на предприятия, занимающиеся производством желатина.

По данным 2020 года Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации можно увидеть, что в Новосибирской области поголовье крупнорогатого скота составляет 455 169 голов, свиней 345 448 голов, овец и коз 206 255 голов, птицы 9 285 737 голов. В Омской области поголовье крупнорогатого скота составляет 397 100 голов, свиней 459 300 голов, овец и коз 247 900 голов, птицы 8 571 100 голов. В Кемеровской области поголовье крупнорогатого скота составляет 152 100 голов, свиней 167 900 голов, овец и коз 81 900 голов, птицы 7 938 000 голов.

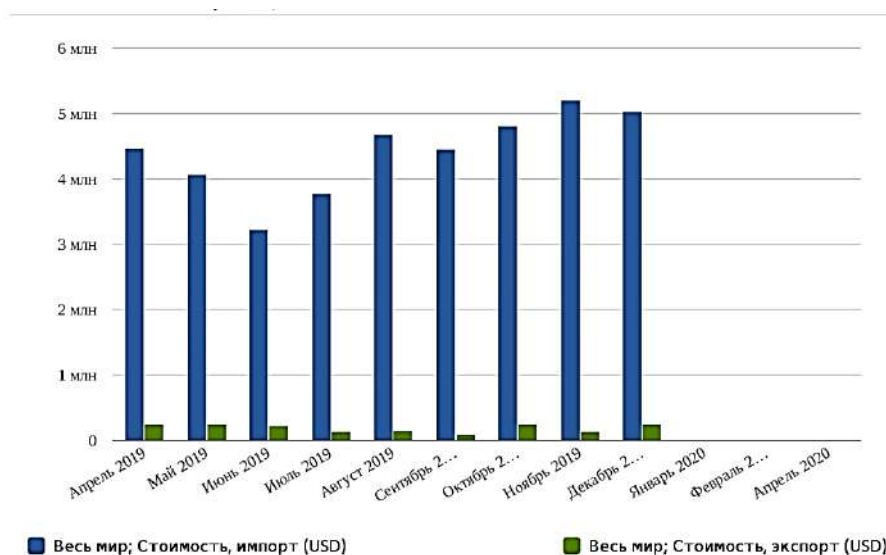
Зная средний выход массы кости у разных видов животных можно предположить объем костного сырья, который может обеспечить производство костного клея в Сибирском Федеральном округе.



**Рис. 1 – Рынок сырья для производства костного клея на территории СФО на период 2020 года**

Основываясь на расчетах по определению объема потенциальной сырьевой базы костного сырья можно предположить, что на территории Новосибирской, Омской и Кемеровской областей 72 704,32 тонн из объемов производства продукции животноводства мясной направленности будут являть отходами в виде костного сырья.

На рисунке 2 представлена расширенная месячная статистика международной торговли желатина и костного клея период апрель 2019 – февраль 2020 годов (отчитывающийся субъект: Россия).



**Рис. 2 – Расширенная месячная статистика международной торговли желатина и костного клея период апрель 2019 – февраль 2020 годов (отчитывающийся субъект: Россия)**

На основании аналитических сведений на период апрель 2019 – февраль 2020 годов видно, что основная часть товаров в виде желатина и костного клея на территории России

является импортной. За период 2019-2020 года сумма доли импорта составляет в среднем 4,5 млн. долларов США, при этом отмечается незначительная доля импорта, среднее значение 100 000 долларов США. По полученным данным можно предположить, что у производителей желатина и костного клея, которые находятся на территории Российской Федерации имеется большой потенциал реализации товара как на внутреннем рынке, так и на зарубежном.

В условиях современного производства желатина используются технологии, которые были разработаны несколько десятков лет назад. Основные технологические операции производства желатина следующие: предварительная обработка сырья, экстракция желатина, обработка желатиновых бульонов, желатинизация и сушка и дробление, калибровка, перемешивание желатина [2]. Однако, технологические параметры промышленного производства желатина не всегда являются оптимальными, что способствует малому выходу исходного продукта. Следовательно, необходим поиск альтернативных решений в оптимизации технологических процессов.

Оптимизация технологий производства желатина и поиск новых источников сырья, в том числе на территории Сибирского Федерального округа, поспособствует решению текущих проблем производства данного продукта.

### Список литературы

1. Задорожный Е. Российский рынок желатина: тенденции и перспективы / Е. Задорожный // Кондитерское производство. – 2017. – № 4. – С. 26.
2. Технология производства желатина. URL: <http://gelatin.by/partners/technology> (дата обращения: 05.08.2020)
3. Якубова, О. С. Анализ рынка пищевого желатина / О. С. Якубова, А. А. Бекешева, О.Е. Лиманская // Материалы 63-ей Международной научной конференции Астраханского государственного технического университета. – 2019. – С. 56.

### Voroshilin R.A., Prosekov A.Yu., Kurbanova M.G. ANALYSIS AND PROSPECTS OF THE MARKET OF RAW MATERIALS FOR GELATINE PRODUCTION

**Abstract.** The data of the analysis of the prospects of the market of the raw material base for the production of gelatin based on the analysis of statistical and scientific data and publications are presented. Optimization of technologies for the production of gelatin and the search for new sources of raw materials, including in the Siberian Federal District, will contribute to solving the current problems of the production of this product.

**Keywords:** gelatin, gelatin production, bone raw materials, market.

УДК 663.82

### Вяткин А.В., Чугунова О.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ БАЙХОВОГО ЧАЯ КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования общей антиоксидантной активности байхового чая различных торговых марок. Показано, что за основу для разрабатываемых чайных напитков наиболее целесообразно использовать байховые чаи, в виду их высокой общей антиоксидантной активности, которая составляет от 10,090 до 14,531 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> для зеленых и от 9,375 до 12,881 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> для черных байховых чаев соответственно. Использование пакетированных чаев является не столь привлекательным в виду их сравнительно низкой общей антиоксидантной активности – от 2,554 до 7,422 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> для черных пакетированных чаев, от 5,260 до 12,809 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> для зеленых пакетированных чаев и от 0,274 до 5,275 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> для травяных композиций.

**Ключевые слова:** чайные напитки, чай байховый, антиоксидантная активность.

Чай китайский (лат. *Thea chinens L.*) относится к семейству чайных (лат. *Theaceae*). Обычно выделяют два вида чая: чай китайский (лат. *Thea chinens L.*), к которому относятся

китайская и японская разновидности растения, и чай ассамский (лат. *Thea assamica*), к которому принадлежит цейлонский чай – естественный гибрид китайского чая с ассамским.

Полезные свойства чая связаны с его химическим составом. Так, лечебные свойства чайного листа основаны главным образом на действии производных пуринов, возбуждающих нервные центры коры больших полушарий головного мозга, усиливающих реакции на внешние раздражители. На содержание кофеина в чайном листе оказывают различные факторы, такие как условия выращивания, способ обработки, а также размер горячего листа и температура воды, используемой для приготовления напитка. Кофеин является сильнодействующим средством, уменьшающим чувство усталости, активизирующим умственную работу, улучшающим восприятие внешних впечатлений, обостряющим слух и зрение, повышающим интенсивность обмена веществ. При этом воздействие чайного кофеина на сердечно-сосудистую и нервную системы является довольно мягким. Соединение танина с кофеином образует таннат кофеина, который оказывает стимулирующее воздействие нервную и сердечно-сосудистую системы. Содержащийся в чае теофиллин оказывает стимулирующее воздействие на метаболические процессы, обладает сосудорасширяющими и бронхорасширяющими свойствами, способствует улучшению кровообращения, укрепляя стенки кровеносных сосудов и капилляров, и положительно влияет на уровень холестерина в человеческом организме. Катехины снижают повышенную проницаемость стенок капилляров, возвращают им эластичность [1,2].

Объекты и методы исследования.

Исследованы 40 образцов чайной продукции, наиболее широко используемые на предприятиях общественного питания г. Екатеринбурга различных типов.

- чай рассыпной байховый черный ТМ «Английский завтрак» и «Эрл Грей»;
- чай рассыпной байховый зеленый ТМ «Те Гуань Инь», «Молочный Улун» и «Зеленая сенча»;
- чайные композиции ТМ «Английский садовник» (черный чай, смородина, ежевика, вереск), «Ирландский виски» (черный чай, миндаль), «Трое в лодке» (черный чай, клубника, малина, манго, василек), «Жасмин и ежевика» (зеленый чай, жасмин, подсолнечник, ежевика, земляника), «Японская липа» (зеленый чай, апельсин, ромашка);
- пакетированный чай «Greenfield» в том числе черный чай торговых наименований «Classic Breakfast», «Fine Darjeeling», «Kenyan Sunrise», «Magic Yunnan», «Premium Assam», «Earl Grey Fantasy», «Golden Ceylon» и черный ароматизированный чай торговых наименований «Lemon Spark», «Currant and Mint», «Chocolate Toffee», «Barberry Garden», «Blueberry Nights», «Easter Cheer», «Spring Melody», «Christmas Mystery», «Vanilla Cranberry»), зеленый чай – «Japanese Sencha», «Flying Dragon», «Jasmine Dream», «Milky Oolong» и зеленый ароматизированный чай – «Mango Delight», «Lotus Breeze», «Green Melissa», «Tropical Marvel», а также чайные напитки – «Festive Grape», «Rich Camomile», «Creamy Rooibos», «Mate Aguante», «Summer Bouquet», «Ginger Red»).

Все образцы чайных напитков, подлежащие исследованию, по органолептическим и физико-химическим показателям соответствовали требованиям НД.

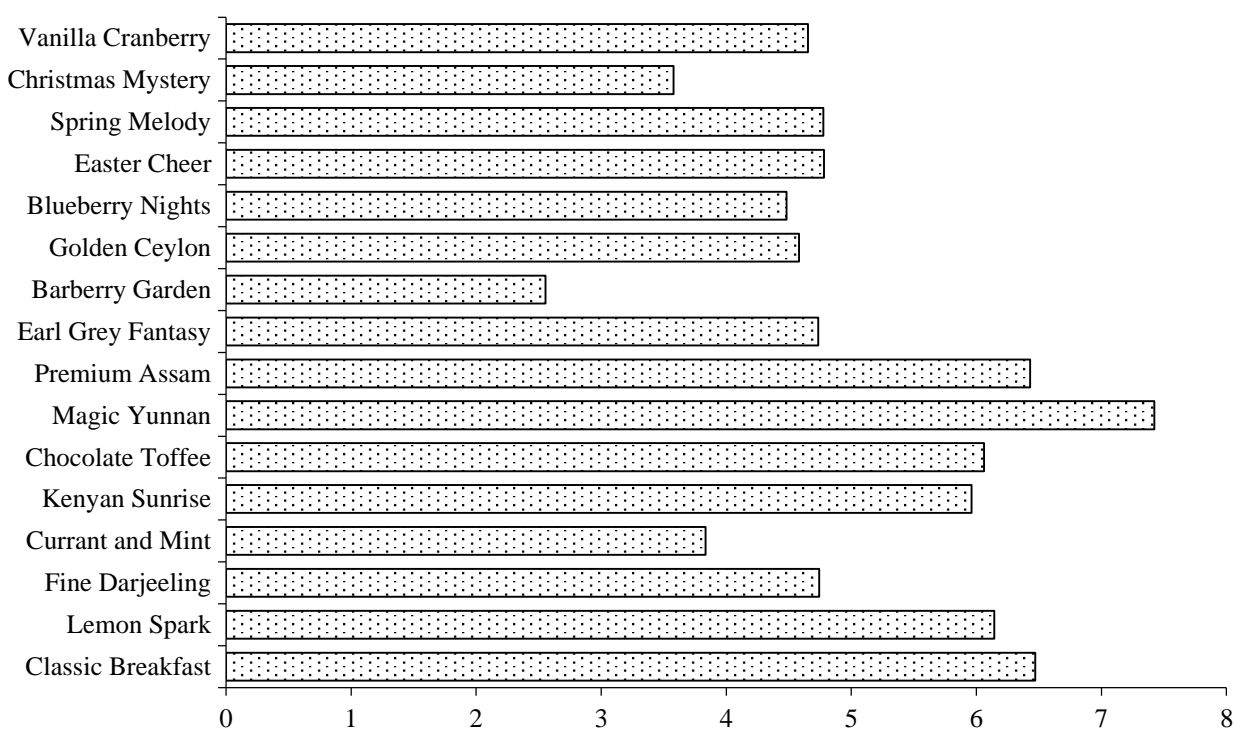
Измерение общей антиоксидантной активности исследуемого плодового и растительного сырья, а также разработанных горячих напитков антиоксидантной направленности осуществлялось методом инверсионной потенциометрии, в основе которого лежит химическое взаимодействие антиоксидантов с медиаторной системой  $K_3[Fe(CN)_6]/K_4[Fe(CN)_6]$ , которое приводило к изменению ее окислительно-восстановительного потенциала. Процедура регистрации аналитического сигнала методом потенциометрии при этом удобна в исполнении и не требует дорогого оборудования. Определение антиоксидантных свойств растворов основано на химическом взаимодействии антиоксидантов с медиаторной системой  $Me^{ox}/Me^{red}$ , которое приводит к изменению ее окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) [4].

В качестве средств измерения использовался многофункциональный потенциометрический анализатор МПА-1 (НПВП «Ива», Россия). Рабочим электродом служил платиновый ОРП электрод (Phoenix, США) или платиновый планарный электрод (НПВП «Ива», Россия), электрод сравнения – стандартный хлорсеребряный.

Испытания проводились в трехкратной повторности. Все результаты обработаны методом математической статистики и являются достоверными. Уровень доверительной вероятности – 0,95.

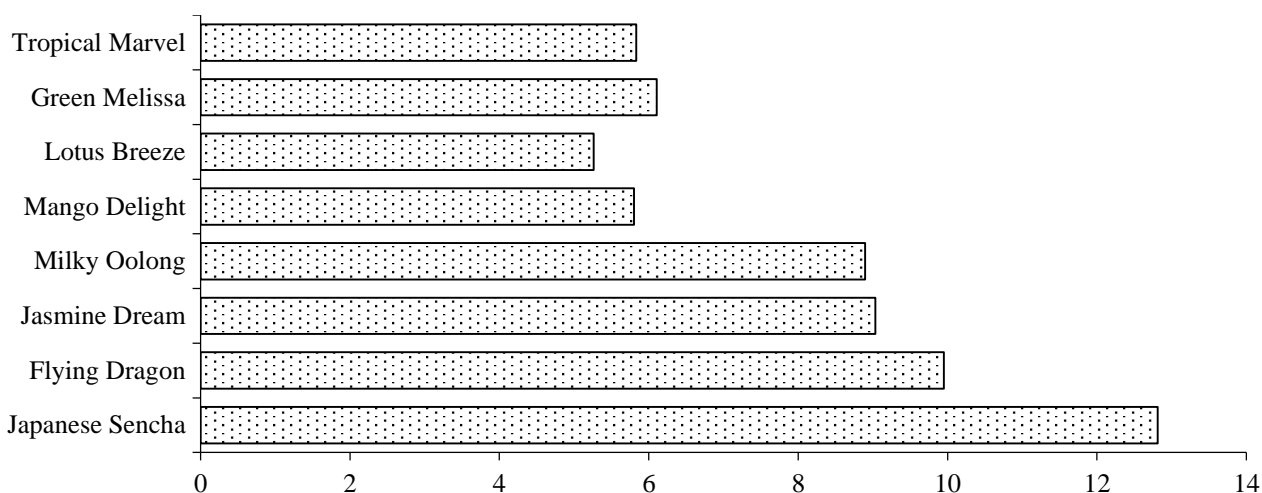
Результаты и их обсуждение.

Результаты измерения общей антиоксидантной активности черного пакетированного чая, в том числе ароматизированного, представлены на рисунке 1. Для определения АОА был выбран чай байховый черный и зеленый пакетированный, наиболее широко используемый на предприятиях общественного питания г. Екатеринбурга.

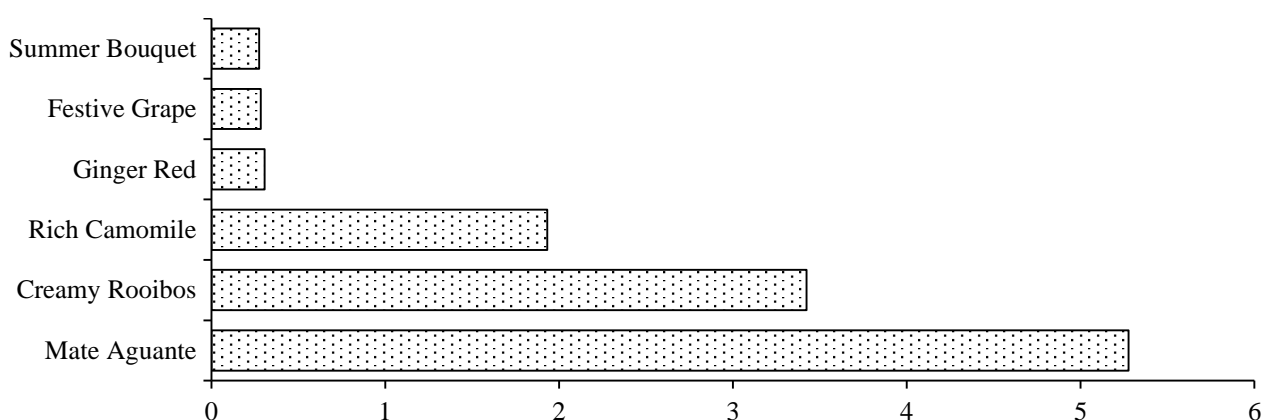


**Рис. 1 – Результаты исследования антиоксидантной активности черного пакетированного чая, ммоль-экв/дм<sup>3</sup>**

Общая антиоксидантная активность исследуемых образцов зеленого пакетированного чая представлена на рисунке 2. Общая антиоксидантная активность исследуемых образцов пакетированных травяных чайных напитков представлена на рисунке 3.



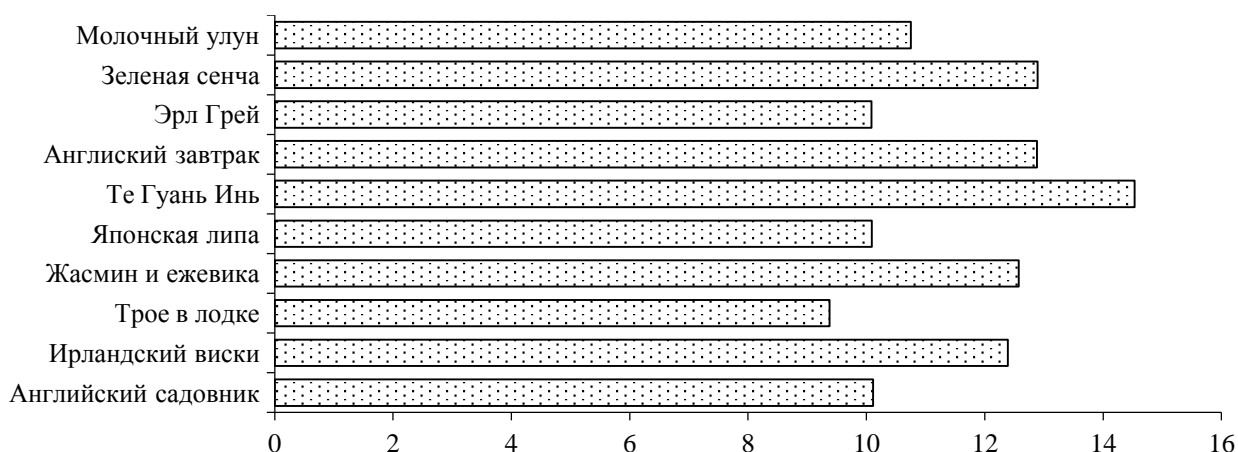
**Рис. 2 – Результаты исследования антиоксидантной активности зеленого пакетированного чая, ммоль-экв/дм<sup>3</sup>**



**Рис. 3 – Результаты исследования антиоксидантной активности пакетированных чайных напитков из растительного сырья, ммоль-экв/дм<sup>3</sup>**

Общая антиоксидантная активность исследуемых образцов байхового рассыпчатого чая (черного чая «Английский завтрак» и «Эрл Грей»; зеленого чая «Зеленая сенча», «Те Гаунь Инь» и «Молочный улун») и готовых чайных композиций (на основе зеленого чая с добавлением жасмина, подсолнечника, ежевики и земляники «Жасмин и Ежевика»; на основе черного чая с добавлением манго, василька и различных ягод «Трое в лодке»; на основе черного чая с добавлением миндаля «Ирландский виски»; на основе черного чая с добавлением смородины, ежевики и вереска «Английский садовник») представлена на рисунке 4.

Таким образом, по результатам исследования установлено, что значения антиоксидантной активности пакетированных чаев и чайных напитков находятся в диапазоне от 0,274 до 12,809 ммоль-экв/дм<sup>3</sup>. При этом значения данного показателя у пакетированных чайных напитков составили от 0,274 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> у чайного напитка Summer Bouquet до 5,275 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> у чайного напитка Mate Aguante; у черных пакетированных чаев – от 2,554 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> у черного чая Barberry Garden до 7,422 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> у черного чая Magic Yunnan; у зеленых пакетированных чаев – от 5,260 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> у зеленого чая Lotus Breeze до 12,809 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> у зеленого чая Japanese Sencha. Полученные данные коррелируют с результатами, полученными с применением альтернативных методов исследования [2,7].



**Рис. 4 – Результаты исследования антиоксидантной активности байхового чая, экв/дм<sup>3</sup>**

Значения антиоксидантной активности у байховых чаев лежат в диапазоне от 9,375 до 14,531 ммоль-экв/дм<sup>3</sup>. При этом у черных байховых чаев значения данного показателя составили от 9,375 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> у черного чая «Трое в лодке» до 12,881 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> у черного чая «Английский завтрак»; у зеленых байховых чаев – от 10,090 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> у зеленого чая «Японская липа» до 14,531 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> у зеленого чая «Те Гуань Инь». Полученные данные коррелируют с результатами, полученными с применением альтернативных методов исследования [2,5].

Из полученных данных следует, что наиболее целесообразно для дальнейших исследований и разработок рецептур горячих напитков антиоксидантной активности использовать байховые чаи, а именно черный байховый чай «Английский завтрак» и зеленый байховый чай «Те Гуань Инь» ввиду их высоких антиоксидантных характеристик, которые равны соответственно 12,881 и 14,531 ммоль-экв/дм<sup>3</sup>. Использование данных видов чая в качестве основы для разрабатываемых горячих напитков позволит регламентировать повышенные показатели общей антиоксидантной активности.

Результаты исследования физико-химического состава черного байхового чая «Английский завтрак» и зеленого чая «Те Гуань Инь» представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Физико-химический состав байхового чая (n = 3, p = 0,95)**

Исследуемое сырье	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Вода, %	Зола, %	Витамин С (аскорбиновая кислота), мг на 100 г	Витамин Р (в пересчете на рутин), мг на 100 г
Чай черный байховый «Английский завтрак»	21,1 ± 1,0	5,1 ± 0,2	6,9 ± 0,2	86,8 ± 3,1	5,5 ± 0,2	12,5 ± 1,2	20,8 ± 1,5
Чай зеленый байховый «Те Гуань Инь»	23,2 ± 1,0	4,3 ± 0,2	6,5 ± 0,2	85,9 ± 3,1	5,7 ± 0,2	23,2 ± 2,1	35,4 ± 2,8

Полученные данные показывают, что исследуемые образцы чая по основным макронутриентам соответствуют средним данным приведенным в справочнике «Химический состав российских продуктов питания» под редакцией И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна [6], а по содержанию β-каротина и аскорбиновой кислоты превосходят средние данные указанные в справочнике, так содержание аскорбиновой кислоты в исследуемых образцах черного чая на 25 % выше, а в зеленом чае – на 40%, по содержанию полифенолов на 34 и 38 % соответственно.

Использование же пакетированного чая как источника антиоксидантов, несмотря на популярность у потребителей как на предприятиях питания, так и в условиях домашних



хозяйств, не представляется целесообразным ввиду недостаточно высоких показателей общей антиоксидантной активности.

#### Заключение.

В результате исследования общей антиоксидантной активности установлено, что за основу для разрабатываемых горячих чайных напитков наиболее целесообразно использовать байховые чаи, в виду их высокой общей антиоксидантной активности, которая составляет от 10,090 до 14,531 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> для зеленых и от 9,375 до 12,881 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> для черных байховых чаев соответственно. Использование пакетированных чаев является не столь привлекательным в виду их сравнительно низкой общей антиоксидантной активности – от 2,554 до 7,422 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> для черных пакетированных чаев, от 5,260 до 12,809 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> для зеленых пакетированных чаев и от 0,274 до 5,275 ммоль-экв/дм<sup>3</sup> для травяных композиций. Таким образом, для дальнейших исследований были приняты два байховых чая – зеленый «Те Гаунь Инь» и черный «Английский завтрак» в виду их наиболее высокой общей антиоксидантной активности, которая соответственно равна 14,531 и 12,881 ммоль-экв/дм<sup>3</sup>.

#### Список литературы

- 1 Похлебкин, В. В. Чай. Его типы, свойства, употребление [Текст] / В. В. Похлебкин. – М. : Эксмо-пресс, 2018. – 224 с.
- 2 Михайлова, С. А. Повышение полезных свойств зеленого чая [Текст] / С. А. Михайлова, Э. А. Пьяникова, М. А. Заикина // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2016. – № 3. – С. 56–61.
- 3 Пастушкова, Е. В. Растительное сырье как источник функционально-пищевых ингредиентов [Текст] / Е. В. Пастушкова, Н. В. Заворохина, А. В. Вяткин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Сер.: Пищевые и биотехнологии. – 2016. – Т. 4, № 4. – С. 105–113.
- 4 Брайнина, Х. З. Оценка антиоксидантной активности пищевых продуктов методом потенциометрии [Текст] / Х. З. Брайнина, А. В. Иванова, Е. П. Шарафутдинова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2004. – № 4. – С. 73–75.
- 5 Заворохина, Н. В. Растительное сырье Уральского региона для производства безалкогольных напитков антиоксидантной направленности [Текст] / Н. В. Заворохина, М. П. Соловьев, О. В. Чугунова, В. В. Фозилова // Пиво и напитки. – 2013. – № 3. – С. 34–37.
- 6 Химический состав российских продуктов питания [Текст] / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. М. : Изд-во «ДелЛи принт», 2002. – 237 с.
- 7 Amarowicz R. The potential protective effects of phenolic compounds against low-density lipoprotein oxidation/ Amarowicz R., Pegg R.// Current Pharmaceutical Design – 2017. – Vol. 23(999). – p. 2754–2766;

Vyatkin A.V., Chugunova O.V.

#### COMPARATIVE EVALUATION OF THE ANTIOXIDANT PROPERTIES OF BAYHA TEA AS A RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION OF BEVERAGES

**Abstract.** The article presents the results of a study of the total antioxidant activity of bayha tea of various brands. It is shown that it is most appropriate to use bayha teas as the basis for the developed tea drinks, in view of their high total antioxidant activity, which ranges from 10,090 to 14,531 mmol-EQ/dm<sup>3</sup> for green and from 9,375 to 12,881 mmol-EQ/dm<sup>3</sup> for black bayha teas, respectively. The use of packaged teas is not so attractive due to their relatively low total antioxidant activity – from 2.554 to 7.422 mmol-EQ/dm<sup>3</sup> for black packaged teas, from 5.260 to 12.809 mmol-EQ/dm<sup>3</sup> for green packaged teas and from 0.274 to 5.275 mmol-EQ/dm<sup>3</sup> for herbal compositions.

**Keywords:** tea drinks, Bayh tea, antioxidant activity

УДК 664.3:664.7: 613.2

Гапонова Л.В., Полежаева Т.А., Матвеева Г.А.

#### СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ ИЗ ЗЕРНОБОБОВОГО И ОРЕХОВОГО СЫРЬЯ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ОСТРЫХ РЕСПИРАТОРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ (ОРВИ) И ГРИППА

**Аннотация.** Профилактика и лечение ОРВИ и гриппа является чрезвычайно актуальной в условиях распространения новой опасной коронавирусной инфекции. В связи с этим возникает необходимость разработки рецептур и технологий пищевых продуктов с коррегирующим и компенсаторным эффектом. В

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

статье изложены основные результаты исследований по разработке рецептур и технологий продуктов на зернобобовой и ореховой основе, включая медико-биологическое обоснование целесообразности использования их в качестве средства профилактики и лечения ряда заболеваний, связанных с нарушением работы иммунной системы организма. Предложен широкий спектр продуктов иммуномодулирующего действия на зернобобовой и ореховой основе, значительная часть которых прошла медико-биологическую апробацию и успешно внедрена в производство специализированных продуктов для лечения и профилактики различных заболеваний (сердечно-сосудистые патологии, нарушения обмена веществ и пищеварительной системы, пищевые непереносимости, инфекционные и онкологические заболевания).

**Ключевые слова:** ОРВИ и грипп, коронавирус, рациональное питание, иммуномодулирующее действие, специализированные продукты, зернобобовая и ореховая основа.

В связи с распространением инфекционного заболевания, вызванного новым коронавирусом (COVID-19) в мире, жизненно необходимым является укрепление иммунной системы, определяющей благоприятный исход борьбы с этой опасной инфекцией. Сбалансированное питание - одна из первостепенных мер по повышению резервов защитных систем организма. В этих условиях возрастает роль специализированных продуктов с иммуномодулирующим действием, повышающих донозологический статус человека, в т.ч. людей старшего поколения, страдающих хроническими заболеваниями и являющихся наиболее подверженным осложнениям, вызванным ОРВИ и гриппом [1,2].

Во ВНИИЖиров разработан ряд рецептур продуктов на зернобобовой и ореховой основе, обладающих иммуномодулирующими свойствами. Среди них следует, в первую очередь, упомянуть напитки на зернобобовой и ореховой основе, в т.ч. ферментированные; десерты на зернобобовой и ореховой основе; белковые продукты (растительные аналоги творога и домашнего сыра, в т.ч с наполнителями); полуфабрикаты на основе нерастворимого остатка (окары), полученного при производстве зернобобовой и ореховой основы. В медико-биологических и клинических исследованиях неоднократно доказана эффективность применения продуктов на основе соевых бобов в качестве диетотерапии различных патологий у людей и животных: алиментарная дистрофия, токсический и хронический гепатит, язва желудка, ожирение, гастродуодениты, колиты и энтериты, аллергия, лактазная недостаточность, дисбактериоз, острые респираторные заболевания и бронхиальная астма. [3, 4, 5, 6, 7, 8]. Данные продукты можно рекомендовать для питания больных с ослабленным иммунитетом, в том числе больным гепатитом, ВИЧ- инфицированным и онкобольным, проходящим различные виды терапии.

Цель исследования - разработка рецептур специализированных продуктов на зернобобовой, ореховой и комбинированной (растительно-молочной) основе с наполнителями иммуномодулирующего и антиоксидантного действия для профилактики и лечения заболеваний, связанных со снижением иммунитета – ОРВИ, грипп, осложнения вследствие их тяжёлого течения, кишечные инфекции, дисбактериоз, гепатиты, ВИЧ, онкологические заболевания и т.д.

Цель диеты при ОРВИ и гриппе, в т.ч при коронавирусной инфекции - нормализация метаболических процессов в организме и работы ЖКТ, дезинтоксикационное действие [9]. В настоящее время разработаны дополнительные рекомендации для составления рациона питания для профилактики и лечения коронавируса, повышающего защитные функции организма. Содержание белка рассчитывается из соотношения 1 г/кг веса, при этом основу белкового компонента (до 70%) составляют легкоусвояемые белки животного и растительного происхождения (диетическое мясо, белок куриного яйца, белки молочных продуктов, зернобобовых и орехов). Употребление жиров снижается до уровня 65-70 г/сутки, поскольку они трудно и длительно перевариваются в организме и способствуют развитию различных диспепсических расстройств. В рационе питания должны преобладать растительные жиры со сбалансированным жирнокислотным составом. В выборе животных жиров предпочтение необходимо отдавать жирам молочных продуктов и сливочного масла, обладающих выраженным липотропным эффектом. Следует незначительно (до 300 г в сутки) снизить содержание простых (сахароза, глюкоза, лактоза) и сложных углеводов (крахмалы) с

низким гликемическим индексом, поскольку они вызывают в кишечнике брожение и при наличии лихорадки могут вызвать гипергликемическую реакцию [10].

Существует ряд продуктов для укрепления иммунной системы и профилактики вирусных поражений. По мнению большинства специалистов, одним из главных антивирусных компонентов является цинк, без которого невозможно функционирование иммунных клеток и который в большом количестве содержится в мясе, печени, яйцах, бобовых культурах, моллюсках. Чрезвычайно важным для стимуляции иммунной системы и нейтрализации свободных радикалов является адекватное поступление в организм аскорбиновой кислоты, содержащейся в цитрусовых, чернике, клюкве, облепихе, луке, томатах, капусте. Выраженным антивирусным эффектом обладают полиненасыщенные омега-3 кислоты, которые представлены в рыбьем жире, ряде растительных масел (льняное, рыжиковое, чиа, канола, масло кедрового и грецкого ореха, соевое) и морской рыбе. Они повышают активность макрофагов (белых кровяных телец), поглощающих и уничтожающих вирусы и бактерии. Витамины Е и А, содержащиеся в достаточном количестве в сое, кукурузе, тыкве, орехах, миндале, подсолнечных семенах и моркови, являются мощными антиоксидантами, защищающими клетки эпителия дыхательных путей от патогенных возбудителей. Рекомендуется добавить в ежедневное меню имбирь, куркуму, лук и чеснок, содержащие природные антибиотики и являющиеся мощными иммуностимуляторами. Допустимо употребление в небольших количествах (до 150 мл в день) красного вина, содержащего ресвератролы и полифенолы. Эти вещества благоприятно влияют на состояние здоровья, так как обладают антиоксидантными и защитными свойствами. Жирорастворимые витамины отлично защищают легкие от вирусного и инфекционного поражения. По последним данным, витамин Д обладает наиболее ярко выраженными иммуномодулирующими свойствами, причём допустимо применение препаратов и добавок для получения не менее 3-5 тыс МЕ (международных единиц) в день [10, 11].

Зернобобовые, орехи, плоды и овощи содержат нутриенты, необходимые для обеспечения адекватного ответа иммунной системы в борьбе с патогенными возбудителями. Содержащиеся в растениях пищевые волокна выводят накопившиеся в организме токсические вещества. Для обеспечения необходимого питьевого режима предпочтение следует отдавать напиткам и пастообразным продуктам с достаточным содержанием влаги (не менее 80%).

Для младенцев ВОЗ поддерживает грудное вскармливание при COVID-19. Материнское молоко очень полезно для здоровья ребенка, так как оно содержит антитела и множество защитных полезных веществ.

В России проведен ряд исследований по разработке рекомендаций составления рациона для заболевших COVID-19. По мнению диетологов, больным подходит диета № 2, представляющая собой полноценное лечебное питание, которое обеспечивает организм всеми необходимыми веществами и не нагружает пищеварительную систему. Во время болезни следует придерживаться следующих рекомендаций: из рациона инфицированного убирается грубая клетчатка и молоко; острые блюда и пряности находятся под запретом. Белок необходим для ослабленного организма, так как он синтезирует гормоны и иммунные антитела, которые борются с бактериями и вирусами. При коронавирусной инфекции полезны продукты на молочной и растительной основе, ферментированные молочнокислыми бактериями, поскольку они увеличивают выработку гамма-интерферона, улучшают микрофлору кишечника, активизируют защитную систему. Адекватная по содержанию белков и жиров диета обеспечивает организм необходимым количеством нутриентов. Жиры, сбалансированные по жирнокислотному составу, являются строительным материалом для клеточных мембран альвеолоцитов легких. В связи с этим при приготовлении пищи рекомендовано дополнить сливочное масло растительным: оливковым, льняным или нерафинированным подсолнечным. Легкоусвояемые жиры, прежде всего молочный жир в составе молочных продуктов, необходимы для синтеза лёгочного сурфактанта, вещества, которое защищает альвеолы (воздушные мешочки) в легких от коллапса, т. е. спадания и

разрушения, благодаря уменьшению их поверхностного натяжения и состоящего на 90% из жиров, на 10% из белков и углеводов. [11].

При создании продуктов для лечения и профилактики острых респираторных вирусных заболеваний на зернобобовой и ореховой, в т.ч. соевой основе, научное обоснование выбора основных рецептурных компонентов базируется на результатах многочисленных клинических и медико-биологических исследований, подтвердивших лечебные свойства соевой основы, бифисоина (ферментированной соевой основы), нерастворимого соевого остатка (окары), соевого белкового продукта, соевых изолятов и продуктов на основе данных компонентов (десерты, коктейли, полуфабрикаты и т.д.)

Благоприятное влияние соевых продуктов на иммунную систему выявлено в ряде медико-биологических и клинических испытаний. В исследованиях на базе Северо-западного государственного медицинского университета им. И.И.Мечникова определяли показатели неспецифической иммунологической резистентности и иммунитета у больных ожирением, получавших адекватное питание с ежедневной заменой молочных продуктов соевым молоком [12].

Диетотерапия соевыми продуктами (соевым молоком и соевой массой пищевой) часто болеющих детей, детей с бронхиальной астмой и респираторными аллергиями на базе санатория «Звёздочка» (г. Зеленогорск) способствовала улучшению показателей содержания секреторного иммуноглобулина IgA в слюне и нормализации экскреции адреналина, норадреналина и дофамина с мочой, что подтвердило эффективность использования этих продуктов при нарушениях местного иммунитета.

**Таблица 1 - Экскреция норадреналина, адреналина, дофамина (ммоль/сутки) в моче; содержание секреторного иммуноглобулина SIgA (мг/мл) в слюне у часто длительно болеющих детей.**

Исходные показатели	Норадреналин	% повышения норадреналина	Адреналин	Норадреналин/адреналин	Дофамин	SIgA
		166,7±26,8	-	40±6,9	4,1	1020±130
Через 2 недели диетотерапии	147,9±27	60	20,7±3,8	7,1	609,5±165,9	0,2±0,1
Через 24 дня диетотерапии	294,8±76,3	72	42,7±9,3	6,9	886,7±146,4	0,08±0,03

У 70% детей, поступивших в санаторий, наблюдалось снижение функции симпатико-адреналиновой системы (САС). Через 2 недели диетотерапии соей содержание норадреналина увеличилось у 75% детей с бронхиальной астмой и у 60% часто болеющих детей, причём положительная динамика отмечена и через 20 дней. Одновременно снижался уровень дофамина, предшественника синтеза норадреналина. У детей выявлена тенденция к уменьшению содержания адреналина в моче, а показатель отношения содержания норадреналина к адреналину (косвенный индикатор соотношения активности медиаторного и гормонального звеньев САС) увеличился от 4,1-4,2 до 7,1-9,7, что указывает на восстановление адаптационных механизмов звена САС. Наблюдалось изменение содержания секреторного иммуноглобулина в слюне. Таким образом, в результате диетотерапии соевыми продуктами наметилась тенденция к восстановлению показателей как местного иммунитета, так и САС. Это свидетельствует об усилении защитно-приспособительных механизмов организма детей с хроническими заболеваниями бронхолёгочной системы [13].

Применение соевой основы (соевого молока) и бифисоина (ферментированного соевого молока) в комплексном лечении больных детей в возрасте от 2 месяцев до 13 лет с аллергией на белок коровьего молока, лактазной недостаточностью, хроническим колитом, целиакией и галактоземией сопровождалась не только снижением тяжести кожных и

респираторных проявлений аллергии, уменьшением эозинофилии, но и значительным улучшением функции желудочно-кишечного тракта. После окончания курса лечения отмечалась прибавка массы тела детей, улучшался тургор тканей, нормализовалось содержание сывороточных антител типа IgE, снижалось содержание IgM и циркулирующих иммунных комплексов, повышалось содержание IgA в сыворотке крови, что свидетельствует об уменьшении сенсibilизации и повышении иммунологической реактивности. Проведённые клинические и микробиологические исследования подтвердили эффективность соевой диетотерапии в лечении заболеваний с нарушениями функции иммунной системы и воспалительных процессах, сопровождающихся заболеваниями желудочно-кишечного тракта и гепатобилиарной системы, аллергических реакций, пищевых непереносимостей и дисбактериозов.

**Таблица 2 - Экскреция норадреналина, адреналина, дофамина (ммоль/сутки) в моче; содержание секреторного иммуноглобулина SIgA (мг/мл) в слюне у детей с бронхиальной астмой.**

Исходные показатели	Норадреналин	% повышения норадреналина	Адреналин	Норадреналин/адреналин	Дофамин	SIgA
		173,1±45,6	-	40,4±8,0	4,2	1151±394,2
Через 2 недели диетотерапии	253±40,4	60	26,1±7,2	9,7	1018±99,5	0,15±0,01
Через 24 дня диетотерапии	293,8±69,7	75	23,1±4,1	12,7	775±259,6	0,21±0,08

При этом выявлены различные терапевтические эффекты: переход острой формы заболевания в латентно текущую стадию, эпителизация и восстановление повреждённых тканей, улучшение показателей иммунной резистентности, купирование аллергических реакций и т.д. Поскольку профилактика и лечение инфекционных, заболеваний связаны прежде всего с нормализацией работы иммунной системы и снижением окислительного стресса организма, можно предположить, что продукты на зернобобовой основе и ореховой основе, в т.ч. продукты на соевой и комбинированной основе, могут быть рекомендованы как составная часть рациона при лечении ОРВИ и гриппа благодаря их уникальному нутриентному составу, обусловленному сбалансированным аминокислотным, жирнокислотным, витаминным и минеральным составом, а также рядом биологически активных веществ – биофлавоноидов, пищевых волокон и т.д.

Продукт соевый и соевомолочный (комбинированный) белковый и соевые и комбинированные аналоги творожной массы с заменителями сахара, в т.ч. со стевией и с фруктозой, характеризуются низким гликемическим индексом, имеют сбалансированный жирнокислотный и аминокислотный профиль, обусловленный присутствием жировой и белковой составляющей соевых бобов и обладают пребиотическими свойствами благодаря содержащимся в соевой основе олигосахаридам сои. Наполнители чернослив, курага и морская капуста характеризуются повышенным содержанием биофлавоноидов, витаминов, минералов и пищевых волокон, которые оказывают благотворное воздействие на иммунную систему при лечении и профилактике инфекционных заболеваний.

Отличительная особенность разработанных продуктов - сбалансированный нутриентный состав, стимулирующий нормализацию работы всех систем организма, в т.ч. иммунной системы; использование сырья высокой биологической ценности (соя, нут, овёс, кедр, фундук, грецкий орех, миндаль, плодоовощное сырьё, растительные экстракты, концентраты соков, морепродукты и т.д.); отсутствие витаминных премиксов и вредных пищевых добавок (модифицированные крахмалы, синтетические красители и ароматизаторы, консерванты), наличие про- и пребиотического фактора. Благодаря этому

продукты оказывают выраженное иммуностимулирующее действие и являются незаменимой составляющей ежедневного рациона людей различного возраста.

### Список литературы

1. <http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/food-and-nutrition-during-self-quarantine-what-to-choose-and-how-to-eat-healthily>
2. <http://www.euro.who.int/ru/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/novel-coronavirus-2019-ncov-technical-guidance/food-and-nutrition-tips-during-self-quarantine>
3. Фармако- и диетотерапия алиментарной дистрофии в эксперименте/ В.В. Бульон [и др.] //Актуальные вопросы экспериментальной и клинической фармакологии. Смоленск. 1994. С.23-24.
4. Гепатопротекторные свойства белков сои и возможность их использования в хронического токсического гепатита Л.К.Хныченко[и др.]// Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. №3. 2000. С.283-286.
5. Адаптированные специализированные смеси с изолятом соевого белка в питании детей с пищевой непереносимостью / Гапонова Л.В., Полежаева Т.А., Забодалова Л.А., Волотовская Н.В., Кузьмин А.Л.// Гастроэнтерология Санкт-Петербурга.2005. №1-2. С.М28.
6. Концентраты на основе злаковых для лечебного питания детей и взрослых, страдающих непереносимостью коровьего молока/ Гапонова Л.В., Полежаева Т.А., Волотовская Н. В., Кузьмин А. Л., Матвеева Г.А.// Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. 2006, №1-2.С. М31.
7. Безлактозные безглютеновые продукты на зернобобовой основе для питания людей с целиакией и лактазной недостаточностью/ Гапонова Л.В., Полежаева Т.А., Гапонова О.М., Матвеева Г.А //Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.Выпуск 105. №5. 2014. С.47-48.
8. Десерты на зернобобовой основе в питании больных с непереносимостью компонентов коровьего молока и целиакией/ Гапонова Л.В., Полежаева Т.А., Матвеева Г.А., Лисицын Д.А.//Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. №1. 2017. С.72.
9. <https://medside-ru.turbopages.org/s/medside.ru/dieta-pri-grippe-orvi-prostudnyih-zabolevaniyah>
10. <https://gastrox.ru/diet/pitanie-pri-koronaviruse.html>
11. <https://www.spb.kp.ru/daily/27107.5/4182140/>
12. Отчёт по научно-исследовательской работе по теме хоздоговора №552-1-95 «Клинико-гигиеническая оценка соевого молока».- Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И.Мечникова. Санкт-Петербург. 1995. 34 с.
13. Промежуточный отчёт по совместной научной работе Бульон В.В., Хныченко Л.К., Малышкиной К.А. по теме «Изучение влияния продуктов на соевой основе на адаптационные механизмы организма часто и длительно болеющих детей на базе детского санатория «Звёздочка» г.Зеленогорск».1999. СПб.18 с.

**Gaponova L. V., Polezhaeva T. A., Matveeva G. A.**

### **DIETARY PRODUCTS FROM LEGUMINOUS, CEREAL AND NUT RAW MATERIALS FOR PREVENTION AND TREATMENT OF ACUTE RESPIRATORY VIRAL INFECTIONS AND FLU.**

**Abstract.** *Prevention and treatment of SARS and flu is extremely relevant in the context of the spread of a new dangerous coronavirus infection. In this regard, there is a need to develop recipes and technologies for food products with a corrective and compensatory effect. The article presents the main results of research on the development of recipes and technologies for products based on legumes, cereals and nuts, including a medical and biological justification for their use as a means of prevention and treatment of a number of diseases associated with a violation of the body's immune system. A wide range of immunomodulatory products based on legumes and nuts is proposed, a significant part of which has passed medical and biological testing and has been successfully introduced into the production of specialized products for the treatment and prevention of various diseases (cardiovascular diseases, metabolic disorders and digestive system dysfunctions, food intolerances, infectious and oncological diseases).*

**Key words:** SARS and flu, coronavirus, rational nutrition, immunomodulatory effect, dietary products, leguminous, cereal and nut base.

**Георгиева О.В., Быкова С.Т., Калинина Т.Г.**  
**ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ КРАХМАЛОПРОДУКТОВ В**  
**ДИЕТОТЕРАПИИ ДЕТЕЙ СТАРШЕ 1 ГОДА**

*Аннотация.* Производство специализированных продуктов предусматривает применение инновационных технологий получения компонентов, комбинирование основ продуктов, их обогащение функциональными нутриентами, что позволит получить пищевую продукцию заданного ингредиентного и химического состава, например, новых видов крахмалопродуктов для использования в диетотерапии детей раннего возраста с определенной патологией, в частности, при фенилкетонурии.

*Ключевые слова:* специализированные крахмалопродукты, лечебное питание, фенилкетонурия, дети старше 1 года.

Производство специализированных пищевых продуктов является актуальной задачей для современной пищевой промышленности. В сообществе технологов, нутрициологов и педиатров проводится работа по созданию пищевых продуктов, обладающих точечной направленностью при определенной патологии. [1, 2].

Применяя специальные технологические приемы получения компонентов, варьируя основами продуктов, обогащая их функциональными нутриентами, можно изготовить пищевую продукцию заданного ингредиентного и химического состава для использования в диетотерапии, в частности при фенилкетонурии.

Фенилкетонурия – наследственное заболевание, связанное с нарушением обмена аминокислот, которое приводит к снижению интеллекта и неврологическим отклонениям. Диета является единственным способом лечения болезни и профилактикой ее нежелательных последствий (хронической почечной недостаточности и др.). [3]. Главным принципом диеты является исключение пищевой продукции, содержащей аминокислоту фенилаланин, это значит – всех продуктов, содержащих растительный и животный белок. Максимально строгий период диеты – первые 2–3 года жизни ребенка. [3]. Возникающий недостаток белка в пищевом рационе, необходимо восполнять специальными продуктами. [4, 5].

Одним из подходов к решению организации питания детей, страдающих наследственными нарушениями белкового обмена, является создание низкобелкового пищевого модуля, обладающего потенциалом для разработки и внедрения в производство новых видов специализированной пищевой продукции. [6].

Линейка отечественных специализированных низкобелковых крахмалопродуктов, предназначенных для коррекции рациона диетического (лечебного) питания детей старше 1 года, нуждающихся в ограничении поступления с пищей белков и фенилаланина, производства ВНИИ крахмалопродуктов – филиал «ФГБНУ ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, разработана изготовителем совместно со специалистами ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» и ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии». [7, 8].

Технологической особенностью получения основного компонента продуктов является влаготермическая обработка кукурузного крахмала, в результате чего содержание белка в нем максимально снижено. Одним из критериев выбора растительного сырья, используемого в рецептуре специализированных продуктов, является его возможность расширить ассортимент существующей или перспективной линейки продуктов за счет повышения их пищевой ценности, изменения органолептических свойств и потребительских характеристик. [9].

Новыми видами специализированных продуктов являются сухие набухающие низкобелковые смеси. Продукты представляют собой порошкообразные однородные смеси, предназначенные для использования в питании детей старше 1 года в качестве полуфабрикатов для приготовления десертных блюд: киселей и пудингов. Основой для киселей («Вишневый», «Клюквенный», «Яблочный») и пудингов («Морковный»,

«Тыквенный») является модифицированный кукурузный крахмал. Вторым компонентом по вкладу в рецептуру десертных блюд являются фруктовые, ягодные и овощные порошки, полученные путем сублимационной сушки натурального ягодного и плодово-овощного сырья. [10]. Включение в состав киселей и пудингов значительного количества (до 10%) сухих тонкоизмельченных плодово-ягодных и овощных порошков, прежде всего, обогащает продукты пищевыми волокнами, и значительно улучшает органолептические свойства данных десертных блюд. Пищевые волокна представляют собой комплекс пектиновых и сопутствующих им веществ, формирующих клеточные стенки растений, которые не разрушаются в желудке и тонком кишечнике, способствуют нормализации пищеварения, обладают высокоэффективными детоксицирующими свойствами, благодаря чему относятся к функциональным нутриентам. Включение в состав крахмалопродуктов источников пищевых волокон обоснованно с учетом химического состава специализированных продуктов, а также с точки зрения построения лечебного рациона с участием данных продуктов для питания детей с функциональными нарушениями. [11].

Крахмалопродукты, используемые в качестве десертных сладких блюд изготовлены без добавления сахара, соли пищевой поваренной, не содержат искусственных красителей и ароматизаторов. [7].

Специализированные сухие набухающие низкобелковые смеси, используемые в качестве полуфабрикатов для приготовления десертных блюд: киселей и пудингов для диетического (лечебного) питания детей старше 1 года, могут служить важным дополнительным источником углеводов (73,3-83,6г/100г сухого продукта) и энергии (300-343ккал/100г сухого продукта). [8]. Особенностью данных специализированных продуктов является низкий уровень белка (0,78-0,9г/100г) и ограниченное содержание аминокислоты фенилаланина. (не более 34мг/100г сухой смеси / т.е. не более 3,4% от общего содержания белка). Все виды продуктов содержат значительные количества пищевых волокон (от 3,1 до 6,2г/100 сухого продукта). Таким образом, по основным показателям пищевой ценности специализированные сухие набухающие низкобелковые смеси - полуфабрикаты для приготовления десертных блюд: киселей и пудингов соответствуют существующим стандартам к продуктам, предназначенным для диетического (лечебного) питания детей старше 1 года, нуждающихся в ограничении поступления с пищей белков и фенилаланина. [12, 13].

Согласно современным санитарно-гигиеническим требованиям, сухие набухающие низкобелковые смеси (полуфабрикаты для приготовления десертных блюд: киселей и пудингов) для диетического (лечебного) питания детей старше 1 года относятся к специализированной пищевой продукции с заданной пищевой и энергетической ценностью, физическими и органолептическими свойствами, и предназначенной для использования в составе лечебных диет. [14].

Количество данных специализированных сухих набухающих низкобелковых смесей, используемых в качестве полуфабрикатов для приготовления десертных блюд: киселей и пудингов в рационе детей рассчитывается в зависимости от возраста и массы тела ребенка, с учетом физиологических потребностей детей в основных пищевых веществах. [15].

Результаты клинико-лабораторной оценки низкобелковых блюд (киселей и пудингов), приготовленных из сухих набухающих низкобелковых смесей для диетического (лечебного) питания для детей старше 1 года, свидетельствуют о положительной клинической эффективности продуктов при их использовании в гипофенилаланиновой диете больных детей с классической ФКУ в составе низкобелкового компонента диеты, что позволит разнообразить лечебный рацион, оптимизировать его энергетическую, пищевую и функциональную ценность и будет способствовать повышению качества жизни больных детей. [7].



## Список литературы

1. Прусак-Глотов М.В. Разработка технологии продуктов быстрого приготовления: автореф. на соиск. ученой степ. канд. техн. наук: 05.18.04-технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств. М., 2009. 24 с.
2. Детское питание. Руководство для врачей /под ред.В.А. Тутельяна, И.Я. Коноя, М.: Медицинское информационное агентство, 2017, 784 с,
3. Приставкова Т. Диета при фенилкетонурии у детей //: <https://babyfoodtips.ru/20201655-dieta-pri-fenilketonurii-u-detej>
4. Bushueva T.V., Vinyarskaya I.V., Chemikov V.V., Borovik T.E., Kuzenkova L.M. Quality of life in russian children with phenylketonuria. Journal inherited metabolic disease Vol.37.Suppl.1 september 2014, S.60-61.
5. Singh RH, Rohr F, Frazier D, et al. Recommendations for the nutrition management of phenylalanine hydroxylase deficiency. Genet Med, e-риЬ ahead of print 2 January 2014.
6. Отечественные низкобелковые продукты на основе крахмала в диетотерапии детей с наследственной патологией обмена веществ /Бушуева Т.В. [и др.] //Сборник научных трудов. Молекулярно-биологические технологии в медицинской практике. Новосибирск. 2018. – В. 28, С. 172–180.
7. Георгиева О.В., Быкова С.Т., Калинина Т.Г. Специализированные низкобелковые продукты отечественного производства для питания детей старше 1 года с наследственными нарушениями белкового обмена // Медицина. Теория. Практика. 2019. №1 (4). С. 297-298.
8. Применение специализированных продуктов отечественного производства для диетического (лечебного) питания детей раннего возраста с наследственными нарушениями белкового обмена /Георгиева О.В. [и др.] // Вопросы детской диетологии. 2018. №.4 (16). С. 73–79.
9. Функциональные молочные продукты, обогащенные нетрадиционными растительными компонентами / А.А. Кузнецова [и др.] // Международный научно исследовательский журнал. 2016. № 6-2 (48). С.72-74.
10. Применение пищевых волокон для обогащения продуктов питания с функциональными свойствами /Быкова С.Т. [и др.] // Пищевая промышленность. 2015. №.12. С.48-50.
11. Единые санитарно-эпидемиологические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (утв. Решением Комиссии Таможенного Союза от 28.05.2010 №299); Изменения N341, N456, N622, N889; №6), 881с.
12. Георгиева О.В., Пырьева Е.А., Конь И.Я. Классификация продуктов детского питания, требования к их качеству и безопасности. // Пищевая промышленность 2018. №.6. С.61-65.
13. Технический Регламент Таможенного Союза «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания» (ТР ТС 027/2012).
14. Технический Регламент Таможенного Союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011).
15. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации. (МР 2.3.1.2432-08) М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009; 36 с.

**Georgieva O.V., Bykova S.T., Kalinina T.G.**

### **FEATURES OF PRODUCTION AND APPLICATION OF STARCH PRODUCTS IN DIET THERAPY OF CHILDREN OVER 1 YEAR OLD**

***Abstract.** The production of special food products involves the use of innovative technologies for obtaining components, the combining bases of products, their functional enrichment with nutrients, which will make it possible to obtain food products with specified ingredients and chemical composition, for example, new types of starch products for use in the diet therapy of young children with a certain pathology, in particular in phenylketonuria.*

***Keywords:** specialized starch products, medical nutrition, phenylketonuria ,children older 1 year*

**УДК 637.146.34**

**Глазунова М.А., Воронина М.С.**

### **СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КИСЛОМОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ**

***Аннотация.** В статье представлены современные данные о технологии и оборудовании производства кисломолочной продукции, а также перспективы ее использования в пищевой промышленности.*

***Ключевые слова:** сухой йогурт, сублимационная сушка, Lactobacillus, Bifidobacterium.*

Точные данные о происхождении йогурта нам неизвестны, однако уверенность в его полезных свойствах уже давно существует у многих народов. Популярность йогурта не упала и в наши дни, а только продолжает расти. Появляются все новые технологии и оборудование для его приготовления. Одним из примеров является высушивание йогурта – старая технология, которая приобретает новые смыслы.

Основная цель производства йогурта в виде порошка – сохранение его в стабильной форме, удобной для применения. Традиционно сухой йогурт используют для приготовления различных блюд, супов или употребляют в виде печенья. Такой продукт изготавливался путем высушивания лепешек йогурта на солнце и не обладал большим содержанием жизнеспособных микроорганизмов или высокими органолептическими показателями.

В современном мире существует два основных способа сушки, которые могут использоваться в промышленных масштабах для производства сухого йогурта, – это распылительная сушка и сушка сублимацией (лиофилизация) [1].

Сущность сублимационной сушки состоит в том, что в предварительно замороженных продуктах, помещенных в вакуумную камеру, происходит превращение льда в пар, минуя жидкую фазу. Так как в данном методе используются пониженные температуры, это позволяет лучше сохранять микробиологию продукта и его вкусовые качества.

Под микробиологией йогурта понимается наличие в нем двух основных видов бактерий – это *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*. Но также в изготовление йогурта могут быть использованы и *Bifidobacterium*.

Данные виды бактерий оказывают благотворное воздействие на организм человека, поскольку обладают антибактериальными свойствами, улучшают кишечную флору, участвуют в формировании и поддержании иммунитета, а также обладают антиканцерогенными свойствами [2].

С экономической точки зрения использование высушенного йогурта позволяет увеличить сроки его хранения, облегчить его транспортировку и упростить логистическую цель сбыта продукции.

Сухие кисломолочные продукты сублимационной сушки после смешивания с водой и минутного набухания используют для непосредственного употребления в пищу. Однако существуют и другие потенциальные способы их применения. Например, увеличенные сроки и облегченные условия хранения позволяют использовать сублимированные продукты в изготовлении напитков из торговых автоматов. Также высушенный йогурт может быть использован в изготовлении кислородных коктейлей и производстве мороженого.

Сублимированные продукты медленно, но верно входят в повседневную жизнь человека. Данная технология позволит расширить ассортимент кисломолочной продукции, а также облегчить производство некоторых продуктов питания.

### Список литературы

1. Йогурты и другие кисломолочные продукты: научные основы и технологии / А.Й. Тамим, Р.К. Робинсон.; пер. с англ. под науч. ред Л.А. Забодаловой. – СПб: Профессия, 2003. – 664 с., ил. – (Серия: Научные основы и технологии).
2. Выделение и характеристика термофильных молочнокислых бактерий и специфичных к ним фагов / О. В. Дмитриева [и др.] // Труды БГТУ. - Минск : БГТУ, 2011. - № 4 (142). - С. 203-206.

**Glazunova M.A., Voronina M.S.**

## **MODERN APPROACH TO THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF FERMENTED MILK PRODUCTS**

**Abstract.** *This article presents current data on the technology and equipment for the production of fermented milk products, as well as prospects for its use in the food industry.*

**Keywords:** *powdered yogurt, Freeze-drying, Lactobacillus, Bifidobacterium.*

**Горбунчикова М.С., Захарова Л.М.**  
**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫЕ НАПИТКИ – АЛЬТЕРНАТИВА**  
**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ**

*Аннотация.* В статье рассмотрена основная причина потребления энергетических напитков, а также представлена альтернатива их потреблению - функциональные продукты питания. В качестве подобных продуктов предложено использовать обогащенные безалкогольные напитки на основе местного плодово-ягодного и растительного сырья.

*Ключевые слова:* энергетические напитки, функциональные продукты, безалкогольные напитки, обогащение.

Жизнь современного общества сопряжена с огромным эмоциональным напряжением, что достаточно сильно истощает нервную систему человека. Пытаясь как-то это скомпенсировать, многие люди начинают злоупотреблять энергетическими напитками. Особенно эта тенденция прослеживается среди населения в возрасте до 40 лет [1, 2]. Однако, энергетики не дают должного эффекта, они оказывают только временное «положительное» воздействие, повышая двигательную активность, бодрость, работоспособность на непродолжительное время. Не все знают, что после такого интенсивного «вмешательства» в организм человека необходим отдых, иначе неизбежно негативное воздействие на сердечно-сосудистую, нервную, пищеварительную системы [3].

Люди более старшего возраста в похожей ситуации тоже часто прибегают к стимуляторам нервной системы, используя в основном кофе, потребление которого в большом количестве также приводит к повышенной возбудимости и, как следствие, бессоннице.

Альтернативой вышеуказанных напитков может быть употребление функциональных продуктов питания, которые обладают помимо питательных свойств, еще и функциональной направленностью на отдельные органы и системы органов, стимулируя их деятельность. Такой продукт не оказывает резкого и кратковременного воздействия, а медленно и планомерно улучшает здоровье, оказывая лечебно-профилактический эффект.

Функциональные продукты питания призваны восполнять дефицит витаминов, минералов, полиненасыщенных жирных кислот и других ингредиентов, способствующих повышению иммунитета, улучшению здоровья, предотвращению развития различных хронических заболеваний. Как правило, в такие продукты добавляют один или несколько функциональных ингредиентов [4, 5].

Для улучшения психоэмоционального состояния и поддержания иммунной системы необходимо достаточное потребление витаминов группы В, витаминов антиоксидантной направленности (А, Е и С), а также минеральных веществ (например, магний, кальций, селен). Они оказывают положительное воздействие на центральную нервную и сердечно-сосудистую систему, укрепляют организм в целом. Исходя из этого, обогащая данными компонентами пищевые продукты можно добиться такого же эффекта, что и от приема «энергетиков» (прилива сил, бодрости и увеличения работоспособности), только без последующего отрицательного воздействия на здоровье.

Обогащение продуктов питания сталкивается с рядом проблем. Например, многие технологические процессы (тепловое воздействие, ферментация и другие) способны разрушить полезные вещества. Поэтому необходимо избегать подобных факторов риска.

Наиболее оптимальны в этом отношении являются безалкогольные напитки, так как обогащение происходит на последнем этапе, где нет перепадов температур.

Условия и срок хранения также значительно влияют на сохранность функциональных ингредиентов, поэтому зачастую встает вопрос об упаковке продукта. Существующие современные виды упаковок безалкогольных напитков могут обеспечить сохранность биологически активных веществ.

При разработке функциональных продуктов питания зачастую встает вопрос об источниках функциональных ингредиентов.

Местное растительное сырье может стать решением данной проблемы. Оно является традиционным и зачастую общепринятым для населения. Также его использование позволит сэкономить затраты на производство ввиду доступности данного сырья и, как правило, относительной дешевизны.

Так, например, распространенные в Сибири плоды шиповника, ягоды смородины, земляники и малины являются источниками витамина С, биофлавоноидов, антиоксидантов и других функциональных ингредиентов. Не менее значимо в этом отношении местное растительное сырье, такое как, душица, мята, зверобой и другие.

Поэтому, было принято решение о разработке функционального безалкогольного напитка на основе местного плодово-ягодного сырья с использованием растительной составляющей.

Исходя из биохимического состава и ранее разработанной компьютерной базы данных «Основные составные части плодовых соков», на основе математического моделирования, учитывающего содержание витаминов, минеральных веществ (в частности нас интересовало присутствие железа), пищевых волокон и пектиновых веществ подобраны основные ингредиенты для модельных напитков: клубника, смородина, малина.

Клубника (*Fragaria viridis* L.) – одна из любимых ягод многих потребителей. Она богата сахарами, а также пектиновыми веществами, содержит железо, витамин С, каротин, витамины группы В (в следовых количествах), фитонциды.

В ягодах малины обыкновенной (*Rubus idaeus* L.) присутствуют пищевые волокна, железо, витамины группы В, витамины С, Р, РР и Е, кроме того большое количество органических кислот (одной из которых является салициловая кислота).

Смородина чёрная (*Ribes nigrum*) – пожалуй самая распространенная ягода в Сибири. Содержит большое количество витамина С, пектиновых веществ, в ней присутствуют витамины группы В, витамин Р и А, также в ее состав входит железо.

В качестве дополнительных ингредиентов было решено использовать мяту, Melissa и душицу.

Мята перечная (*Mentha piperita* L.) имеет яркий освежающий вкус, который приятно сочетается с указанными основными компонентами. Основной ее составляющей является ментол, также в листьях содержатся каротин и флавоноиды.

Мелисса лекарственная (*Melissa officinalis*) содержит эфирное масло с сильным лимонным запахом, что приятно оттеняет черную смородину. Богата флавоноидами, в ее составе имеются также витамин С и каротин.

Душица обыкновенная (*Origanum vulgare*) содержит аскорбиновую кислоту и флавоноиды, эфирные масла, придающие приятный запах.

Все три вышеуказанных компонента положительно влияют на нервную систему, нормализуя ее деятельность. Их часто применяют при повышенной тревожности, упадке сил и быстрой утомляемости. Также они могут быть полезны при психических расстройствах, головных болях, нарушениях сна.

Указанные компоненты в сочетании друг с другом могут способствовать восстановлению функции нервной системы, а систематическое их употребление поможет улучшить самочувствие.

На кафедре «Агробиотехнологий» Кузбасской государственной сельскохозяйственной академии была проведена контрольная апробация разработанных продуктов. В результате дегустации установлено, что напитки пользуются спросом, благодаря своему гармоничному вкусу и аромату. Однако, рецептуры некоторых модельных напитков решено доработать, в связи с пожеланиями потребителя.

## Список литературы

1. Третьяк А.Н. Энергетические напитки (состав и действие) / А.Н. Третьяк. - Текст : непосредственный // Здоровье и безопасность в современном образовании: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием; отв. ред. С.Н. Малафеева, Е.А. Югова. – Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2019. – С. 145-150.
2. Даниелян А. С. Влияние энергетических напитков на организм / А. С. Даниелян, Е.М. Пронина, Ю.О. Федорова, А. И. Исмаилова - Текст : непосредственный // журнал FORCIPE Материалы всероссийского научного форума студентов с международным участием «Студенческая наука – 2020». - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2020. – С. 550-551.
3. Файзуллина Ю.И. Влияние энергетических напитков на здоровье человека / Ю.И. Файзуллина, А.Р. Сахбетдинова, Д.А. Толмачев - Текст : электронный // Modern science. – 2019. - № 11 -4. – С. 189-193. <https://elibrary.ru/item.asp?id=41442800> (дата обращения: 10.10.2020). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
4. Пушмина, В. В. Расширение ассортимента напитков функционального назначения для школьного питания В. В. Пушмина, О. Я. Кольман, И. Н. Пушмина // Инновации в индустрии питания и сервисе / Материалы II междунар. науч.-практ. конф., 20-21 октября 2016 г., Краснодар. – Изд. КубГТУ, электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ», № 14 – 2016. – С. 897-904.
5. Пушмина, И. Н. Принципы формирования качества безопасных функциональных напитков с использованием растительного и минерального сырья Сибири / И. Н. Пушмина, В. В. Пушмина // Продовольственный рынок : состояние, перспективы, угрозы [Текст] : сб. статей междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 18-19 ноября 2015 г.) / [отв. за вып. О. В. Феофилактова]. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. – С. 68-72.

**Gorbunchikova M.S., Zakharova L.M.**

### **FUNCTIONAL ENRICHED NON-ALCOHOLIC BEVERAGES – AN ALTERNATIVE TO ENERGY DRINKS**

***Abstract.** The article considers the main reason for the consumption of energy drinks, and also presents an alternative to their consumption - functional food. As such products, it is proposed to use enriched non-alcoholic beverages based on local fruit and berry and plant raw materials.*

***Keywords:** energy drinks, functional foods, non-alcoholic beverages, fortification.*

**УДК 636.294:637:616.981.42:616-07**

**Гордиенко Л.Н., Куликова Е.В.**

### **САНИТАРНЫЕ И ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ БЕЗОПАСНОЙ ПО БРУЦЕЛЛЁЗУ ПРОДУКЦИИ ОТ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ**

***Аннотация.** В условиях промышленного перерабатывающего комплекса отработаны методики получения сыворотки крови от всего поголовья северных оленей, поступающего на заготовительное предприятие. Успешно применена технология проведения экспресс диагностики для выявления бруцеллёза у животных с хроническим течением инфекции и латентными формами. Данная методика позволяет исключить положительно реагирующих животных из общей партии продукции. Исключается возможность заражения людей, употребляющих в пищу оленью продукцию. Увеличился охват исследуемого на бруцеллез поголовья более, чем в 2 раза. Повысилось качество эпизоотологического мониторинга.*

***Ключевые слова:** северные олени, бруцеллез, заготовительное предприятие, скрининг, серологический тест, безопасность продукции.*

На протяжении нескольких тысячелетий Северное оленеводство остается неотъемлемой частью жизни современного населения Крайнего Севера. В настоящее время оленеводство является основной этнообразующей и экономически развитой отраслью агропромышленного комплекса в регионах Арктического циркумполяр [1].

Продукция, получаемая от северных оленей (диетическое мясо, кожевенное, эндокринное сырьё) имеет высокую ценность для пищевой, текстильной, биологической и фармацевтической промышленности [2].

Одним из важных факторов, снижающих качество оленьей продукции и представляющих опасность для здоровья людей являются заразные болезни. Особое место в инфекционной патологии северных оленей принадлежит бруцеллезу.

Первые работы по изучению бруцеллёза на Российском севере были выполнены экспедиционно отечественными учеными в 50- 60-е годы прошлого столетия [3].

В последующий период результаты более глубоких исследований позволили обосновать закономерности и особенности инфекционного процесса при бруцеллезе у северных оленей и эпизоотического процесса в стадах. Установлено, что основным источником возбудителя бруцеллеза является дикая популяция северных оленей, большая часть которой (около 70%) обитает на территории Российского Севера [4].

В период миграции дикие олени на маршрутах движения пересекаются с домашними, где происходит занос возбудителя в благополучные стада и распространение инфекции среди восприимчивого поголовья. Бруцеллёз у северных оленей протекает в хронической форме, с наличием длительного инкубационного периода, в течение которого клинические признаки не проявляются. Инфицированных животных возможно выявить только с использованием лабораторных методов диагностики.

Специфика ведения отрасли северного оленеводства и организация технологических процессов не позволяют осуществлять диагностические исследования системно регулярно и с полным охватом поголовья. Отбор проб сыворотки крови от оленей для диагностических исследований на бруцеллёз проводят выборочно у незначительной части стада с целью групповой оценки эпизоотического статуса и мониторинга. В связи с этим среди убойного контингента оленей могут оказаться зараженные животные на ранней стадии инфекционного процесса, а продукция, полученная от них, может попасть в общую партию и реализовываться без ограничений.

В последние годы с развитием международных экономических отношений с европейскими государствами динамично увеличивается объем экспорта оленьей продукции, возрастает потребность и ценность оленины, а также требования к ее качеству и безопасности [5].

Эти факторы явились основанием для разработки системы контроля качества и безопасности оленьей продукции, получаемой территории районов Ямало-Ненецкого автономного округа.

Работу проводили на заготовительных предприятиях округа. Для исследования использовали помещения предприятий по убою и переработке северных оленей, лабораторное оборудование и посуду, инвентарь, моющие и дезинфицирующие средства в соответствии с требованиями санитарных правил.

Отбор крови осуществляли от 100% животных убойного контингента. Пробы крови отбирали из крупных шейных кровеносных сосудов самотеком при тотальном обескровливании оленей. Сыворотку крови получали обычным методом отстаивания в термостате или водяной бане. Через 3-4 часа делали отливку и пробы помещали в прохладное место (холодильник). Туши и сырье от оленей маркировали силиконовыми бирками с нумерацией соответствующей номеру на пробе крови. Продукцию помещали в низкотемпературную холодильную камеру для шоковой заморозки.

Сыворотку крови исследовали на бруцеллёз с использованием экспресс-теста (роз бенгал проба).

В течение нескольких часов получали результат, который позволял провести скрининг реакций и удалить из общей партии продукцию, полученную от животных, подозреваемых в заражении бруцеллезом.

Строительство и ввод в эксплуатацию первого в России промышленного комплекса по убою и переработке северных оленей позволили разработать и адаптировать к производственным условиям систему проведения диагностических исследований на

бруцеллёз и осуществлять контроль безопасности продукции, сочетающиеся с технологическим процессом предприятия.

В первые годы (2006 – 2008гг.) в производственных условиях предприятия были отработаны основные приемы, позволяющие осуществлять весь процесс отбора биоматериала: получение сыворотки, её исследование, оценку и анализа результатов.

На Российском Севере убойная компания является сезонным мероприятием и проводится в короткий период времени (обычно с ноября по декабрь). Важным элементом предлагаемой системы в условиях предприятия был процесс обеззараживания, подготовки лабораторной посуды, позволяющий проводить исследования в больших объемах и непрерывно, оптимально сочетающийся с технологическим процессом предприятия.

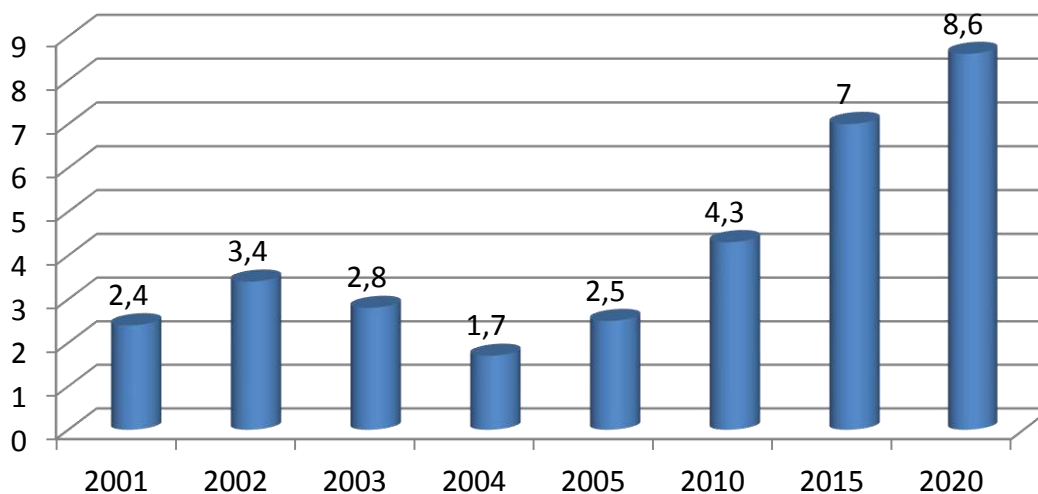
Этот и многие другие организационные и санитарные вопросы, входящие в систему контроля, требовали проработки и адаптации к производственным условиям предприятий.

Предлагаемая нами система апробирована на модели одного из первых в России и промышленных комплексов «Ямальские олени», полученный опыт в последующие годы перенесён и успешно использован на других предприятиях региона.

Применение предлагаемой системы контроля качества и безопасности оленьей продукции позволило повысить эффективность противобруцеллезных мероприятий на неблагополучных по бруцеллезу и угрожаемых территориях северных регионов страны.

Использование предлагаемой системы в условиях промышленных предприятий дало возможность осуществлять диагностику на бруцеллёз всего убойного контингента северных оленей, увеличить охват исследуемого поголовья более, чем в два раза.

На модели одного из оленеводческих хозяйств Ямало-Ненецкого автономного округа проведён анализ диагностических исследований на бруцеллёз за последние 15 лет (Рис.1).



**Рис. 1- Динамика увеличения охвата поголовья животных, исследованных на бруцеллёз, на модели одного оленеводческого хозяйства (%)**

До 2006 года отбор крови осуществляли в течение года выборочно при проведении организационных хозяйственных, зоотехнических мероприятий, при проведении ветеринарных обработок (перегруппировка стада, просчёт, заготовка пантов, тундровый убой).

В целом за год исследованию на бруцеллез подверглось от 1,7 до 3,4% поголовья животных. Использование предлагаемой системы в условиях промышленных предприятий позволило увеличить более чем в 2 раза количество обследованных животных (до 8,6%).

Применение роз бенгал пробы в качестве экспресс-теста на бруцеллёз дает возможность в течение суток провести скрининг, оценить проявление эпизоотического процесса в стаде, а главное изъять из общей партии продукцию, полученную от оленей с латентной формой и хроническим течением бруцеллёза.

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

Это позволит предотвратить реализацию инфицированной продукции, исключить риск заражения людей при её использовании.

### Список литературы

1. Ваймер А.А. Современное состояние и перспектива развития северного оленеводства в Ямало-Ненецком автономном округе // Аграрная Россия. 2000. №3. С.10 – 12.
2. Рассказова Ю.М. Продукция оленеводческой отрасли / «Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации»: сб. ст. IX Международной научно-практической конференции: в 2 ч.. Пенза: Изд-во «Наука и Просвещение», 2019. С.179 – 181.
3. Винокуров Н.В., Гулюкин А.М., Лайшев К.А., Слепцов Е.С., Фёдоров В.И., Искандаров М.И., Фёдоров А.И. «Диагностика бруцеллеза северных оленей в условиях Крайнего Севера Российской Федерации»: Монография. Новосибирск: Изд-во АНС «СибАК», 2017. С.6.
4. Лайшев К. А., Забродин В. А., Прокудин А. В., Самандас А. М. Оценка эпизоотической ситуации в популяциях диких северных оленей Арктической зоны РФ (обзор литературы) // Актуальные вопросы ветеринарной биологии № 4 (28), 2015. С.40 – 41.
5. Максимов А.А. Глубокая переработка продуктов оленеводства: возможности и направления развития // Известия Коми научного центра УрО РАН. №4(40). Сыктывкар, 2019. С.110 – 118.

**Gordienko L.N., Kulikova E.V.**

### **SANITARY AND EPIZOOTICAL ASPECTS WHEN WE RECEIVE THE REINDEER PRODUCTS FREE FROM BRUCELLOSIS**

***Abstract.** In the conditions of an industrial processing complex, we were worked with methods to receiving the serum of all reindeer, which arrived to the procurement factory. We successfully apply the technics with express test to found of chronic brucellosis animals and reindeer with the latent forms of infection. This method allowed deleting positive animals from the total batch of products. So the products that pass biological control from the reindeer factory are safe for a people. The coverage of the population tested for brucellosis is increased by more than 2 times. Using of proposed method to enable improve the quality epizootic monitoring.*

***Keywords:** reindeer, brucellosis, procurement factory, screening, serological test, safe products*

**УДК 636.52/. 58.084**

**Городок О.А.**

### **ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНА С В РАЦИОНЕ КУР-НЕСУШЕК РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА НА РЕЗУЛЬТАТЫ ИНКУБАЦИИ И КАЧЕСТВО ВЫВЕДЕННОГО МОЛОДНЯКА**

***Аннотация.** Изучено влияние повышенных доз витамина С в рационе кур-несушек родительского стада кросса Хаббарт Ф-15 в возрасте 200 дней на результаты инкубации и качество выведенного молодняка.*

***Ключевые слова:** Кормление кур, витамин С, яйценоскость, сохранность поголовья, прочность скорлупы, вывод и качество молодняка.*

Кормление сельскохозяйственной птицы – один из важнейших производственных процессов, обеспечивающих эффективность отрасли, который основывается на научных методах и приемах. Немаловажную роль в кормлении птицы играют витамины, участвующие во всех жизненно важных биохимических процессах, протекающих в организме птицы.

Немаловажную роль в организме птицы играет витамин С. Из литературных данных нам известно, что этот витамин участвует в обмене углеводов и белков, а также способствует сохранению витаминов, таких как витамин А и Е в организме птицы [1].

Необходимо отметить то, что наукой накоплен определенный фактический материал по добавлению в рацион птицы аскорбиновой кислоты. Между тем вопрос по количеству введения этого витамина в рацион птицы остается мало освещенным. Это и побудило нас в проведение настоящих исследований по изучению этого вопроса.

Целью наших исследований явилось изучение использования витамина С в рационе кур-несушек родительского стада и его влияние на результаты инкубации и качество



выведенного молодняка. В соответствии с поставленной нами целью решались следующие задачи:

1. Определить влияние витамина С на продуктивные показатели кур-несушек родительского стада;
2. Оценить качество инкубационных яиц и воспроизводительные способности кур-несушек при введении в рацион разных доз витамина С;
3. Рассчитать экономическую эффективность полученных результатов.

Исследования по теме проводились в производственных условиях ЗАО Птицефабрика «Ново-Барышевская» на родительском стаде кур-несушек. С этой целью были взяты 2 птичника (№13 и 20) кур-несушек кросса Хаббард Ф-15 в возрасте 200 дней. Подопытных кур-несушек содержали в типовых безоконных птичниках размером 18х96 м на глубокой несменяемой подстилке, при плотности посадки 4 головы на 1 м<sup>2</sup>, кормления и поения - 1,5-2 см на голову. Половое соотношение поддерживали 1:8. Температурный, влажный, световой режимы в обоих птичниках были одинаковы и соответствовали нормам, рекомендованных ВНИТИП: температура 16-18 °С, влажность воздуха 70%.

Несушки в птичнике № 13 (1-я группа) взяты за контроль. Для кормления их использовали основной рацион, в который добавляли аскорбиновую кислоту в дозе 50 мг/кг корма. Несушкам опытной группы (птичник 20) скармливали такой же рацион, но вместо 50 мг/кг добавляли повышенную дозу витамина С. Эта доза составляла 100 мг/кг корма. Внесения необходимого количества витамина С в комбикорм осуществлялось методом смешивания. Раздачу корма проводили транспортером.

Первым этапом наших исследований явилось изучение продуктивных показателей кур-несушек родительского стада (табл. 1).

**Таблица 1 - Яйценоскость кур-несушек от введения в рацион повышенной дозы витамина С**

Показатель	Группа	
	I	II
Количество несушек, гол.	4000	4000
Яйценоскость на начальную несушку, шт.	23,0	24,0
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	23,3 ±1,3	24,1±1,5
Валовой сбор яиц, шт.	92000	96000
Удельный вес отбракованных яиц, %	3,4	2,7

Из показателей таблицы следует отметить, что самый главный показатель в птицеводстве – это яйценоскость. Она была выше у кур-несушек 2-ой группы. Однако, эти различия недостоверны и могут рассматриваться лишь как тенденцию к увеличению. Удельный вес отбракованных яиц в опытной группе составлял на 0,7% меньше, чем в контроле.

Кроме того сохранность поголовья кур родительского стада (табл.3) была выше в птичнике №20, где в рацион вводили повышенную дозу витамина С. Разница с контрольной группой составила 1,7%. Необходимо отметить, что в контрольной группе процент выбраковки был выше. Падежа в течение месяца в опытной группе не зафиксировано. При подсчете среднего поголовья также установлена разница между контрольной и опытной группами (68 голов.).

Повышение сохранности поголовья можно объяснить тем, что увеличенная доза аскорбиновой кислоты в рационе кур-несушек способствовала повышению физиологической устойчивости организма кур-несушек к внешним неблагоприятным факторам, в частности к стрессовым ситуациям.

Инкубационное яйцо хорошего качества является залогом успешной инкубации. Морфологический анализ инкубационных яиц отражен в таблице 2.

**Таблица 2 - Морфологические показатели яиц кур, полученные при разных дозах введения в рацион витамина С**

Показатель	Группа	
	I	II
Масса яиц, г	63,78± 0,36	63,87± 0,27
Индекс формы яйца, %	77,3± 0,4	77,3± 0,52
Масса составных частей яйца, г		
белка	35,08± 0,03	34,08± 0,2
желтка	21,05± 0,3	22,09± 0,9
скорлупы	7,65± 0,03	7,7± 0,05
Толщина скорлупы, мкм	34,7± 0,4	35,4± 0,4
Единица Хау, %	72,5± 1,3	73,0 ±1,3
Доля составных частей яйца, % белка	55,0	53,3
-желтка	33,0	34,6
-скорлупы	11,4	12,1
Соотношение белка к массе желтка	1,7	1,54
Упругая деформация, мкм	20,1± 1,5	20,6± 1,5

В зависимости от доз витамина С отмечено улучшения инкубационных качеств яиц. Наиболее высокие показатели инкубационных качеств яиц получены во 2-ой опытной группе. Морфологический анализ яиц свидетельствует, что масса их, хотя и незначительно, но увеличилась у яиц из опытной группы. Этот показатель здесь равнялся 63,87 г, что на 0,09 г превосходил показатели контрольной группы (без достоверных отличий).

Индекс формы яиц контрольной и опытной группы оставался на одном уровне и соответствовал предъявляемым требованиям.

В оценке качества инкубационных яиц особо важное значение имеет изучение качества скорлупы, которая определяется двумя показателями: величиной упругой деформации и толщины скорлупы. Опыт показал, что толщина скорлупы от несушек опытной группы была больше, чем в контрольной. Это является следствием лучшего усвоения кальция, что в свою очередь повышает прочность скорлупы яиц, а она является материалом для построения скелета эмбриона.

Единица Хау характеризует качество белка. В нашем опыте у яиц из контрольной группы она была меньше по сравнению с опытной на 0,3 %. Полученный результат указывает на то, что у исследуемых яиц опытной группы качество белка было лучшим.

Кроме того отмечены существенные различия по процентному содержанию белка, желтка и скорлупы в яйцах подопытной птицы. Лучше они были у несушек опытной группы.

Инкубационные качества яиц в значительной мере зависят от того, какое оно будет по химическому составу, и в первую очередь – от наличия в них биологически активных веществ, таких как провитамина группы А или каротиноидов, а также витаминов А и В2.

Полученные результаты по химическому составу яиц указывают, что оно хорошего качества. Содержание основных витаминов находится больше у яиц второй группы, где несушки получали аскорбиновую кислоту в дозе 100 мг/кг корма. Хотя надо заметить, что содержание каротиноидов в яйцах зависит не только от качества и количества витаминов в рационе, но и от условий содержания, сочетания питательных веществ и витаминов в кормовых смесях, физиологического состояния птицы.

Воспроизводительные способности кур-несушек оценивали по таким показателям как оплодотворенность, выводимость яиц и вывод молодняка (табл.3).

**Таблица 3 - Вывод молодняка при разных дозах введения в рацион несушек витамина С**

Показатель	Группа	
	I	II
Количество заложённых яиц на инкубацию, шт.	88872	93408
Вывод молодняка, %	77,9 ±1,8	79,7±2,3
гол.	69231	74446
Выводимость яиц, %	79,1	80,2
Оплодотворенность яиц, %	99,2	99,3

Результаты исследований отражают увеличение процента выводимости у яиц опытной группы, разность между опытной и контрольной группами составила 1,1%.

Вывод молодняка из яиц опытной группы был выше, чем в контрольной на 1,8 %, хотя статистически достоверность этих изменений не улавливается, но изменения заметны.

Отразятся ли разные дозы введения в рацион кур витамина С на качестве выведенного молодняка показаны в следующей таблице.

**Таблица 4 - Качество выведенных цыплят в зависимости от разных доз введения в рацион витамина С**

Показатель	Группа	
	I	II
Выведено цыплят всего, гол.	69231	74446
Из них кондиционных:		
1 группы, гол	59054	64842
%	85,3	87,1
2 группы, гол.	7061	6775
%	10,2	9,1
Слабые и калеки, гол.	3116	2829
%	4,5	3,8

Исследованиями установлено, что по качеству выведенных цыплят опытная группа была лучшей. Здесь кондиционного молодняка было наибольшее количество и составило 87,1 %. Цыплята из этой группы были подвижны, быстро реагировали на свет, звук, имели подобранный живот, полностью втянутый остаточный желток, пуповина зарубцована. Худшие результаты отмечены в контрольной группе. Количество слабых и калек находилось в пределах 4,5%, что на 0,7% больше по сравнению с показателями опытной группы.

Таким образом, выявлено дифференцирующее действие витамина С на яйценоскость, сохранность поголовья, прочность скорлупы, вывод и качество молодняка.

Расчёт экономической эффективности показал, что введение в рацион кур-несушек родительского стада повышенной нормы витамина С более целесообразнее. В опытной группе получено прибыли больше и уровень рентабельности увеличился на 11,8%.

#### Список литературы

1. Поплавский Л. Влияние витамина С на продуктивность кур / Л. Поплавский и др.// Ж. Птицеводство, №6. - 2011. - с. 9-10.

**О. А. Gorodok**

#### **EFFECT OF VITAMIN C IN THE DIET OF LAYING HENS OF THE PARENT HERD ON THE RESULTS OF INCUBATION AND THE QUALITY OF THE BRED YOUNG**

**Abstract.** The effect of increased doses of vitamin C in the diet of laying hens of the parent herd of the Hubbart f-15 cross at the age of 200 days on the results of incubation and the quality of the bred young was studied.

**Keyword:** Chicken feeding, vitamin C, egg production, livestock safety, shell strength, breeding and quality of young animals.

**Городок О.А.**  
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА АВИЗИМ 1200**  
**В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

***Аннотация.** В производственных условиях АО «Новосибирская птицефабрика» изучена эффективность введения различных дозировок ферментного препарата Авизим 1200 в пшеничных кормосмесях при выращивании цыплят-бройлеров и его действие на продуктивные показатели и качество мясной продукции.*

***Ключевые слова:** Кормление кур, Авизим 1200, цыплята-бройлеры, динамика живой массы, сохранность, затраты корма, мясной продукции.*

Птица высокопродуктивных линий и кроссов характеризуется повышенной требовательностью к условиям питания. В последнее время широкое распространение в кормлении птицы получили ферментные препараты. Их действие выражается не только в улучшении качественных показателей роста, но и в лечебно-профилактической защите организма от патогенных воздействий внешней среды [1].

Надо заметить то, что трудность применения таких препаратов заключается и в том, что очень важно подобрать правильную дозу применяемого препарата. Поэтому представляет определенный научный и практический интерес определения эффективности введения различных дозировок применяемого в хозяйстве ферментного препарата Авизим 1200 в пшеничных кормосмесях при выращивании цыплят-бройлеров.

Авизим 1200 - микробный полиэнзимный препарат в виде мелко гранулированного порошка, содержащий  $\beta$ -глюканазу, ксиланазу и протеазу в количестве 100 ЕД/г, 2500 ЕД/г, 800 ЕД/г соответственно. Сухие ферменты стабильны при гранулировании, температуре 85°C в течение 15 мин или при 90°C в течение 1-2 мин.

Учитывая вышесказанное, цель проведения исследований заключалась в выявлении различных доз ферментного препарата в рационах цыплят-бройлеров и его действие на продуктивные показатели и качество мясной продукции. В связи с этим созрела необходимость в решении следующих задач:

1. Выявить наилучшую дозу ферментного препарата Авизим 1200 в рационах цыплят-бройлеров;
2. Определить влияние разных доз используемого препарата на динамику живой массы, сохранность, затраты корма;
3. Оценить количество мясной продукции после использования разных дозировок препарата в рационах молодняка кур мясного направления продуктивности;
4. Рассчитать экономическую эффективность полученных результатов.

Исследования по использованию ферментного препарата Авизим 1200 в рационах цыплят-бройлеров проведены в производственных условиях АО «Новосибирская птицефабрика», расположенной в Искитимском районе Новосибирской области.

За объект исследований были взяты 3-и птичника с суточным молодняком, который сразу после выборки из инкубаторов был посажен на выращивание. При выборке его из инкубатора отбирали только полноценный молодняк, который уверенно стоял на ногах, хорошо опушенный, пуповина зарубцована, т.е. тот молодняк, который по качеству был отнесен к кондиционному.

Птичники были заранее подготовлены. Размеры их были следующие: 18x96 м в них предусмотрены водопровод, канализация, электроосвещение и электросиловое оборудование. Отопление - с применением калориферов. Птичники оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с механическим подогревом поступающего воздуха при помощи вентиляционно-отопительных агрегатов и специальных увлажнителей.

Цыплята содержались в клеточных батареях. Условия содержания, микроклимат, световой режимы соответствовали нормативам для данного вида птицы. Исследования проводились по схеме, которая отражена в таблице 1.

**Таблица 1 – Схема проведения опыта**

Группа	Кол-во птицы, гол	Особенности кормления
1-контрольная	55681	О.Р. (основной рацион)
2- опытная	55722	О.Р.+0.10% ферментного препарата Авизим1200 на 1 т комбикорма
3- опытная	55643	О.Р. + 0,13% ферментного препарата Авизим 1200 на 1т комбикорма

Авизим 1200 повышает переваримость кормов, приготовленных на основе смеси различных зерновых культур: пшеницы, ржи, тритикале, ячменя и овса. Гидролизует некрахмалистые полисахариды, тем самым улучшает доступность питательных веществ для организма.

Внесение необходимого количества ферментного препарата проводили так: так как этот препарат порошкообразный, то сначала его взвешивали согласно нормам, а затем смешивали с кормосмесью. Раздачу корма проводили включением транспортера.

Согласно поставленным задачам, необходимо было изучить следующие показатели:

Учет продуктивных показателей вели согласно методике проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы (ВНИТИП, 2000).

Расход кормов – путём учёта дачи комбикорма и остатка;

Убойные качества тушек определяли в соответствии с ГОСТ 18292-2012 «Птица сельскохозяйственная для убоя. Технические условия» и ГОСТ 31962-2013 Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия.

Экономическую эффективность рассчитывали взяв полученные показатели и данные годовых отчетов предприятия.

Экспериментальные данные обработаны методом вариационной статистики.

Контроль за изменением живой массы бройлеров проводился в течение всего учетного периода с периодичностью пять дней. Полученные результаты изменения живой массы бройлеров представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Изменение живой массы цыплят-бройлеров в зависимости разных доз в рационе ферментного препарата**

Возраст цыплят, дни.	Группа		
	I	II	III
1	46,1	45,9	46,0
5	139,0±6,1	147,1±6,8	153,8±5,4
10	323,8±13,0	335,6±12,7	340,7±12,5*
15	583,6±12,3	597,7±13,0	610,4±12,7*
20	734,5±12,7	748,9±19,1	762,3±12,0**
25	906,3±13,5	938,1±12,8	949,7±12,6*
30	1371,5±24,1	1511,3±23,8*	1610,1±23,7**
35	1925,3±22,5	2071,0±17,8*	2263,3±23,6**
40	2223,4±20,8	2364,5±19,8*	2471,6±20,5**

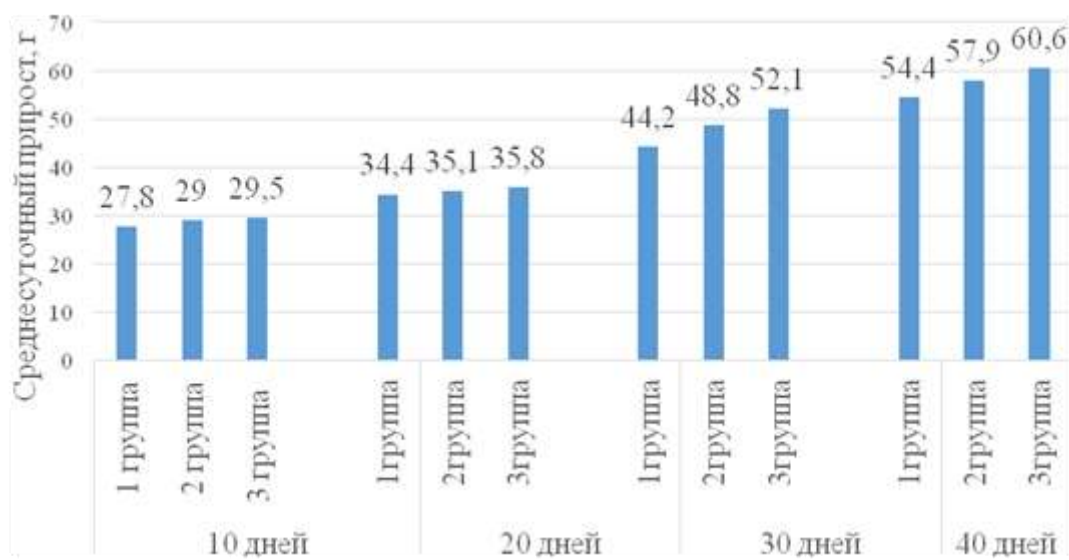
Примечание: \*P≥0,95; \*\*

Данные показатели по живой массе утверждают, что при внесении в рацион наибольшей дозы ферментного препарата этот показатель был выше. Если живая масса цыплят в начале опыта в контрольной и опытных группах была практически одинакова, то уже

через 5-ть дней выращивания разница в опытных группах составила 8,1г (2-ая группа) и 14,8 г (3-я группа) по сравнению с показателями контрольной группы.

В конце периода выращивания (40дней) живая масса одной головы в лучшей группе (3-я группа) составила 2471,6 грамма. Во 2-ой группе этот показатель был посромнее – 2364,5г, а в контроле он был меньше на 141,1 г последующей группы при достоверных отличиях. Это можно объяснить тем, что данный препарат улучшает переваримость и усвоение питательных веществ кормосмеси, состоящей из средне энергетических кормов, содержащих 1000-1100 кДж в 100 г корма и служит в данном случае биологическим катализатором.

Самым популярным параметром, характеризующим рост птицы по периодам жизни, является расчет среднесуточного прироста живой массы (Рис.1)

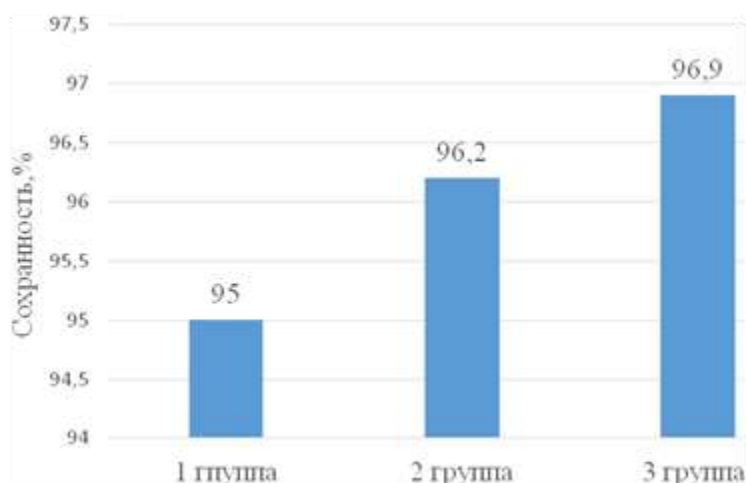


**Рис. 1 - Среднесуточный прирост живой массы в зависимости от ввода в рацион молодняка ферментного препарата**

На рисунке 1, где отражен среднесуточный прирост через каждые 10 дней жизни цыплят хорошо видно, что в первые 10 дней молодняк рос медленно это по-видимому связано из-за стресса, которому они были подвержены. Это и изменение среды, ведь им пришлось приспосабливаться к новым условиям существования и перевозкой в цех выращивания.

Затем начиная с 11-го дня и до конца выращивания цыплят в опытных группах происходят изменения, связанные с введением в рацион добавляемого препарата. Самый высоким среднесуточный прирост за период опыта зафиксирован у бройлеров 3 группы, которые улучшили контрольные показатели за 20,30,40 дней откорма на 2,9%, 17,8% и 11,4%.

При введение разных доз ферментного препарата в рацион цыплят-бройлеров необходимо учитывать его влияние на жизнеспособность птицы. Показатель по жизнеспособности за весь период выращивания цыплят отражен на рисунке 2.



**Рис. 2 - Сохранность молодняка с использованием ферментного препарата в рационах**

На данном рисунке отражено то, что наиболее высокую сохранность имели цыплята 3 группы, где при скормливании вводили наибольшую дозу ферментного препарата. Если в контроле этот показатель находился на уровне 95,0%, то во 2 группе сохранность улучшилась на 1,2%, а в 3 группе на 1,9%.

Проведенный расчет количества скормленных кормов позволил рассчитать затраты корма на единицу произведенной продукции. Показатели по конверсии корма указывают на то, что происходит снижение расхода корма как на 1 кг прироста живой массы, так и в общем количестве у цыплят 3 группы. Так, если эти показатели составляли 1,86 кг и 167,6 кг, то в контроле они были больше на 0,11 кг и 1,7кг соответственно. У молодняка, относящегося ко 2 группе также видна разница, но она поменьше, по сравнению с 3 группой.

Наряду с живой массой и интенсивностью роста эффективность выращивания бройлеров зависит в значительной мере и от убойных качеств. В наших исследованиях по достижении птицы возраста 40 дней произвели убой, тушки которых сортировали в соответствии с ГОСТ 31962-2013 Мясо кур (тушки кур, цыплят-бройлеров и их части).

При определении сортности тушек видно, что лучшие показатели получены в 3 группе, где в рацион цыплят вводили наивысшую дозу ферментного препарата Авизим 1200. Так, тушек 1 сорта в этой группе составило 90,3%, что на 2,7% больше по сравнению со 2 опытной группой и на 6% больше показателей контрольной группы. Также надо отметить, что в лучшей группе и процент нестандартных тушек насчитали всего 2%, что ниже на 0,9% (2группа) и 1,6 % (1 группа).

При более детальной оценке мясных качеств учитывали выход съедобных и несъедобных частей. Данные анатомической разделки тушек приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Результаты анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная масса, г	2223,4	2364,5	2471,6
Масса потрошеной тушки, г	1514,0	1638,0	1740,0
Убойный выход, %	68,1	69,3	70,4
Масса съедобных частей, г	833,0	922,0	995,0
%	55,0	56,3	57,2
Масса несъедобных частей, г	681,0	716,0	745,0
%	45,0	43,7	42,8

По показателям анатомической разделки тушек, выращенных цыплят, надо отметить то, что ввод в кормосмесь ферментного препарата изменил не только такой показатель как живая масса, но нашли отражение и качественные показатели. Так выход потрошеной тушки

изменился по сравнению с контрольной группой, где в рационе не использовали данный препарат на 1,2% (2 группа) и на 2,3% (3 группа). Также надо отметить, что в 3 группе масса съедобных частей составила 57,2%, что выше на 2,2% по сравнению с контролем и на 0,9%- 2 группу. Изменилась масса несъедобных частей тушки. Наименьшая масса несъедобных частей зарегистрирована у тушек, относящихся к 3 группе.

Таким образом, экономическая оценка полученных результатов подтверждает то, что применение ферментного препарата Авизим 1200 в дозе 0,13% в рационах цыплят-бройлеров выгодно. Уровень рентабельности увеличился на 5,0 % по сравнению с контрольной группой и на 2,3% по сравнению со 2 группой. Это увеличение произошло за счет улучшения сохранности поголовья, увеличения живой массы, выхода мясной продукции, снижения затрат корма на 1 кг привеса, в связи с этим уменьшилась в опытных группах себестоимость 1 кг мяса, хотя реализационная цена была взята одинакова.

### Список литературы

1 Егоров И.А. Современные подходы к кормлению птицы / И.А. Егоров // Птицеводство. – 2014. – № 4. – с.11-16.

**О. А. Gorodok**

### THE USE OF THE ENZYME PREPARATION WILL AVISIM 1200 IN THE DIETS OF BROILER CHICKENS

*Abstract.* In the production conditions of JSC "Novosibirsk poultry farm", the effectiveness of the introduction of various dosages of the enzyme preparation Avizim 1200 in wheat feed mixtures for growing broiler chickens and its effect on the productive indicators and quality of meat products was studied.

*Keyword:* Chicken feeding, Avizim 1200, broiler chickens, dynamics of live weight, safety, feed costs, meat products.

УДК 636.5.085.11

**Городок О.А.**

### ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНКУБАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗНЫХ ПРЕПАРАТОВ ОБРАБОТКИ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ

*Аннотация.* Изучено использование разных препаратов для обработки инкубационных яиц перед закладкой в инкубатор и их действие на развитие эмбрионов и результаты инкубации.

*Ключевые слова:* Кросс, бройлер, эмбрион, вывод молодняка, дезинфицирующие препараты, формалин, ВВ-1.

Важнейшим условием при производстве яиц и мяса птицы в птицеводческих хозяйствах является хорошо организованная и правильно поставленная работа в цехе инкубации. Необходимо отметить то, что яйца являются опасным фактором передачи патогенной микрофлоры и могут представлять опасность для молодняка птиц. Поэтому поиск недорогих, качественных и эффективных препаратов, применяемых для санации яиц, является актуальным и экономически оправданным.

Целью наших исследований явилось изучение применения разных средств при обработке инкубационных яиц перед закладкой их на инкубацию. Для осуществления указанной цели поставлены на решение следующие задачи:

1. Оценить качество инкубационных яиц, полученных от родительского стада кур;
2. Определить влияние разных дезинфицирующих веществ на развитие эмбрионов в период эмбриогенеза, на вывод и качество суточного молодняка;
3. Рассчитать экономическую эффективность полученных результатов.

Экспериментальная работа проводилась в период научно-исследовательской практики в условиях ЗАО «Коченевская птицефабрика», которая специализируется на выращивании цыплят-бройлеров кросса Росс-308. Объектом исследований служило инкубационное яйцо, полученное от родителей и изучаемый препарат ВВ-1. Возраст несушек составлял 190 дней, т.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~



е. несушки, достигшие физиологической зрелости. Содержание и кормление кур соответствовали рекомендациям для птицы данного кросса.

Яйцо, полученное от несушек отбирали тщательно методом внешнего отбора, а также просвечиванием их на овоскопе. При наружном осмотре отбраковывали яйца с насечкой, чрезмерно длинные, сдавленные, круглые и шероховатые, а также крупные (свыше 75 г) и очень мелкие яйца. с помощью овоскопа отбраковывали яйца с насечкой, с кровяными включениями, двух желтковые, пятнистые и т. д. Срок хранения составлял 2 дня.

Затем отобранное яйцо укладывали в лотки, которые были поделены на 3 группы. Обработку яиц проводили с использованием двух препаратов. Яйцо 1-ой группы служила контролем, где его обрабатывали формалином с добавлением марганцовки и воды, при соединении которых образуется газ и этим газом обрабатывали яйцо. Экспозиция обработки составляла 30 минут.

Яйцо 2-ой и 3-ей групп обрабатывали аэрозольно с помощью растворенного препарата ВВ-1 с разной концентрацией. Концентрация и способы обработки разными препаратами более подробно отражены в схеме проведения опыта (табл. 1).

**Таблица 1- Схема проведения опыта**

Группа	Кол-во заложенных яиц, шт.	Дезинфицирующее вещество: количество и способ обработки
1-контрольная	15245	30 мл формалина, 20 г перманганата калия и 20 мл воды на 1 м <sup>3</sup> камеры (газ)
2-опытная	15245	Препарат ВВ-1 с концентрацией 0,25% (аэрозольно)
3-опытная	15245	Препарат ВВ-1 с концентрацией 0,15% (аэрозольно).

Раствор препарата с заданной концентрацией для яиц опытных групп готовили за 10 часов до применения. Для этого 15 и 25 г препарата ВВ-1 растворяли в 500 мл водопроводной воде, а затем доводили до 10 литров. Температура воды должна быть в пределах 20-21°С. Затем отобранное инкубационное яйцо обрабатывали аэрозольным способом. Хотя этот препарат не опасный для обслуживающего персонала, но все равно необходимо соблюдать технику безопасности. Для этого одевали трехслойную марлевую повязку. Яйца орошали со всех сторон, которые находились в тележках. Аэрозольный баллон вмещал 10 литров разведенного препарата. Этого количества хватало на обработку 35-45 тысяч яиц.

Этот препарат светлого или золотисто-желтого цвета, мазеподобный консистенции. Представляет собой новое комплексное соединение органических компонентов, обладающих мощным бактериостатическим (1:100000000), бактерицидным(1:10000000) и фунгицидным (1:00000) действиями, не токсичен, безвреден, не обладает аллергическим действием.

Далее, уложенное и продезинфицированное яйцо заложили в инкубатор ИУПФ-45. Режим для инкубирования яиц для всех групп был одинаков и соответствовал рекомендациям ВНИТИП, который представлен в таблице 6.

**Таблица 2 - Режим инкубирования яиц кур мясного направления в инкубаторе ИУПФ-45**

Дни инкубации	Температура воздуха, °С	Влажность воздуха, %	Температура на влажном термометре, °С
1-3,5	38,3	61	32
4-7	37,8-37,7	54-49	30-39
8-10	37,5-37,6	40-50	28-29
11-19	37-37,2	42-44	27
На выводе	36,9-37,1	64-70	32

На 19 сутки инкубации яйцо было перенесено в выводные шкафы инкубатора, а на 22 день произвели выборку молодняка и сделали зачистку инкубационного отхода.

Необходимо отметить, что яйца мясных кур имеют свои особенности по сравнению с яйцами кур яичного направления продуктивности. Во-первых- они имеют большую массу; во-

вторых- содержат в своем составе меньше воды и больше жира, который используется в конце инкубации. В результате образуется физиологическое тепло, и чтобы не было перегрева их необходимо дольше охлаждать. Охлаждение ведется до температуры 32-30°C на поверхности яиц.

При проведении исследований была проведена комплексная оценка инкубационных яиц путём осмотра, взвешивания и измерений. При этом учитывались следующие показатели:

- Массу яиц определяли путём взвешивания на весах ВЛТК-500 с точностью 0,1 г;
- Форму яиц оценивали с помощью прибора индексомера марки ИМ-1, %.
- Содержание в желтке и белке витаминов-определяли в лаборатории хозяйства;
- Оплодотворенность, % - это отношение оплодотворенных яиц к числу заложенных яиц;

- Прижизненную оценку развития эмбрионов определяли в контрольные дни: 7, 11, 19 сутки- путем просвечиванием на овоскопе контрольных лотков;

- Вывод молодняка и выводимость яиц в %, гол. определяли по методике Г.К. Отрыганьева и А.Ф. Отрыганьевой (Рис.3.3.);

- Экономическая эффективность результатов проведенных опытов рассчитывалась на основании средств, затраченных на инкубацию яиц и выручку от реализации суточного молодняка.

Цифровой материал обработан биометрически на ПВЭМ с использованием стандартных программ.

Качество инкубационных яиц является одним из главных факторов, от которых зависят результаты инкубации, жизнеспособность выведенного молодняка, его продуктивность и племенные достоинства. Показатели, отвечающие за качество инкубационных яиц, представлены в таблице 3 и сопоставлены с требованиями, предъявляемым к яйцам кур мясного направления продуктивности.

**Таблица 3 - Требования к качеству инкубационных яиц мясных кур**

Показатель	Нормативные значения	Полученные показатели
Масса яиц, г	50-72	64,8 - 65,0±0,52
Плотность яиц, г/см <sup>2</sup> не менее	1,075	1,079±0,40
Индекс формы, %	71-82	80,4±0,31
Содержание в желтке, мкг/г (не менее):		
каротиноидов	18	18,7
витамина А	7	8,1
витамина В <sub>2</sub>	3	4,2
Содержание в белке витамина В <sub>2</sub> , мкг/г (не менее)	3	4,5
Оплодотворенность, % (не менее)	90	96,1

Полученные данные представленные в таблице 3 свидетельствуют о том, что все основные показатели качества инкубационных яиц сопоставимы с требованиями. По таким показателям как по содержанию в желтке и белке витаминов, которые необходимы для развивающегося организма, были значительно выше т. е. превосходили нормативные показатели.

Уровень оплодотворенности яиц по норме должен быть не менее 90 %, а в наших исследованиях мы получили превышение на 3,1 %. Это указывает на 2 основные причины: во-первых, условия кормления и содержания родительского стада подобраны согласно рекомендациям и во-вторых- половое соотношение самцов и самок рассчитано правильно, и оно составляло 1:8.

Период инкубации - один из важнейших в общем цикле развития организма птицы. На зародыш в большей степени, чем на взрослый организм, влияют условия, которые ему

создаются. Далее нам предстояло выяснить как происходило развитие зародыша с помощью биологического контроля, который проводили в определенные дни инкубации, т. е. на 7, 11, 19 сутки.

Данные показатели по результатам овоскопирования свидетельствуют о том, что худшие результаты получены в контроле. Здесь на 7-ой день овоскопирования по степени развития эмбрионов на разных этапах эмбриогенеза лучшей группой оказалась 2-ая, где инкубационное яйцо было подвергнуто аэрозольной обработке перед закладкой в инкубатор препаратом ВВ-1 с концентрацией раствора 0,25%. Затем идет 3-я - всего выявлено хорошо развитых эмбрионов (1 категории) 39,1% тогда как в лучшей группе этот показатель составил 52,6%. Разница находилась в пределах 12,8 %. Степень развития живых зародышей в этот период оценивали по развитию и расположению кровеносных сосудов, желточного мешка и погруженности эмбрионов в желток.

Следует отметить, что аналогичная закономерность изменения соотношения категорий степени развития эмбрионов зарегистрирована и на 11 и 19 дни инкубации. При овоскопировании на 11-ые сутки оценивали развитие эмбрионов по смыканию аллантаоиса в остром конце яйца. Во время третьего просмотра обращали внимание на границы воздушной камеры и на величину эмбриона.

Наряду с необходимостью получения от несушки большого количества инкубационных яиц важно получить от них максимальное поголовья цыплят, которое зависит от оплодотворяемости и выводимости яиц. Каковы будут результаты инкубации нам предстояло разобраться по показателям таблицы 4.

**Таблица 4 - Результаты инкубации в зависимости от использования разных препаратов при дезинфекции яиц**

Группа	Вывод молодняка		Выводимость яиц, %
	гол.	%	
1-контрольная	12165	79,8±3,4	83,5
2-опытная	12836	84,2±5,6	87,6
3-опытная	12394	81,3±6,3	84,8

Лучшие результаты инкубирования яиц, обработанные разными препаратами перед их закладкой в инкубатор, получены во 2-ой группе. Здесь основной показатель (вывод молодняка) был наибольшим и составлял 84,2%, что на 2,9 % превосходил показатели 3-ей группы и на 4,4 % по сравнению с показателями контрольной группы.

Условия, в которых происходило развитие эмбрионов во время инкубации оценивали по инкубационному отходу. Если условия развития зародыша в первой половине инкубации неблагоприятные, то это приведет к большому числу получению замерших эмбрионов, а если во второй период, то будет много задохликов. Распределение отходов инкубации показано в таблице 10.

Анализируя полученные данные по инкубационному отходу можно с уверенностью утверждать, что прединкубационная аэрозольная обработка яиц препаратом ВВ-1 с концентрацией раствора 0,25 % является самой эффективной. Это 2-ая группа. Здесь самый низкий процент инкубационного отхода (15,8 %) тогда как в контроле он был выше на 4,4 % и на 2,9 % превышал показатели в 3-ей опытной группе.

Также следует отметить, что количество замерших и задохликов в этой группе было наименьшее количество. Так количество замерших (эмбрионы погибшие в период от 7-го до 19-ый день инкубации) в лучшей группе составило 808 шт., тогда как в контроле их насчитали 1144 шт., что меньше на 336 шт. В 3-ей группе количество замерших эмбрионов было меньше на 62 шт. по сравнению с контрольными показателями.

По количеству задохликов (эмбрионы погибшие на последних стадиях развития, т. е. с 19 по 22 день) зарегистрированы такие же показатели.

Результаты выращивания будут зависеть от правильной оценки качества молодняка, которую проводят в цехе инкубации после его вывода. Данные по этому показателю представлены в следующей таблице.

**Таблица 5 - Качество выведенного молодняка**

Показатель	Группа		
	1	2	3
Выведено всего цыплят, гол.	12165	12836	12394
Из них пригодных к выращиванию, гол.	11532	12477	11911
%	94,8	97,2	96,1
Слабые и калеки, гол.	633	359	483
%	5,2	2,8	3,9

Показатели, представленные в таблице указывают, что цыплят пригодных к выращиванию насчитано большее количество во 2 - ой группе (12477 или 97,2 %). В этой же группе было меньшее количество слабых и калек по сравнению с контролем и 3-ей группой

Расчеты экономической эффективности показали, что концентрация раствора 0,25% препарата ВВ-1 при обработке инкубационных яиц оказалась самой наилучшей по отношению с другими, которые применялись в группах. Здесь выведенного и пригодного к выращиванию молодняка оказалось наибольшее количество. При одинаковых затратах на инкубацию и при одинаковой цене реализации 1 головы суточного молодняка в этой группе получено больше прибыли. Отсюда и уровень рентабельности оказался самым высоким и составил 74,2%, что увеличился на 13,2% по сравнению с контрольной группой и на 7,9% выше показателя 3-ей группы.

#### **Список литературы**

1. Маилян Э.С. Особенности инкубации современных кроссов мясной птицы/ Э.С. Маилян <http://webpticeprom.ru/ru/articles-incubation.html?pageID=1326705216>.

#### **Gorodok O. A.**

### **IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF INCUBATION RESULTS WITH THE USE OF THE PRODUCTS OF PROCESSING OF HATCHING EGGS**

*Abstract.* The use of various preparations for processing incubation eggs before laying in the incubator and their effect on the development of embryos and the results of incubation were studied.

**Keyword:** Cross, broiler, embryo, brood of young animals, disinfectants, formalin, ВВ-1.

**УДК 636.59:546.15**

#### **Городок О.А.**

### **ЭФФЕКТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО УТИНОГО МЯСА ПРИБЛИЖАЮЩИХСЯ КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ**

*Аннотация.* Изучено использование крапивы двудомной в рационе утят и ее влияние на их продуктивные качества

**Ключевые слова:** Нетрадиционные корма, доза введения, крапива двудомная, рацион, утята, рост, сохранность, убойные и мясные качества, экономическая эффективность.

Обеспечение населения высококачественными, безопасными продуктами питания является важным стратегическим приоритетом сельскохозяйственного производства нашей страны на ближайшую перспективу. Для того чтобы выполнить эту задачу необходимо

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

увеличить производство птицеводческой продукции, а для этого в первую очередь надо иметь хорошую кормовую базу.

В этом плане относительно новой и интересной проблемой, на наш взгляд, является использование нетрадиционных, экологически чистых и дешевых кормов. Одним из таких перспективных кормов, который нашел широкое применение в личных хозяйствах, является крапива. В то же время данных по применению этого полезного растения для кормления птицы недостаточны и вызывают необходимость изучения применения его в рационах утят, выращиваемых на мясо[1].

Цель и задачи исследования. С учетом выше изложенного целью наших исследований явилось изучение продуктивных качеств утят, при включении в рацион крапивы двудомной.

Для осуществления указанной цели поставлены на решение следующие задачи:

1. Изучить рост и развитие выращиваемых утят на мясо при использовании в рационах муки из крапивы двудомной;
2. Определить убойные и мясные показатели утят, получавших нетрадиционные корма;
3. Рассчитать экономическую эффективность полученных результатов.

Для решения поставленных задач в личном подсобном хозяйстве в 2020 году в течение двух месяцев (55 дней) проведены исследования. Объектом исследований послужили утята пекинской породы и мука, приготовленная из крапивы двудомной.

Для этого молодняк в суточном возрасте в количестве 140 голов методом аналогов поделили на 2 группы. При этом учитывали пол, состояние здоровья, живую массу.

Утята I группы – взяты за контроль. Для их кормления использовали основной рацион, сбалансированный по питательным веществам. Молодняк 2-й опытной группы получал основной рацион с добавлением муки из крапивы двудомной в количестве 5%.

Исследования проводились по следующей схеме (табл. 1).

**Таблица 1 - Схема проведения опыта**

Группа	Кол-во утят, гол	Условия кормления
I - контрольная	70	О. Р. (основной рацион)
II - опытная	70	О.Р. + 5% муки из крапивы двудомной от массы корма

Исследуемые показатели: Живая масса, приросты: (среднесуточный, абсолютный), сохранность, затраты корма, проводили анатомическую разделку тушек, изучали качество мяса, органолептическую оценку, экономическую эффективность

Крапиву скармливали в период бутонизации – до начала цветения, когда она наиболее богата витаминами. Она содержит много витамина С, каротина и хлорофилла. В состав её входят также белки и минеральные вещества. Витаминное сено сушили в тени или в рыхлых валках толщиной 40-50 см. Сушку заканчивали, когда оно становилось шелестящим. Такое сено содержит 13-10% влаги) и имело зеленый цвет. Затем её перетирали и добавляли в рацион утят опытной группы.

Кормили утят всех групп путем ручной раздачи корма. Продолжительность опыта составляла 55 дней. Молодняк всех групп находился в одинаковых условиях.

При проведении исследования изучали следующие показатели.

- Основные зоотехнические показатели (живую массу определяли индивидуальным взвешиванием, на основании этого рассчитывали среднесуточный, абсолютный приросты; сохранность поголовья – в %, путем учета падежа; затраты корма – рассчитывали по общепринятым в птицеводстве методикам – взвешивали корм до раздачи и остатка после поедания)

- Оценку мясных качеств птицы осуществляли путем анатомической разделки тушек. Рассчитывали показатели: масса не потрошенной тушки, полу потрошёной и потрошенной тушки. Взвешивали внутренние органы: мышечный желудок, сердце, печень.

- Качество мяса исследовали, используя органолептическую оценку /мяса и бульона по 9-ти балльной системе (ГОСТ 9959-2015): внешний вид, запах, аромат, вкус, консистенция (нежность, жесткость, сочность).

- экономическую эффективность введения изучаемого корма в рационы кормления подопытной птицы рассчитаны по фактическим ценам 2019года.

Все первичные данные обработаны методом вариационной статистики по Н.А. Плохинскому (1960 г с вычислением уровня вероятности разницы между показателями молодняка опытной и контрольной групп.

### Результаты исследований и их обсуждение

Самым распространенным методом оценки роста и других количественных и качественных показателей является взвешивание поголовья в определенные периоды времени. По существующим рекомендациям птицу взвешивали перед кормлением.

Динамика живой массы утят с использованием в рационе муки из крапивы двудомной представлена в таблице 2.

**Таблица 2 - Динамика живой массы утят с использованием в рационе крапивы, г**

Возраст утят, (днях)	Группа	
	1-контрольная	2-опытная
Масса утят, г		
суточных	56,5±0,39	56,8±0,43
15-дневных	448,5±7,6	475,8±7,3*
55-дневных	2684,8±28,7	3035,3±28,0**

Примечание: при  $P \geq 0,95^*$ ,  $P \geq 0,99^{**}$ .

Результаты определения живой массы свидетельствуют о том, что суточные утята 2-ой опытной группы совсем незначительно отличались от утят контрольной группы. Различия по живой массы в суточном возрасте были недостоверны. Но уже в первые две недели выращивания, при введении в рацион муки из крапивы, утята опытной группы стабильно опережали сверстников из контрольной группы, т. е. такая добавка к рациону оказала положительное влияние на этот показатель. Так разница по живой массе утят между опытной и контрольной группами составила 27,3 грамма или 6,0% ( $P \geq 0,95$ ).

В дальнейшем такая тенденция сохраняется. К концу второго месяца выращивания, утята опытной группы превышали контрольную по живой массе: – на 13,0% ( $P \geq 0,01$ ).

Аналогичная картина наблюдается и по приростам живой массы утят, которые характеризуют рост птицы в контрольные периоды. В таблице 3 приведены данные по абсолютному и среднесуточному приростам живой массы опытных утят.

**Таблица 3 - Показатели абсолютного и среднесуточного прироста живой массы утят при добавлении в рацион муки из крапивы двудомной**

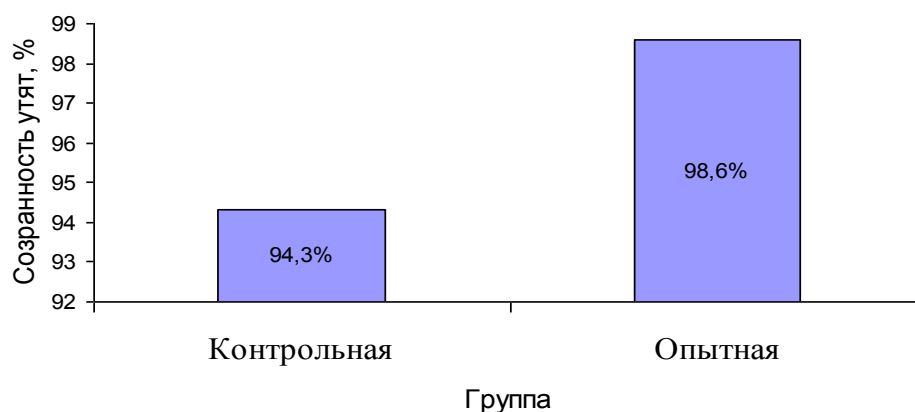
Показатель	Группа	
	I	II
Абсолютный прирост, г		
15-дневных утят	392,0	419,0
55-дневных утят	2628,3	2978,5
Среднесуточный прирост, г		
15-дневных утят	26,1	27,9
55-дневных утят	47,8	54,1
Затраты корма на 1 кг прироста,	3,6	3,1

Представленные данные по абсолютному и среднесуточному приростам свидетельствуют о том, что лучших результатов по скорости роста достигли утята 2-ой группы при введении в рацион кормления 5% муки из крапивы двудомной от массы корма. Так у 15-ти дневных утят разница по сравнению с контролем составила 1,8 грамм по среднесуточному приросту, а в возрасте

55 дней этот показатель составил 6,3 грамма. Необходимо заметить и то, что главное – снизились затраты корма, которые показывают сбалансированность рационов и эффективности использования кормов. Если в контрольной группе они равнялись 3,6 кг на 1 кг прироста, то во 2-ой группе они снизились и составили 3,1 кг.

На рисунке 1 представлен график среднесуточных приростов живой массы птицы, который наглядно показывает улучшение этого показателя при использовании муки из крапивы при кормлении утят.

Сохранение поголовья является одним из показателей, характеризующих полноценность кормления птицы и кроме того этот показатель оказывает существенное влияние на конечный выход продукции. Данные по сохранности утят, получавших нетрадиционные корма, приведены на рисунке 1.



**Рис. 1 - Сохранность поголовья птицы при применении муки из крапивы двудомной**

Наиболее высокую сохранность имели утята опытной группы, получавшие сухие смеси крапивы. Если жизнеспособность молодняка в контрольной группе составила 94,3%, то в 2-ой опытной она увеличилась – на 4,3 %. Можно предположить, что крапива являясь ценным источником витаминов (аскорбиновая кислота, каротин, витамин В<sub>6</sub>, В<sub>2</sub>, К и т.д.) поддерживала здоровье птицы, оказывала стимулирующее и тонизирующее действие, усиливала основной обмен веществ.

Результаты контрольного убоя отражены в таблице 4.

**Таблица 4 - Показатели анатомической разделки тушек и химического состава мяса подопытных утят**

Показатель	Группа	
	I	II
Живая масса 1-ой головы, г	2684,8±47,0	3035,3±21,3
Масса полупотрошенной тушки, г	2335,8±17,1	2640,7±20,9
Масса потрошенной тушки, г	1798,8±11,6	2076,1±14,4
Масса внутренних органов:		
мышечный желудок, г	95,0±2,8	98,0±8,4
сердце, г	20,0±1,2	16,9±1,6
печень, г	91,6±4,4	91,7±4,4
Общая влажность, %	80,4	79,4
Сырой жир, %	17,4	17,1
Сырая зола, %	4,9	5,8
Сырой протеин, %	14,8	16,1

Данные анатомической разделки тушек 55-ти дневных утят показывают, что в организме птицы под влиянием используемой добавки помимо количественных изменений, проявившихся

в увеличении живой массы, произошли и качественные. По сравнению с контрольной группой во 2-й опытной выше наблюдалась масса непотрошенной тушки, кроме этого, положительно повлияла эта добавка и на массу полупотрошенной и потрошенной тушек.

Анатомический анализ показал существенных различий в соотношении веса внутренних органов у молодняка в зависимости от введения в рацион крапивы двудомной не выявлено. Масса внутренних органов в подопытных группах была в пределах существующих норм, и статистически достоверных различий между опытной и контролем не установлено.

Введение дополнительно в рацион утят крапивы обеспечило тенденцию улучшения химического состава мяса. Показатели данной таблицы указывают на то, что химический состав мяса утят в зависимости от введения в рацион крапивы изменяется: общая влажность уменьшается (80.4%, 79.4% соответственно). Уменьшается и количество жира. А вот количество протеина увеличивается на 1,3% во II группе.

Важным фактором при определении качества мяса является органолептическая оценка. Преимущество такой оценки – относительно быстрое и одновременное выявление целого комплекса показателей мяса. Для оценки использовали методические указания по применению 9-балльной шкалы при дегустации вареного мяса и бульона.

Наивысшие общие оценки имели мясо и бульон опытной группы. При исследовании бульона и мяса по вкусовым качествам отмечено, что в образцах контрольной группы (без добавления в рацион муки из крапивы) присутствовал специфический привкус, что привело к снижению органолептических качеств этого образца.

Анализ экономических значений проведенных исследований показал то, что, использование муки из крапивы в кормлении утят позволяет снизить затраты на производство продукции и повысить эффективность производства. Так как затраты корма на 1 кг прироста в опытной группе были наименьшими, отсюда и себестоимость одного килограмма мяса снизилась на 6 рублей при вводе в рацион 5% муки. При одинаковой цене реализации получили больше прибыли в опытной группе. Отсюда и уровень рентабельности увеличился на 4,9 % по сравнению с контролем.

Таким образом, полученные нами результаты свидетельствуют о лучшем росте и сохранении утят в опытной группе, где дополнительно к основному рациону использовали муку из крапивы в количестве 5%.

### Список литературы

Егоров И.А. Современные подходы к кормлению птицы / И.А. Егоров // Птицеводство. – 2014. – № 4. – с.16-20.

**Gorodok O. A.**

### **EFFICIENT PRODUCTION OF DUCK MEAT WHEN USING DIOECIOUS NETTLE**

*Abstract. The use of dioecious nettle in the diet of ducklings and its influence on their productive qualities were studied*

**Keywords:** *Non-traditional feed, dosage of administration, nettle dioecious, diet, ducklings, growth, safety, slaughter and meat qualities, economic efficiency.*

**УДК 636.0:656.567**

**Городок О.А.**

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗНЫХ СПОСОБОВ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ**

*Аннотация. В производственных условиях АО «Новосибирская птицефабрика» изучен процесс переработки тушек цыплят-бройлеров двумя способами: первый – тушки реализовывались неразделанными, второй – использовали глубокую переработку мяса птицы.*

**Ключевые слова:** *Глубокая переработка, тушки, цыплята бройлеры, убой, выход мяса, качество продукции.*

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*



Экономический рост в отечественном птицеводстве, сопровождается существенным расширением ассортимента выпускаемой продукции. Поэтому на сегодняшний день перед российскими птицеводами стоит задача насытить рынок разнообразным и удобным для использования ассортиментом птицепродуктов, так как современный покупатель предпочитает проводить на кухне как можно меньше времени (легче приготовить полуфабрикаты за 15-20 минут).

Одним из путей увеличения производства полуфабрикатов является комплексная переработка мяса птицы: расчленение тушек на части в соответствии с их пищевыми достоинствами и гастрономическим назначением; отделение наиболее ценных частей тушек, выделение кускового бескостного мяса; направление менее ценных частей на производство полуфабрикатов. Как показала мировая практика, если раньше 80% мяса птицы реализовывалось в виде неразделанных тушек, то сейчас ситуация кардинально изменилась. Это и было взято за основу [1].

В данной работе мы решили изучить в производственных условиях АО «Новосибирской птицефабрики процесс переработки тушек цыплят-бройлеров, при этом выделив два способа: первый – тушки реализовывались неразделанными, второй – использовали глубокую переработку мяса птицы. Для изучения вопроса необходимо решение следующих задач:

1. Провести социологический опрос, позволяющий определить отношение к мясной продукции птицеводства.
2. Определить живую массу цыплят-бройлеров за период выращивания и ее потери при подготовке птицы к убою, изучив выход и качество мясной продукции при убое цыплят-бройлеров в условиях АО «Новосибирская птицефабрика».
3. Рассчитать экономическую эффективность разных способов переработки птицы.

Работа выполнялась в производственных условиях АО «Птицефабрика Новосибирская». Убой птицы и обработка тушек проводились в убойном цехе.

Объектом исследования стали два способа переработки тушек цыплят-бройлеров. Первый способ получения – переработка тушек цыпленка-бройлера с получением субпродуктов: печень, сердце, желудки, а также отделены ноги, головы, шеи, второй – более углублённая переработка, т.е. разделение тушек по частям с выделением крыла, грудки, голени, бедра и супового набора.

Разделение тушек по частям проводили так: для правильного выполнения резки крылышек необходимо их расправить, используя для этого модуль расправки крыльев. Тушки вводятся в данный модуль грудкой вперёд. Крылья расправляются с помощью двух вращающихся валов, на которых вмонтированы вращающиеся пальцы. Отрезание крыла осуществляется круговой резкой – тушка вводится спинкой вперёд, статический нож наносит предварительный разрез в лопаточном суставе, ножи обрезания крыла круговой резкой отделяют крылышки от продукта.

С помощью модуля резки грудки возможна её разделка с коротким (средним) ребром. Продукт вводится в модуль грудкой вперёд, киль грудной кости устанавливается в надлежащем положении с помощью направляющей продукта и направляющих грудки. Вращающиеся ножи отрезают её от продукта.

После того как отрезана грудка тушки, модуль удаляет спинку продукта. Тушка вводится в модуль грудкой вперёд, направляющие ножи позиционируют заднюю половину в надлежащее положение. Ротационные ножи отрезают верхнюю часть позвоночника от продукта.

В модуле отрезания голени (бедра) ножка прижимается к узлу позиционирования направляющим прижимом и опорой. Прижим устанавливает ножку в нужное положение относительно узла позиционирования. Направляющие прижимы фиксируют ножку к узлу позиционирования таким образом, что коленная чашечка оказывается над блоком.

Вращающийся нож разрезает ножку по коленному суставу. Бедренная кость, бедро или бедро с позвоночной частью падает на ленту транспортёра параллельно с голенью.

При выполнении работы и отвечая на поставленные задачи изучались следующие показатели:

- Социологический опрос проводился в черте города Новосибирска в фирменных магазинах «Пятерочка». Было опрошено 100 человек разного возраста и пола с разным уровнем достатка;

- Определяли живую массу цыплят-бройлеров перед убоем, а также учитывали потери живой массы после «голодной просидки» - путем взвешивания птицы на весах;

- Разделку тушек проводили согласно требованиям, которые изложены в технологической инструкции;

- Массу и выход потрошённой тушки - учитывали путём взвешивания на весах определённого количества мяса;

- Массу отдельных частей тушки и массу субпродуктов – также взвешиванием на весах с точностью  $\pm 0,1$  г.

- Распределение тушек по сортам согласно ГОСТ 31470-2012. По упитанности и качеству обработки тушки подразделяли на 2 сорта.

- Химический состав мяса цыплят – проводили в лаборатории хозяйства по общепринятым методикам.

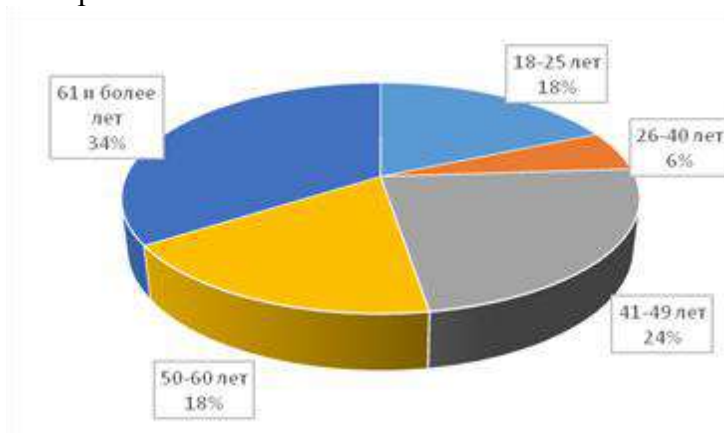
- Микробиологические показатели определяли в лаборатории по общепринятым методикам и сравнивали с нормами;

- Экономическая эффективность полученных результатов рассчитывалась с учетом полученных показателей и цен на мясо птицы в России.

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики по Стьюденту и Пирсону.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В начале выполнения работы был проведен социологический опрос, цель которого выявление предпочтений разных категорий потребителей к птичьему мясу. Опрос проводился на территории г. Новосибирска в сети фирменных магазинов «Пятерочка». Количество опрошенных – 100 человек в возрасте от 18 лет и старше. Среди опрошенных преобладали женщины, доля которых составила 75%, мужчин – 25%. Все они отмечали при покупке мяса цыплят-бройлеров; что данный продукт калорийный и из него можно приготовить любое блюдо и очень быстро.

Распределение респондентов по возрасту оказалось следующим: 18-25 лет – 18,3%; 26-40 лет – 5,6%; 41-49 лет – 23,6%; 50-60 лет – 18,1%; 61 и более – 34,4% (рис. 1). На основании опроса было выявлено, что данную мясную продукцию покупают охотнее люди среднего возраста (41-49 лет) и старше 60 лет.



**Рис. 1 - Возрастные категории потребителей, готовых приобрести мясо цыплят-бройлеров**

На вопрос: «Лично Вы покупали вчера или позавчера изделия из мяса птицы?» – 63,8% респондентов ответили «да» и 36,2% – «нет». На вопрос: «Требуется ли расширение ассортимента полуфабрикатов из частей тушки цыплят-бройлеров?» – 60,2% опрошенных ответили «да», 14% – «нет», а 25,8% затруднились с ответом.

Таким образом, анализ результатов маркетинговых исследований потребительских предпочтений жителей Новосибирска показал, что подавляющее большинство респондентов предпочитают мясо птицы и продукты из него. Более 60% респондентов заинтересованы в появлении на рынке новых натуральных продуктов из мяса птицы, независимо от уровня информированности об его полезных свойствах.

Вторым изучаемым показателем при выполнении работы является потери живой массы в период кормового голодания. От правильности его проведения зависят многие показатели, так как он влияет и на загрязнение тушек, выход продукции, на увеличении затрат, на эффективность работы перерабатывающих линий, а также на безопасность и качество продукции. Предубойная живая массы и потери ее во время голодной выдержки отражены в таблице 1.

**Таблица 1 - Потери живой массы цыплят за период предубойной выдержки**

Показатель	Полученные значения
Живая масса одного цыпленка за период выращивания, г	2636,6±12,1
Живая масса цыпленка после голодной выдержки, г	2553,9
Потери живой массы, г	82,7
%	3,1

Данные таблицы указывают, что средняя живая масса одной головы бройлера за период выращивания составляла 2635,6 грамма. После проведения голодной выдержки живая масса снизилась на 3,1% или на 82,7 г. Произошло полное опорожнение желудочно-кишечного тракта птицы.

В соответствии с методикой проведения исследований, в которой предусмотрено изучение мясных качеств тушек бройлеров, нами был проведен убой птицы. Полученные показатели по контрольному убою представлены в следующей таблице.

**Таблица 2 - Показатели контрольного убоя цыплят-бройлеров**

Показатель	Полученные значения
Предубойная живая масса 1 головы цыпленка, г	2553,9±13,8
Выход потрошенной тушки, %	70,2
Масса потрошенной тушки, г	1792,8
Получено мясной продукции, кг	6274,8

Показатели, полученные при подсчете мясной продукции (табл. 2) свидетельствует о том, что живая масса одной головы цыпленка довольно высокая, а это значит, что молодняк содержался в хороших условиях, кормили его полноценными комбикормами, сбалансированными по всем питательным веществам. Также надо отметить достаточно высоким является такой показатель, как выход потрошенной тушки (70,2%). При убое 3,5 тыс. голов птицы получили 6274,8 кг мясной продукции.

После убоя в основном тушки были отнесены к 1-му сорту. Их количество составило 2540 голов или 72,6%, т.е. это тушки у которых мышцы хорошо развиты. Оперение полностью удалено, кожа чистая без ссадин и кровоподтеков. Тушек 2-го сорта составило 918 голов (26,2%) и нестандартных - 1,2% или 42 головы (в основном из-за разрывов кожи).

Химический состав мяса цыплят-бройлеров показывает, что отобранные образцы являются ценным сырьём с точки зрения содержания основных питательных веществ, в т.ч. биологически активных, по большинству показателей (белкам, жирам, золе) не уступают, а по ряду их даже превосходят данные литературных источников.

Для более объективного подтверждения уровня качества испытуемой продукции, нами были использованы также и микробиологические методы исследования, позволяющие оценить состав и контролировать соблюдение рецептур и технологических режимов производства продукции. Результаты данных исследований свидетельствуют о санитарно-гигиеническом благополучии мяса цыплят-бройлеров. Также отмечено, что содержание вредных веществ во взятых образцах не превышали предельно допустимые значения.

Полученные тушки цыплят были подвергнуты переработке на разных модулях. Выход мясной продукции представлен в таблице 3.

**Таблица 3 - Выход мясной продукции цыплят-бройлеров при применении разных способов переработки, кг**

Показатель	Способ переработки тушек	
	1	2
Получено всего мяса (тушки), кг	6274,8	6274,8
Субпродукты, кг:		
печень	214,5	214,5
сердце	89,4	89,4
желудки	232,4	232,4
Полуфабрикаты натуральные, кг:		
головы	232,4	232,4
шеи	402,2	402,2
ноги	286,2	286,2
крыло	-	643,5
грудка	-	2699,5
голень	-	929,6
бедро	-	1224,6
суповой набор	-	777,6
Итого	7731,9	7731,9

При подсчете выхода мясной продукции было получено одинаковое количество, что при разделке потрошенных тушек и количеству субпродуктов и тогда, когда использовали углубленную переработку до натуральных полуфабрикатов.

При подсчете денежных средств можно с уверенностью утверждать, что углубленная переработка мяса птицы до натуральных полуфабрикатов более выгоднее. Так при реализации потрошенных тушек и субпродуктов (1 способ) сумма полученных денежных средств составила 1014,4 тыс. руб., а при делении тушек по частям этот показатель составил 1265,3 тыс. руб., что больше на 24,7%. Хотя надо отметить, что количество мяса при том и другом способе его переработке было одинаковое количество.

Показатели, полученные при расчете экономической эффективности свидетельствуют о том, что себестоимость мяса и общие затраты при реализации тушек и субпродуктов были ниже и составили 85,6 р. и 661,8 тыс. р. соответственно, а при 2-ом способе, где получены субпродукты, а тушки были подвергнуты переработке, эти показатели были выше. Это можно объяснить тем, что при применении углубленной переработки мясной продукции затрачено больше труда и при этом способе получено больше прибыли (475,5 тыс. р. против 274,8 тыс. р.). Отсюда и уровень рентабельности при 1-ом способе переработке тушек составил 42,1%, а при 2-ом – 70,0%, что на 27,9% выше. Таким образом, при 2-м способе переработки тушек цыплят-бройлеров (разделяя тушку на части), можно улучшить экономические показатели хозяйства.

### Список литературы

1. Гущин В.В. Развитие промышленной переработки мяса птицы в России// Мясная индустрия. – 2019 - №6. – с. 10-13

Gorodok O. A.

## EFFICIENCY OF USING DIFFERENT METHODS OF PROCESSING MEAT PRODUCTS

*Abstrat.* In the production conditions of JSC Novosibirsk poultry farm, the process of processing broiler chicken carcasses was studied in two ways: the first – the carcasses were sold undivided, the second – deep processing of poultry meat was used.

*Keywords:* deep processing, carcasses, broiler chickens, slaughter, meat yield, product quality.

УДК 634.74

Григорьев А.И., Якунина Н.А.

### ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЛЕПИХИ КРУШИНОВОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

*Аннотация.* Широкое промышленное основание Западной Сибири обуславливает необходимость обеспечения населения биологически полноценными продуктами питания, в том числе ягодами и плодами. Большинство дикорастущих ягодных, плодовых и орехоплодных растений имеют пищевое значение, а некоторые из них являются лекарственными и декоративными. В этих целях расширение ассортимента древесных растений возможно путем привлечения в качестве исходного материала для селекции, а в ряде случаев и прямого введения в культуру видов и их форм из сопредельных территорий, а также с северных районов европейской части России, Скандинавии, Северной Америки, горных районов умеренной зоны. В качестве положительного опыта интродукции в условиях лесостепи Омской области является успешное введение в культуру облепихи крушиновой.

*Ключевые слова:* облепиха крушиновая, древесные растения, плод, побеги вегетационный период.

Одним из самых ценных пищевых и лекарственных древесных растений Сибири по праву считается облепиха, которая широко используется в озеленение, защитном лесоразведении и ветеринарной практике.

Растение является исключительно ценным, так как листья, кора, плоды и семена используются в медицине, из плодов приготавливают различные пищевые продукты, они являются сырьем для виноделия.

В Омской области облепиха является хорошо адаптированным видом: обильно плодоносит, имеет хороший самосев, проявляет высокую корнеотпрысковую способность, формирует высокие устойчивые насаждения.

Были выделены формы облепихи по окраске их плодов в период их созревания в культуре, в частности, формы облепихи с желтой и ярко-оранжевой окраской плодов [1]. В последующие годы у всех форм изучается сезонный рост побегов, листьев и полов, динамика содержания пигментов, определялся урожай на модельных деревьях сбором всех плодов.

Обычно рост побегов начинается в первой декаде мая и заканчивается к концу июля; цветение наступает в первой декаде мая и продолжается в течение 8 дней. Интенсивный апикальный рост побегов наблюдается в июне-июле, рост плодов со второй декады мая и до конца июля. Достоверно более интенсивным ростом в высоту побегов отличаются растения мужских клонов ( $t_{\text{факт}} > t_{\text{теор}}$  при 1%-ном уровне значимости критерия Стьюдента).

Созревание плодов наступает у всех форм в конце августа – начале сентября; различия по урожайности недостоверны. Размер урожая с одного дерева в возрасте 8-10 лет достигает 7-11 кг.

Состояние пигментных систем в листьях облепихи исследовалось в нашей модификации [2]. В начале вегетационного периода в листьях растений оранжево-плодовой формы облепихи наблюдалось меньшее содержание хлорофилла "а" и каротиноидов и более значительное их увеличение в период созревания плодов по сравнению с растениями желтоплодной формы (табл. 1) [3]. У растений желтоплодной формы облепихи содержание каротиноидов в листьях к моменту созревания плодов меньше, чем у оранжевоплодной.

**Таблица 1 -Содержание пигментов в листьях форм облепихи крушиновидной**

Дата отбора образцов	Формы по окраске плодов	Содержание хлорофиллов, мг/г сухого веса			Соотношение а/б	Содержание каротиноидов мг/г сухого ПРГ	Соотношение хлоро-фол/каротин
		а	б	а+б			
02.06	Красноплодная	14,30	3,94	18,24	3,63	1,94	1,87
	Желтоплодная	19,72	3,43	23,15	5,75	4,03	1,42
08.07	Красноплодная	17,79	6,11	23,90	2,91	3,13	0,92
	Желтоплодная	20,43	5,35	25,73	3,82	5,43	0,70
16.08	Красноплодная	22,28	6,67	28,94	3,34	5,10	0,65
	Желтоплодная	23,13	6,82	29,96	3,39	5,86	0,58
01.09	Красноплодная	18,69	9,68	28,37	1,93	5,11	0,38
	Желтоплодная	10,35	3,30	13,66	3,17	3,03	1,05

Проведенные многочисленные анализы доказали, что содержание масла в плодах облепихи зависит от формы, возраста и места ее произрастания. Например, у молодых, только что вступающих в плодоношение деревьев, масла на 1-2% меньше, чем у старых. У растущих на почвах с близким залеганием грунтовых вод, то есть около проток и по мелким островам русла реки, процент масла также небольшой по сравнению с теми деревьями, которые растут на почвах с глубоким залеганием грунтовых вод. Для определения его содержания в плодах и установления наиболее благоприятных сроков их сбора выбирались деревья разных форм примерно одного возраста и произрастающие в одинаковых почвенных условиях на обыкновенном черноземе.

По характерной окраске, размерам и формам плодов выделяются три формы облепихи:

- **оранжевая** имеет плоды ярко-оранжевого цвета, созревающие в сентябре и постепенно темнеющие после листопада. Средний размер – 7 x 4 мм;

- **красноплодная** в месте прикрепления плода к плодоножке имеет ярко-красный пояс, постепенно светлеющий к вершинке плода. Этот вид варьируется по размерам плодов и интенсивности их окраски. Средний размер плода – 5,6 x 3,4 мм;

- **желтоплодная** отличается крупными сочными светло-желтыми плодами. Сок более жидкой консистенции, чем у других видов облепихи. Средний размер плодов – 7 x 5 мм.

Для определения процента масла в ягодах брались пробы через каждые 20 дней за период с 20 августа по 10 января (табл. 2). Далее продолжать опыт не имело смысла, так как накопление масла происходило уже за счет усыхания плодов. Анализы проводились микробно-биологическим способом при точности 0,05% с округлением до 0,1%. Как видно из таблицы 2, накопление масла в плодах начинается значительно позже их биологической спелости, то есть после начала осеннего похолодания (вторая половина октября) и особенно после снегопадов и заморозков.

**Таблица 2 - Содержание масла в плодах облепихи, %**

Форма облепихи по окраске плодов	Сроки созревания							
	20.08	10.09	30.09	20.10	10.11	30.11	20.12	10.01
Оранжевая	-	-	0,6	2,6	5,7	7,4	10,1	11,3
Красноплодная	-	-	0,4	2,1	4,2	5,8	7,2	8,7
Желтоплодная	-	-	-	0,3	1,2	2,4	3,6	4,1

Наибольший процент масла выявлен в плодах оранжевой формы облепихи, размеры которых приближаются к желтоплодной форме. Таким образом, заслуживает внимания красноплодная форма облепихи; отдельные деревья этой формы имеют более крупные плоды, интенсивно окрашены и по наличию масла близки к оранжевой форме. Желтоплодная же форма облепихи имеет незначительное содержание масла.

### Список литературы

1. Данилова О.И., Биологические особенности облепихи в условиях интродукции// О.И. Данилова, А.И. Григорьев/ Современные проблемы интродукции древесных растений в Сибири. – Новосибирск: ЦСБС СО АН СССР, 1988. – С. 46-47.
2. Григорьев А.И., Хлорофилл-белково-липоидный комплекс феноформ дуба черешчатого осенью // Лесоведение. – 1975. № 5. – С. 38-46.
3. Григорьев А.И., Эколого-физиологические основы адаптации древесных растений в лесостепи Западной Сибири: Монография. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2008. – 196 с.

**Grigoriev A.I., Yakunin N.A.**

### **ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL FEATURES OF KRUSHINOVA SEA BUCKTHORN IN THE FOREST STEPPE OF OMSK REGION**

***Abstract.** The wide industrial base of Western Siberia makes it necessary to provide the population with biologically complete food products, including berries and fruits. Most of the wild berry, fruit and nut plants are of nutritional value, and some of them are medicinal and ornamental. To this end, expanding the range of woody plants is possible by attracting species and their forms from adjacent territories, as well as from the northern regions of the European part of Russia, Scandinavia, North America, mountainous regions, as a source material for breeding, and in some cases direct temperate zone. As a positive experience of introduction in the forest-steppe conditions of the Omsk region is the successful introduction of buckthorn into the culture.*

***Key words:** buckthorn buckthorn, woody plants, fruit, shoots, vegetation period.*

**УДК 641.528.6**

**Громова И.А., Борисова А.В.**

### **К ВОПРОСУ ПОДБОРА ФРИЗЕРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МОРОЖЕНОГО НА ПРЕДПРИЯТИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

***Аннотация.** В данной статье рассматривается оборудование для холодного цеха – профессиональный фризер, описывается принцип его работы, приводится классификация, рассматриваются технологические операции, которые может осуществлять данное оборудование. Приводится сравнительная характеристика трех фризеров разных производителей, на основании которой выбран наиболее подходящий вариант для оптимальной работы холодного цеха в кафе на 50 мест.*

***Ключевые слова:** мороженое, фризер, оборудование, предприятие общественного питания.*

Фризеры – это профессиональные аппараты для производства охлажденных десертов: мягкого мороженого, граниты, сорбетов, замороженного йогурта. С помощью фризера можно приготовить мороженое из сухих смесей. Принцип работы прибора заключается в подаче воздуха, и работе лопастей, которые перемешивают смесь. Стенки цилиндра, где происходит смешивание ингредиентов, охлаждает продукт и перемещает его в емкость для мороженого или дозировано в подготовленные стаканчики. Таким образом, за короткое время можно получить необходимое количество продукта. Если приобрести фризер в ресторан, кафе или бар, то можно предлагать клиентам свежеприготовленное мороженое с разными вкусами, а в некоторых моделях фризеров мороженое можно и хранить – низкая температура в цилиндрах сохраняет готовый продукт в течение длительного времени.

По своим характеристикам приборы могут отличаться. Выделяют следующие типы устройства:

1) Приборы для мягкого мороженого – предусмотрено для изготовления мороженого мягкой консистенции. Чаще всего такие устройства подают порцию мороженого непосредственно в подготовленный стаканчик или другую емкость.

2) Приборы для коктейлей – данный тип фризера разработан для изготовления жидкого мороженого, который подается в форме молочных коктейлей. Можно встретить модели, которые могут производить как мороженое, так и молочные коктейли. Для этого пользователь выбирает разную степень густоты на панели управления.

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

3) Приборы для джелато. Особенностью таких устройств выступает необходимость хранить готовый продукт в специальных морозильных камерах, перед использованием продукт помещается в камеру быстрой заморозки.

4) Комбинированные изделия — приборы рассчитаны для одновременного приготовления разного типа продукта, в том числе и ролл.

Для того, чтобы изделие приносило пользу в течение длительного времени необходимо учитывать следующие критерии при выборе:

1) Объем чаши – данный критерий учитывается зависимо от области использования устройства. Для мест с большим потоком людей необходимо отдавать предпочтение моделям с несколькими емкостями для загрузки ингредиентов. Такие модели позволяют за короткий промежуток времени получать большой объем готового продукта.

2) Мощность устройства – от мощности зависит продуктивность устройства. наличие дополнительных функций – такие модели позволяют одновременно приготовить разные типы мороженого, также важно, чтобы в устройстве имелась специальная емкость для хранения готовой продукции.

3) Наличие звукового сигнала – важный критерий для устройств с автоматическим управлением.

4) Наличие гарантийного талона – производители, которые уверены в качестве своего товара, предоставляют гарантию своим покупателям.

Также для торговых целей немаловажно чтобы фризера имеет функцию приготовления нескольких видов мороженого или молочного коктейля.

Производительность фризеров варьируется от небольшой до весьма внушительной, поэтому можно подобрать подходящий аппарат для предприятия общественного питания любой мощности. Фризеры Nemox Gelato PRO 10K и Gelato PRO 12K, производят 10 и 12 литров мягкого мороженого в час, подойдут для крупных предприятий общественного питания. Производительность оборудования рассчитывается исходя из максимальной загрузки оборудования в максимально загруженный час. Таким образом, можно избежать риска подбора оборудования с меньшей мощностью, чем нужно для обеспечения продукцией предприятие в максимально загруженный час. Для обычных кафе и ресторанов хватит производительности фризеров Nemox GELATO 5k SC, Gelato Chef 5L Automatic и Ugolini MiniGEL 2 Plus. Для небольших кафе и баров целесообразно приобрести компактный фризера, такой как Nemox Gelato chef 3l Automatic.

С профессиональными фризерами создание качественного, особенно вкусного мороженого и других охлажденных десертов станет абсолютно несложным и быстрым делом.

Целью работы является подбор фризера для холодного кафе. Для того чтобы правильно подобрать фризера на предприятие общественного питания, изготавливающего мороженое, необходимо определить объем производимой продукции. После небольших расчетов подбирают необходимое оборудование, ориентируясь на необходимую производительность. Также необходимо подобрать профессиональное оборудование для предприятия общественного питания, так как оно более износостойкое, чем бытовое и рассчитано на работу в более «агрессивных» условиях.

После того, как претенденты выбраны, начинается сравнение и отбор по критериям, необходимым для конкретного предприятия общественного питания. Сравним три модели блендеров для баров различных производителей:

1. Cooleq IFE-1
2. MM2331
3. Nemox Gelato Chef 5l Automatic

Для обоснования выбора модели сведем все данные в таблицу 1.



**Таблица 1 - Характеристики блендеров**

Характеристики	Cooleq IFE-1	ММ2331	Nemox Gelato Chef 51 Automatic
Страна	Китай	Россия	Италия
Тип	для мягкого мороженого	Для мягкого мороженого	Для мягкого мороженого, сорбета
Мощность	1.3 кВт	2.3 кВт	2,8 кВт
Напряжение	220 В	220 В	220-240 В 50 Гц/1 фаза.
Воздушное охлаждение	-	+	+
Тепловой выключатель	-	-	срабатывает при перегреве компрессора и мотора вращения лопастей
Ёмкость стационарной чаши (из нержавеющей стали)	2,0 л	2,5 л	2,5 л
Ёмкость съёмной чаши (из нержавеющей стали)	-	-	2,5 л
Режим хранения	-	+	+
Макс. кол-во продукции в час	16 л	31	2 кг/3 литра
Габариты:(Д/Г/В)	44x75x85 см	50x65x75 см	42x32x31,5 см.
Цвет	Нержавеющая сталь		Нержавеющая сталь
Производительность	16 л/ч	31 л/ч	2 кг/3 литра в час
Время приготовления	20-30 минут	20-30 минут	20-30 минут
Вес (брутто, нетто)	90/80 кг	130 кг	22/20 кг
Цена	88170 р	128660 р	184500
Количество вкусов	1	2+1	2+1
Другое			В комплект поставки входят лопатка для мороженого, съёмная чаша, набор вставок для лопастей-скребков, мерный стакан

Итак, исходя из данных таблицы, можно увидеть, что выбранные фризеры направлены на изготовление мягкого мороженого, лишь один из них обладает функцией изготовления также сорбета, что является основополагающей частью при выборе оборудования на предприятие общественного питания.

Потребляемая мощность фризеров разного производства различная. Так у Cooleq IFE-1 мощность - 1.3 кВт; у ММ2331 – мощность равна 2.3 кВт; а у Nemox Gelato Chef 51 Automatic -2,8 кВт. Напряжение у моделей у всех одинаковое. Воздушное охлаждение имеется у двух вариантов из трех (Россия и Италия).

У Nemox Gelato Chef 51 Automatic имеется две емкости (стационарная чаша и съёмная чаша), что дает выигрышное положение по сравнению с другими вариантами фризеров. Объем у стационарной чаши модели производства России и Италии одинаковый – 2,5 л, а у модели Китая – 2,0 л, также Cooleq IFE-1 не имеет в своем интерфейсе режима хранения.

Все фризеры полностью составлены из нержавеющей стали. Nemox Gelato Chef 51 Automatic уступает Cooleq IFE-1 и ММ2331 в своей производительности – 2 кг/3л/час, в то время как у китайской модели – 16л/час, а у российской – 31л/час. Но это дает преимущество перед выбором фризера для нашего предприятия с его загруженностью в самый пик продаж.

Габариты и вес являются индивидуальными по усмотрению и наличию свободного места на кухне или в баре. Исследуемые же габариты:(Д/Г/В) китайской, российской и итальянской моделей - 44x75x85 см, 50x65x75 см, 42x32x31,5 см соответственно. И для экономии места наиболее выгодный третий вариант с малыми габаритами и малым весом (22/20 кг).

Самым основополагающей характеристикой при выборе фризера является количество вкусов. Если предприятие имеет огромный оборот производства мороженого за день, то лучше

приобретать модель с большим количеством вариации вкусов, как MM2331 и Nemox Gelato Chef 51 Automatic.

Ценовой диапазон также имеет индивидуальный характер, и каждый потребитель вправе определять сам свои возможности. В случае нашего примера цены модели представлены по увеличению цены (Cooleq IFE-; MM2331; Nemox Gelato Chef 51 Automatic).

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что для кафе на 50 мест, где подают мороженое наиболее предпочтительной моделью из приведенных трех, является модель Nemox Gelato Chef 51 Automatic (Италия). Приятный бонус при выборе данной модели – это то, что в комплект поставки входят лопатка для мороженого, съемная чаша, набор вставок для лопастей-скребков, мерный стакан

**Gromova I. A., Borisova A.V.**

### **THE SELECTION OF A FREEZER FOR ICE CREAM PRODUCTION AT A PUBLIC CATERING ENTERPRISE**

***Abstract.** This article discusses the equipment for a cold shop –a professional freezer, describes the principle of its operation, provides a classification, and discusses the technological operations that this equipment can perform. A comparative description of three freezers from different manufacturers is given, based on which the most suitable option for optimal operation of the cold shop in a cafe with 50 seats is selected.*

***Keywords:** ice cream, freezer, equipment, catering company.*

**УДК 664**

**Гужова В.Ф., Чернова А.В.**

### **ПРОБОПОДГОТОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖИРОРАСТВОРИМЫХ АНТИОКСИДАНТОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

***Аннотация.** Представлены рекомендации по методикам извлечения жировой фракции из продуктов питания животного происхождения для определения антиоксидантной активности амперометрическим и спектрофотометрическим методами. Пробоподготовка твердых образцов к исследованию заключается в длительной экстракции в эффективных органических растворителях. При данной экстракции не происходит изменение нативной структуры жира. Согласно этим методам был исследован широкий ряд продуктов питания из животного сырья, что говорит об достаточной универсальности метода пробоподготовки.*

***Ключевые слова :** антиоксидантная активность, пробоподготовка, жирорастворимые антиоксиданты, флуоресценция, амперометрический метод*

Разработка пищевой продукции, позволяющей расширить ассортимент функциональных продуктов питания из водных биологических ресурсов, предусматривалось Стратегией развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 г., и на сегодняшний день подтверждается Стратегией развития рыбохозяйственного комплекса на период до 2030 года. Цель данной стратегии – производство высокотехнологичной и инновационной отечественной продукции. На данный момент, учитывая негативное состояние экологии и динамичность жизни современного человека, большое значение придается проблеме расширению ассортимента продуктов из видов пищевого сырья с высоким содержанием макро- и микронутриентов, в том числе эссенциальных липидов.

Изменение липидов обусловлено их гидролизом и последующим окислением, что ведет к образованию низкомолекулярных летучих продуктов, обуславливающих пороки жира.

Глубина и скорость изменения состава и свойств липидов при гидролизе и окислении играют первостепенную роль в формировании органолептических показателей и сохранении биологической активности (в части полиненасыщенных жирных кислот).

Разработка способов пролонгации функциональных свойств липидов в продуктах из животного сырья – актуальная задача современной технологии продуктов из животного сырья.

В животной ткани жир находится в жировых клетках, связанных межклеточным веществом, состоящим из коллагеновых и эластиновых волокон. Внутри клеток жир образует сложные коллоидные системы с другими компонентами, которые необходимо разрушить для выделения жира. В промышленных условиях используют различные методы: гидротермический, гидромеханический, низкотемпературный, электрохимический, гидролитический, биотехнологический [1]. Однако данные методики не всегда применимы в условиях лаборатории, и часто не обеспечивают сохранение нативных свойств жира, необходимых для исследования.

Цель данной работы – разработать рекомендации по пробоподготовке для регистрации антиоксидантного эффекта природных антиоксидантов в сырье и продуктах животного происхождения.

Для сохранения качества жира применяют вещества, замедляющие протекание в нем окислительных процессов, – антиоксиданты (антиокислители). Для контролируемого потребления антиоксидантов необходимо знать их содержание в продуктах питания.

При определении антиоксидантной активности наиболее широко используются электрохимические и спектрофотометрические методы анализа. Электрохимические методы характеризуются высокой чувствительностью и экспрессностью. Так, в условиях амперометрического детектирования хорошо окисляются соединения, содержащие гидроксильные группы, предел обнаружения полифенолов и флавоноидов – на уровне 10<sup>-9</sup>–10<sup>-12</sup> г. Амперометрический метод позволяет непосредственно измерять содержание всех антиоксидантов в пробе, что делает этот метод исследования одним из наиболее конкурентоспособных [2,3].

Флуоресцентная спектроскопия является одним из высокочувствительных методов, позволяющих детектировать вещества в очень низких концентрациях с целью их идентификации. Она является чрезвычайно информативным методом, поскольку позволяет получать данные о структурных свойствах и ориентации, конформационной подвижности, комплексообразовании и в целом о межмолекулярных взаимодействиях. К достоинствам флуоресцентной спектроскопии относится также возможность неразрушающего контроля образца в ходе исследования.

Таким образом, перспективно применять амперометрический метод и флуоресцентную спектроскопию для определения антиоксидантной активности продуктов из сырья животного происхождения с натуральными антиоксидантами.

Пробоподготовка исследуемых образцов является одним из самых важных этапов проведения любого исследования. Твердые образцы, такие как ткани рыбы, мышечная ткань мясного сырья, полуфабрикаты и т.д., вследствие своих реологических свойств не подвергаются изменениям агрегатного состояния. При определении антиоксидантной активности оптическими методами из них необходимо экстрагировать жировую фракцию и перевести ее в состояние прозрачной жидкости.

Универсального метода пробоподготовки твердых продуктов, на данный момент, не существует, необходимо подбирать такие методы, которые не оказывают сильного воздействия на нативную структуру жировой фракции исследуемого продукта.

Одним из самых распространенных способов разрушения структуры ткани является метод температурного воздействия. Практически полное разрушение жировых клеток достигается при нагревании сырья до 100 °С. При этом пар, образующийся внутри клеток, разрывает их оболочки и способствует вытеканию жира. Возможно и применение низких температур, при этом разрушение оболочек клеток происходит за счет льда, образующегося при заморозании тканевой воды. Наиболее полное извлечение жира достигается при замораживании сырья до температур ниже минус 20 °С [4]. Однако данный способ приводит к значительным изменениям нативной структуры жира.

При гидромеханическом способе импульсы, возникающие в результате кавитации, вызывают разрыв жировой ткани и выход жира в водную среду. Извлекается более 80 % жира сырья. Но широко способ не используется.

Электрохимический способ заключается в обработке диспергированного жиросодержащего сырья, смешанного с раствором электролита, в катодной камере электролизера. [5]. Реакция протекает практически на поверхности каждой жировой клетки, белковые оболочки которых разрушаются. При температуре процесса 30-50°C степень извлечения жира достигает 98 % от содержания в сырье. Однако данный способ практически не применим для лабораторных условий вследствие сложности оборудования.

Существует биотехнологический метод с использованием в качестве катализаторов протеолитических ферментов. При такой обработке рыбного сырья удается значительно увеличить выход жира, а также практически исключить негативное воздействие на жир высоких температур. Отечественными и зарубежными учеными показана эффективность использования различных видов коммерческих протеаз при переработке отходов от разделки рыб с получением качественного пищевого жира [6-8].

На основании изучения обширного объема теоретических данных и проведения ряда опытов разработаны следующие рекомендации по пробоподготовке.

Для методики определения жирорастворимых антиоксидантов методом амперометрического анализа в качестве стандартного вещества целесообразно выбрать в качестве элюента ацетон. Для получения анализируемой пробы образец продукта растирают в ступке с небольшим количеством ацетона. Затем количественно переносят в мерную колбу на 50 мл и доводят ацетоном до метки. Далее происходит экстрагирование жира при постоянном перемешивании на лабораторном встряхивателе в течение 2 часов и потом в состоянии покоя в течение 24 часов при температуре 18 град. Цельсия.

Экстрагирование жирорастворимых веществ для спектрофотометрического метода анализа антиоксидантной активности целесообразно проводить 95 % этиловым спиртом. Перед экстракцией этанол подвергается кипячению в течение 5 минут и нейтрализации 0,05 н раствором гидроксида калия. Приготовленный раствор в количестве 50 мл помещается в емкость из темного стекла с притертой пробкой, где уже находится навеска продукта в количестве 10 г. Экстракция проводится в течение 24 часов. Перед определением хемилюминесценции модельные образцы выдерживаются при температуре 37 градусов Цельсия в течение 15 минут. Объем анализируемой пробы в стандартной кювете К 10 равнялся 3 мл.

Для апробирования вышеизложенных способов пробоподготовки анализируемых образцов был исследован ряд полуфабрикатов и готовых продуктов из сырья животного происхождения:

- соленого полуфабриката салаки [9,10];
- салаки горячего копчения [11];
- рыбных кулинарных полуфабрикатов [12];
- мясных полуфабрикатов высокой степени готовности [13];

Полученные данные исследований позволяют говорить о том, что представленные методики пробоподготовки для определения качественного и количественного определения антиоксидантной активности жирорастворимых антиоксидантов применимы к широкому ряду продуктов питания, сырью, а также полуфабрикатам. Извлечение жировой фракции методом длительной экстракции спиртом или ацетоном, обеспечивает эффективную пробоподготовку твердых образцов для определения антиоксидантов жирорастворимой природы.

### Список литературы

1. Артюхова, С.А. Технология продуктов из гидробионтов / С.А. Артюхова, В.Д. Богданов, В.М. Дацун; под ред. Т.М. Сафроновой, В.И. Шендерюка. – М.: Колос, 2001. – 496 с.
2. Наумова Н.Л. Современный взгляд на проблему исследования антиоксидантной активности пищевых продуктов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2014. – Т.2 – №1 – С. 5 - 8.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

3. Федина П.А., Латышенко К.П. Приборное и методическое обеспечение определения водо- и жирорастворимых антиоксидантов // Известия МГТУ «МАМИ». – 2012. – Т.4 – №2(14) – С. 73 - 79.
4. Биотехнология гидробионтов / Л.С. Байдалинова, В.И. Киселев, А.С. Лысова [и др.]; под ред. О.Я. Мезеновой, В.П. Терещенко. – Калининград: Изд-во КГТУ, 2004. – 460 с.
5. Пат. № 2090594, Россия, МПК-8 С11В1/10 Способ извлечения жира из жиросодержащего сырья / Г.В. Маслова, П.Б. Василеский. – Заявл. 22.08.1995; Опубл. 20.09.1997.
6. Пат. № 2478695 Россия, МПК-8 С11В1/00 Способ получения жира из печени рыб / Д.В. Замылина, Н.П. Боева, Е.В. Сергиенко, А.М. Макарова.; патентообладатель ФГУП «ВНИРО». – № 2011115763/13; Заявл. 22.04.2011; Опубл. 10.04.2013. Рус.
7. Петрова М.С. Обоснование и разработка технологии биологически активной добавки к пище «Лецитин в тьюленем жире»: автореф. дис. на со- иск. учен.степ. канд. техн. наук. – М., 2009. – 24 с.
8. Артемова А.Г. Технология получения жира из голов лососевых рыб ферментативным способом / А.Г. Артемова // Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова. – 2013 – т. 9. – № 2. – С. 9-16.
9. Гужова В. Ф., Чернова А. В., Казимирченко О. В. Исследование свойств соли, обогащенной фитоконпонентами лекарственных трав и специй // Вестник Международной академии холода. - 2017. - № 4. - С. 9–17.
10. Гужова В.Ф., Чернова А.В. Использование методов амперометрического титрования в исследовании антиоксидантной активности рыбных продуктов //VII Балтийский морской форум: Инновации в технологии продуктов здорового питания: нац. науч. конф.: сб. науч. тр. – Калининград, 2019. – т.5. - С. 29-33.
11. Гужова В.Ф., Чернова А.В. Технология салаки горячего копчения, обогащенной фитоконпонентами лекарственных трав и специй// Вестник КамчатГТУ. - 2019. - №49. - С. 12-20
12. Чернова А.В., Шилина А.А., Титова И.М. Идентификация антиоксидантной активности изофлавонов сои в рыбных кулинарных полуфабрикатах высокой степени готовности // Международная научно-практическая конференция «Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение» 13 -14 ноября 2014 года, приуроченной к 85-летию ВГУИТ: материалы – Воронеж, 2014. – С.36-43.
13. Петий И.А., Чернова А.В., Притыкина Н.А. Исследование антиоксидантных свойств мясного кулинарного полуфабриката высокой степени готовности// Вестник Международной академии холода, 2016. - № 4. - С. 30–34.

**Guzhova V.F., Chernova A.V.**

### **SAMPLE PREPARATION FOR FAT-SOLUBLE ANTIOXIDANTS DETERMINATION IN FOOD PRODUCTS OF ANIMAL ORIGIN**

***Abstract.** Methods of sample preparation for extracting the fat fraction from food of animal origin to determine the antioxidant activity by amperometric and spectrophotometric methods are presented. Sample preparation of solid samples for research consists in long-term extraction in effective organic solvents. This extraction does not change the native structure of the fat. According to these methods, a wide range of food products from animal raw materials were examined, which indicates the versatility of the preparation method.*

***Key words:** antioxidant activity, sample preparation, fat-soluble antioxidants, fluorescence, amperometric method*

**УДК 631.635.631.8.82.86.631.95:581.5**

**Гулиев Ш.Б., Солуянова Т.Г., Гулиева А.Ш.**

### **ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНЕСЕНИЯ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

***Аннотация.** В статье представлены результаты опытов по изучению влияния органических – навоза и биогумуса и сложного минерального удобрения нитроаммофоски на содержание сухого вещества, сахаров и нитратов в овощной продукции белокочанной капусты Апшеронская озимая, репчатого лука Сабир и чеснока Джалилабадский. Выявлено, что в условиях Апшеронского полуострова навоз и нитроаммофоска при совместном внесении стимулируют повышение сухого вещества и сахаров, При высоких дозах нитроаммофоски получены высокие показатели сухого вещества и сахара. Но не способствуют накоплению нитраты больше допустимой нормы.*

***Ключевые слова:** белокочанная капуста, репчатый лук, чеснок, удобрения, сухое вещество, сахар, нитраты.*

Питательная ценность овощей определяется в основном их биохимическим составом. Качество овощной продукции и ее экологическая безопасность формируются в процессе

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

вегетации растений под влиянием почвенно-климатических, экологических и агротехнических факторов.

Среди этих факторов значительная доля принадлежит агротехнике возделывания. При этом большую роль играют применяемые органо-минеральные удобрения, в частности сложные минеральные удобрения. В них объединено несколько элементов питания, которые повышают их эффективность.

При применении этих удобрений изучение качества полученного продукта, накопления в этих продуктах нежелательных компонентов (нитратов, тяжелых металлов и др.) приобретает актуальность и имеет большое значение.

Нами проводились полевые и лабораторные опыты на серо-бурых почвах Апшерона с целью выявления влияния навоза, биогумуса и минерального сложного удобрения нитроаммофоски на качество, экологическую чистоту продукции белокочанной капусты Апшеронская озимая, репчатого лука Сабир и чеснока Джалилабадский.

В качестве органических удобрений применялись навоз и биогумус, в качестве минерального сложного – нитроаммофоска (НАФК – содержанием азота 16 %, фосфора 16 %, калия 16 %). Схема опыта следующая : 1. без удобрений (контроль). 2. 5 т гумуса. 3. 7 т гумуса, 4. 40 т навоза (фон), 5. фон+(НАФК)<sub>160</sub>, 6. фон+(НАФК)<sub>190</sub>.

Весь навоз, гумус и 50 % сложных удобрений вносили перед посевом (посадкой), остальное количество сложных удобрений в виде 2 подкормок соответственно к развитию растений.

Содержание сухого вещества определялось термостатно-весовым методом, сахара по Бертрану, нитратов по портативному нитромеру марки SOEKS [4].

Сухое вещество – один из наиболее важных показателей качества овощной продукции. С этим показателем непосредственно связаны виды переработки и хранения. При благоприятном соотношении питательных элементов сорта и культуры по разному реагируют на накопление содержания сухого вещества. Избыточные дозы азота на богатых азотом почвах могут снизить содержание сухого вещества, однако, при недостатке азота в почве удобрения могут существенно увеличить количество сухого вещества в капусте, моркови, столовой свекле, репчатом луке, чесноке [1,2,3,5,6,7,8]. На богатых подвижным фосфором почвах фосфорные удобрения обычно не оказывают влияния на содержание сухого вещества, а калийные повышают этот показатель, если применяются в повышенных дозах [2].

В наших опытах содержание сухого вещества изменялось незначительно и варьировало в пределах : у кочанной капусты – 6,40-7,71 %, у репчатого лука – 12,0-13,10 %, у чеснока - 35,5-37,4 %. Высокие проценты сухого вещества отмечались в основном при высоких дозах сложных удобрений, в частности при применении на фоне 40 т навоза нитроаммофоски : у кочанной капусты 8,08-8,12 %, у репчатого лука – 13,1 %, у чеснока 37,4 %, что выше показателя контрольного варианта (таблица).

**Таблица 1 - Качественные показатели овощей в зависимости от внесения органо-минеральных удобрений (2018-2019 гг, среднее)**

варианты признаки	без удобрений (контроль)	5 т гумуса	7 т гумуса	40 т навоза (фон)	фон+ (НАФК) <sub>160</sub>	фон+ НАФК) <sub>190</sub>
белокочанная капуста						
сухое вещество, %	7,60	7,71	7,70	6,40		
нитраты, мг/кг	208	260	334	386	405	432
репчатый лук						
сухое вещество, %	12,3	12,0	12,3	12,1	11,5	13,1
сахара, %	14,6	12,7	11,3	12,8	13,9	15,4
нитраты, мг/кг	77,5	71,0	68,5	79,0	70,0	73,5
чеснок						

сухое вещество, %	35,5	36,1	36,8	36,8	37,1	37,4
сахара, %	6,1	6,3	6,5	6,6	6,7	6,8
нитраты, мг/кг	31,0	34,0	35,6	37,5	39,5	41,5

В наших опытах содержание сахаров колебалось в репчатом луке в пределах 11,3-15,4 %, в чесноке 6,1-6,8 %. Самое высокое содержание сахаров в репчатом луке (15,4 %) и чесноке (6,8 %) отмечено в варианте 40 т навоза+(НАФК)<sub>190</sub>, что значительно выше показателя контроля.

Пищевая ценность продукции также определяется содержанием нитратов. Известно, что нитраты в овощной продукции могут накапливаться после внесения в почву высокой дозы азотных удобрений, а также при неблагоприятных условиях. В наших опытах содержание нитратов в кочанах капусты, в луковицах репчатого лука и чеснока находилось в пределах допустимого количества (кочанной капусты 500, репчатого лука и чеснока 80 мг/кг. Во всех вариантах количество нитратов в кочанной капусте и чесноке было больше, чем в контроле, а в репчатом луке контрольный вариант частично и незначительно превысил другие.

Изучали накопление нитратов в мелких (20-30 г), средних (40-60 г) и крупных луковицах (больше 100 г) репчатого лука. Несмотря на то, что нитраты во всех луковицах были в пределах допустимого количества, выявлено, что в крупных луковицах наблюдалось большее накопление нитратов, чем в луковицах средних и мелких размеров. Это совпадает с результатами опытов, проведенными со столовой свеклой [2].

### Выводы

1. Высокие содержание сухого вещества и сахаров отмечалось при применении высоких доз сложных удобрений нитроаммофоски. В луковицах репчатого лука, полученных в варианте 40 т навоза (фон)+(НАФК)<sub>190</sub> высокие показатели содержания сухого вещества.

2. Нитраты в овощной продукции кочанной капусты, репчатого лука и чеснока были в пределах допустимого количества. Изученные дозы сложных удобрений из-за комплектности состава питательных элементов не способствовали накоплению нитратов в овощах указанных культур. В крупных луковицах репчатого лука накапливалось больше нитратов, чем в мелких.

### Список литературы

1. Борисов В.А. Особенности питания овощных культур и основные элементы технологии производства экологически безопасной овощной продукции /В.А. Борисов // “Современные технологии и новые машины в овощеводстве” : материалы междунар. научно-практич. конф.. М.-2007. С.109-114.
2. Борисов В.А. Система удобрений овощных культур /В.А. Борисов. – М.: ФГБНУ “Росинформагротех”. 2016. -392 с.
3. Вендило Г.Г. Эффективность применения удобрений в повышении урожайности и качества овощей /Г.Г. Вендило //Автореф. дисс...докт. с.-х. наук.-М., 1985.-46 с.
4. Методы биохимического исследования растений (под ред. А.И. Ермакова) /А.И. Ермаков. –Изд.3-е. Л. Во “Агропромиздат”, ЛО, 1987. -430 с.
5. Переднев Е.П. Удобрение репчатого лука при выращивании на зеленый лист. /Е.П. Переднев, Н.Ю. Жабровская //Сб. Овощеводство. – Минск: Белорусский НИИ овощеводства. 1996-вып. 9.-С. 111-116.
6. Ə.Q. Eyvazov, Ş.B. Quliyev, T.Q. Soluyanova, Ə.Ş.Əsədova. Üzvi və mineral gübrələrin tərəvəz məhsullarının biokimyəvi tərkibinə təsiri “Azərbaycan aqrar elmi” j., 1, 2017, səh. 40-42.
7. Эйвазов А.Г., Гулиев Ш.Б., Аскеров А.Т., Солюянова Т.Г., Асадова А.Ш. Влияние внесения различных доз органических и сложных минеральных удобрений на качество овощной продукции. «Овочівництво І баштанництво: Історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку». Матеріали ІV Міжнародної науково-практичної конференції. Крути-2018. стр. 265-269.
8. Жабровская Н.Ю. Влияние удобрений на урожайность и качество лука на зеленое перо и кочанного салата /Н.Ю. Жабровская //Автореф. дисс...канд. с.-х. наук. – Минск. 1998.-19 с.

**Quliyev Sh.B., Soluyanova T.Q, Quliyeva A.Sh.**  
**CHANGE OF THE QUALITY OF VEGETABLES DEPENDING ON THE**  
**APPLICATION OF ORGANIC-MINERAL FERTILIZERS**

***Abstract.** In the article, the experiment results of the study about the impact of organic manure, biohumus and complex mineral nitroamophoska fertilizers on the amount of dry matter, sugar and nitrates in the products of varieties – white cabbage Apsheronskaya ozimaya, onion Sabir and garlic Jalilabad in Absheron conditions have been presented. It has been determined that the doses of manure and nitroamophoska applicated together allows dry matter and sugar levels to be increased. The high results in the amount of dry matter and sugar through the high doses application of nitroammophoska have been obtained. However, these doses do not accumulate more nitrates than allowed.*

***Key words:** white head cabbage, onion, garlic, fertilizer, dry matter, sugar, nitrates.*

**УДК664.6/664.87**

**Гулова Т.И.**  
**ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С**  
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ**

***Аннотация.** Для улучшения качества хлебобулочных изделий, повышения их пищевой ценности, придания лечебно-профилактических свойств и продления сроков хранения в производственных условиях можно предложить применение альгинатов натрия в дозировке 0,5-1,0% к массе муки для приготовления хлеба из пшеничной муки первого сорта по двухфазной технологии тестоведения на жидкой опаре.*

***Ключевые слова:** Хлеб, качество, альгинаты.*

Альгинаты представляют собой соли альгиновой кислоты, полученные путем переработки бурой водоросли японской ламинарии (*Japonica laminaria Aresh*). Целесообразность регулярного употребления альгинатов в пищу подтверждена всесторонними медико-биологическими исследованиями. Установлено, что они способны выводить из организма человека тяжелые металлы, радиоактивные элементы, ускорять заживление ран, снижать уровень холестерина в крови и т.д. Альгинат натрия – иммунокорректор из водорослей, повышает активность иммунной системы человека и даёт возможность организму успешно бороться с бактериальными, грибковыми и вирусными инфекциями.

Целью работы является исследование возможности применения альгинатов натрия в производстве хлеба из пшеничной муки первого сорта для повышения качества и пищевой ценности. Проведены пробные лабораторные выпечки хлеба из пшеничной муки первого сорта на жидкой опаре. Для набухания альгинатов натрия требуется большое количество воды, а так как добавка дозируется в опару, то большая часть воды должна быть в опаре (вода на замес теста пойдет на приготовление солевого раствора). Также способ приготовления теста на жидких опарах используется для производства массовых сортов хлеба из пшеничной муки первого и второго сортов, этим и обусловлен выбор технологии.

Испытания проводили с внесением в муку альгинатов натрия в количестве 0,5, 1 и 1,5% к массе муки. Анализ влияния пищевой добавки на свойства клейковины пшеничной муки показал, что введение альгинатов способствует снижению количества клейковины и повышению её упругости (Таб.1). Снижение количества клейковины может объясняться предположением о том, что альгинаты натрия переводят часть белков в растворимые формы. Известно, что клейковинный белок пшеничной муки глютеин по растворимости относится к группе глютелинов – белков, растворимых в щелочах, а так как раствор альгинатов натрия имеет слабощелочную среду, то можно предположить растворение глютеина в присутствии альгинатов. Предположительно, повышение упругости клейковины может быть обусловлено образованием сложных комплексов альгинатов натрия с другим клейковинным белком муки – глиадином [1].

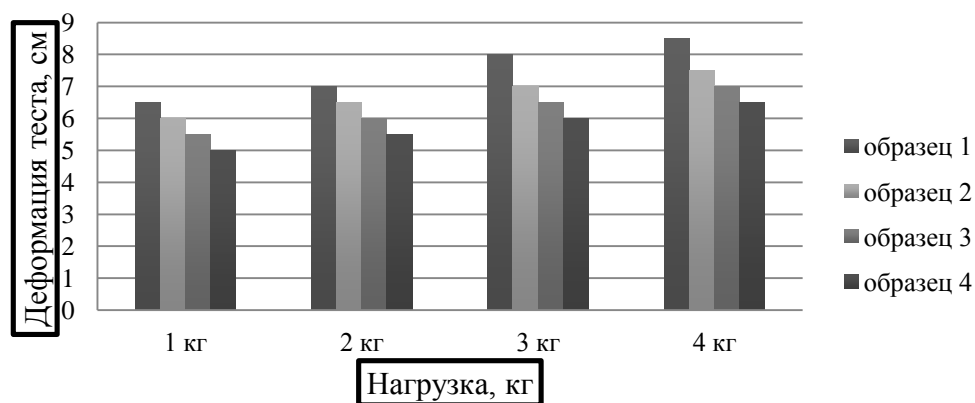


**Таблица 1 - Результаты определения количества и качества клейковины с внесением в муку альгината натрия**

Клейковина	Образец 1 (контроль)	Образец 2 альгината натрия	Образец 3 альгината натрия 1%	Образец 4 альгината натрия
Количество, %				
Характеристика и группа качества, ед. ИДК	Удовлетворительно-слабая, группа качества вторая, 87 ед. ИДК	Хорошая, группа качества первая, 63 ед. ИДК	Хорошая, группа качества первая, 57,5 ед. ИДК	Удовлетворительно-крепкая, группа качества вторая, 47 ед. ИДК

Так как по своей природе добавка является полисахаридом, то с повышением дозировки альгинатов натрия, улучшается газообразующая способность муки, а газообразующая способность муки зависит от наличия в ней сахаров, активности ее амилитических ферментов. (Рис. 1)

Альгинаты натрия интенсифицируют процесс сбраживания собственных сахаров муки, а это, в свою очередь, характеризует повышение активности зимазного комплекса ферментов дрожжей с увеличением дозировки пищевой добавки.



**Рис. 1- Влияние альгинатов натрия на газообразующую способность муки**

Определяли влияние альгинатов натрия на газообразование, кислотонакопление и реологические свойства теста из муки пшеничной первого сорта. Для этого замешивали четыре порции теста: первая порция – контроль (без внесения альгинатов натрия), вторая, третья и четвертая – образцы теста соответственно с 0,5 1,0 и 1,5% добавки. Об интенсивности газообразования судили по увеличению объема теста в течение 170 минут при температуре 35°C. Каждый час брожения определяли кислотность теста. В конце брожения определяли структурно-механические свойства теста.

Снижение начальной кислотности и интенсивности накопления кислоты в тесте при введении альгинатов натрия связано с тем, что добавка имеет слабощелочную реакцию среды и нейтрализует часть кислот в тесте, тем самым снижая его общую кислотность. (0,5%-pH 7,82; 1%-pH 8,14; 1,5%-pH 8,56)

По окончании брожения исследовали упруго-пластические свойства теста с помощью прибора Структурометр. С повышением дозировки добавки деформация теста снижается, следовательно, упругость образцов теста возрастает. Введение альгинатов способствует укреплению клейковины, снижению свободной воды в тесте, а значит снижению его вязкости и пластичности и повышению упругости.

На следующем этапе экспериментальной работы проведены исследования готовых образцов хлеба из муки пшеничной первого сорта.

По органолептической оценке хлеба пшеничного определили, что с повышением дозировки

альгинатов натрия, цвет корки изменяется от светло-коричневого до коричневого, т.е. увеличивается количество оставшихся в тесте несброженных сахаров, которые при выпечке вступают в реакцию меланоидинообразования. Цвет мякиша изменяется от светло-серого до серого с кремовым оттенком. Образец с внесением альгинатов натрия 1,5% имеет слабо выраженный горький привкус (Рис.2).

**Таблица 2- Органолептические показатели хлеба из пшеничной муки первого сорта с альгинатами натрия**

Наименование показателя	Образец 1 (контроль)	Образец 2 альгинатов натрия	Образец 3 альгинатов натрия	Образец 4 альгинатов натрия 1,5%
Поверхность	ровная, без подрывов	ровная, без подрывов	ровная, без подрывов	ровная, без подрывов
Цвет корки	светло-коричневый	светло-коричневая	коричневая	коричневая
Состояние мякиша: цвет	светло-серый	светло-серый	серый с кремовым оттенком	серый с кремовым оттенком
пропеченность	пропеченный	пропеченный	пропеченный	пропеченный
промес	без следов непомеса	без следов непомеса	без следов непомеса	без следов непомеса
пористость	средняя, равномерная, тонкостенная	мелкая, равномерная, тонкостенная	мелкая, равномерная, тонкостенная	мелкая, равномерная, тонкостенная
Вкус и запах	свойственные данному виду хлеба, без постороннего привкуса и запаха	свойственные данному виду хлеба, без постороннего привкуса и запаха	свойственные данному виду хлеба, без постороннего привкуса и запаха	свойственные данному виду хлеба, с горьковатым привкусом

Кислотность мякиша снижается с повышением дозировки добавки, что связано со слабощелочной средой введенных альгинатов натрия. В результате исследования пористости и объемного выхода хлеба определили, что образцы 2 и 3 имеют оптимальные показатели, а образец 4 – заниженный показатель по сравнению с контрольным образцом. Это может быть связано с тем, что, укрепляя клейковину, альгинаты натрия делают ее менее растяжимой, и мякиш становится менее разрыхленным, более плотным и упругим.

Высокая формоустойчивость наблюдалась у всех образцов с внесением пищевой добавки по сравнению с контрольным образцом, что подтверждает способность альгинатов делать тесто более упругим, предотвращая его расплываемость.

С увеличением дозировки альгинатов натрия повышается зольность хлеба, так как добавка имеет высокий показатель зольности, следовательно повышается содержание минеральных веществ в хлебе и повышается его пищевая ценность.

У готового хлеба определяли величину усушки. Величину усыхания определяют взвешиванием изделия в момент выхода из печи и повторным взвешиванием его через заданный период хранения [2].

Также определяли способность мякиша хлеба крошиться. Наибольшее изменение усушки и крошковатости при хранении хлеба наблюдалось в контрольном образце, следовательно альгинаты натрия способствуют замедлению процесса черствения за счет увеличения прочно связанной влаги в мякише, т.к. добавка обладает высокой водопоглощательной способностью.

После проведенных исследований сделан вывод, что используя альгинаты натрия в дозировке 0,5- 1% для приготовления хлеба по двухфазной технологии на жидких опарах, можно получить продукцию, удовлетворяющую по органолептическим и физико-химическим

показателям требованиям ГОСТ Р 52462-2005 «Изделия хлебобулочные из пшеничной муки. Общие технические условия». Образец с дозировкой альгинатов натрия 1,5% не удовлетворяет требованиям нормативной документации по органолептическим показателям.

Были проведены лабораторные исследования образцов 1 и 3 на наличие клетчатки. Количественное определение клетчатки основано на ее исключительной стойкости к гидролизующим и даже окисляющим реагентам, которые разлагают и переводят в раствор основную массу сопровождающих клетчатку веществ, почти не изменяя химического состава самой клетчатки. У образца с дозировкой альгинатов натрия 1% количество клетчатки увеличивается на 50% по сравнению с контрольным образцом.

Произвели расчет пищевой ценности контрольного образца и образца с дозировкой альгинатов натрия 1%. По результатам определения пищевой ценности, можно сделать вывод, что внесение пищевой добавки в хлеб из муки пшеничной первого сорта повышает количество золы и минеральных веществ в хлебе, в особенности натрия, кальция, железа, и, следовательно, повышает минеральную ценность хлеба.

Таким образом в производственных условиях, с целью улучшения качества готовых изделий, расширения ассортимента, повышения их пищевой ценности и продления сроков хранения хлеба, можно предложить применение альгинатов натрия в дозировке 0,5-1,0% к массе муки для приготовления хлеба из пшеничной муки первого сорта со слабой клейковиной по двухфазной технологии тестоведения, на жидкой опаре.

### Список литературы

1. Цыганова Т.Б., Технология хлебопекарного производства/ Т.Б. Цыганова-М.: ИРПО; Изд. «Академия», 2011. 232с.
- Гусева Т.И., Гулова Т.И., В.В. Казакова /Обогащение хлебобулочных изделий пищевыми волокнами/ Дни науки - 2015 : сборник трудов VI всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Секция 5.-Новосибирск: НОУ ВПО ЦентросоюзаРФ, "СУПК". - С.274-279.

## G

### FORMING THE QUALITY OF BAKERY PRODUCTS USING NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS

o

**Abstract.** *In order to improve the quality of bakery products, enhance their nutritional value, giving the treatment-and-prophylactic properties and extending storage in production environments, you can offer the use of sodium alginate in dosage -1.0 0.5% (mass) of flour for making bread from wheat flour first grade on two-phase dough process technology for liquid opare.*

**Keywords:** *bread, quality, alginates.*

I

УДК 664.6/7:006.015.5:631.56

Гуныко С.Н., Войцеховская Е.В., Ребезов М.Б.

### КАЧЕСТВО ЗЕРНОПРОДУКТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ

**Аннотация.** *Приведены результаты исследования о влиянии разных режимов при длительном хранении зерна озимой пшеницы и муки изготовленной из него, на изменение их качества. Установлено, что лучший результат обеспечивает хранение в охлажденном состоянии.*

**Ключевые слова:** *Пшеница озимая, зерно, мука, длительность хранения, режимы хранения, качество.*

Как объекты хранения, зерно пшеницы и мука, изготовленная из него, значительно различаются между собой. От воздействия внешней среды, зерновка пшеницы защищена плодовой и семенной оболочками, которые состоят из трех слоев, каждая. Мука – это внутренняя часть зерновки, в состав которой входят клетки эндосперма. Особенностью муки,

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

как объекта хранения, является то, что в его состав входит большое количество мелких частиц, которые потеряли защитные оболочки. Поэтому, мука хранится хуже, чем зерно [4, 5]. Во время хранения в муке происходят биохимические и микробиологические процессы как положительные, улучшающие, так и отрицательные, ухудшающие качество муки. Положительными можно считать созревание и отбеливание муки, а негативными – ее прогоркание [1, 2, 3].

Поэтому, проведение исследований о влиянии условий и продолжительности хранения на изменения качества зерна пшеницы озимой и муки, изготовленной из него, имеют научную ценность и представляют практический интерес.

**Материалы и методика исследований.** Исследования проводились в течение 2016-2018 гг. Анализ образцов зерна пшеницы проводился в лаборатории кафедры технологии хранения, переработки и стандартизации продукции растениеводства НУБиП Украины в трехкратной повторности. Объект исследований – качество зерна пшеницы исследуемых сортов и качество муки, изготовленной из этого зерна в процессе длительного хранения в охлажденном состоянии (5 – 10 °С). Контроль – качество зерна пшеницы исследуемых сортов и качество муки, изготовленной из этого зерна в процессе хранения в сухом состоянии.

В опытных образцах зерна пшеницы и муки определяли показатели качества: 1. число падения; 2. количество клейковины; 3. качество клейковины.

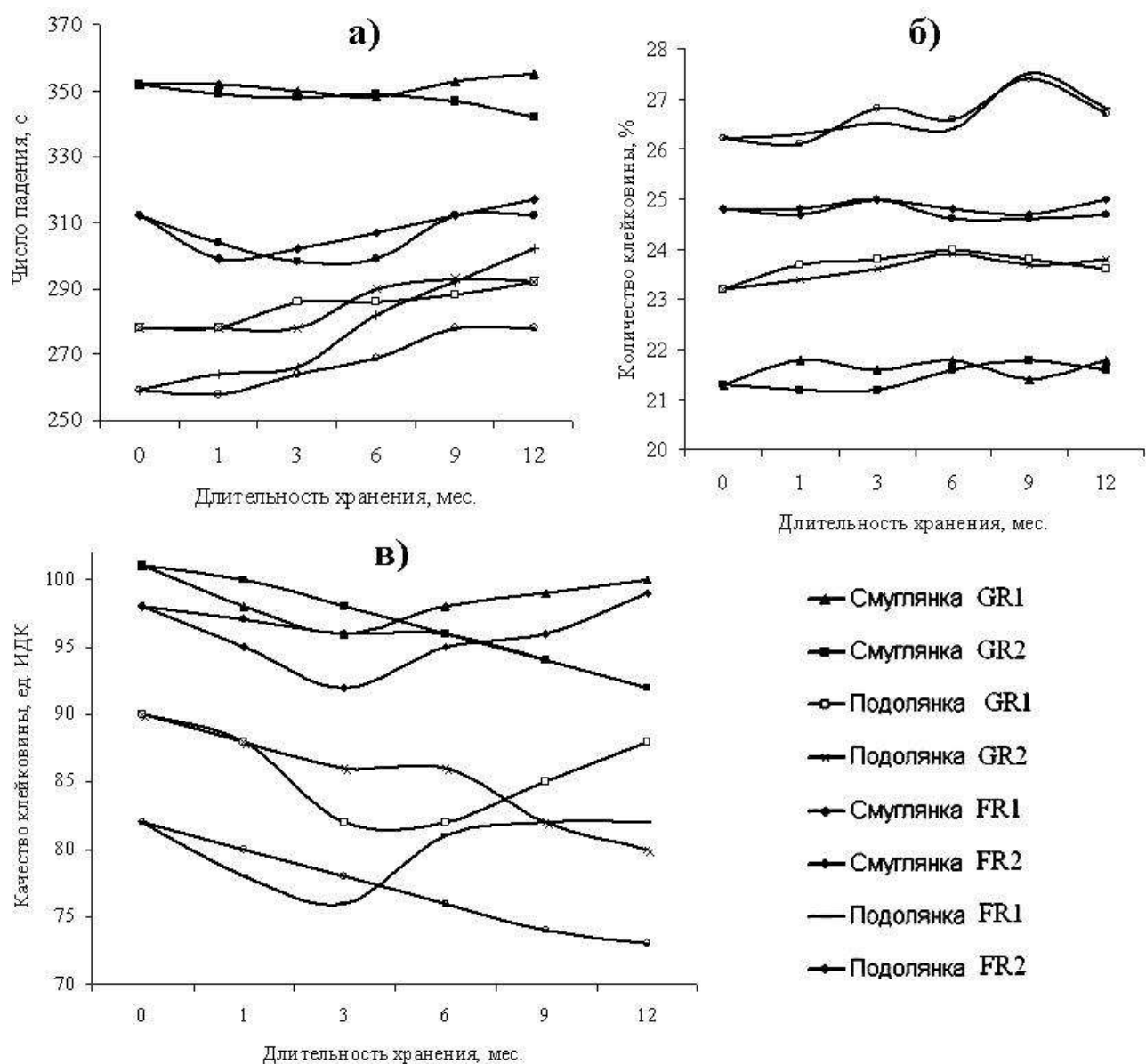
В работе использовались наиболее распространенные в производственной практике и научных исследованиях методы оценки качества зерна пшеницы и продуктов его переработки.

**Результаты исследований.** Исследования изменения качества зерна пшеницы и муки, изготовленной из него, в зависимости от условий и продолжительности хранения проводили с 2 образцами сортов озимой пшеницы (рис.). Это сорта Подолянка и Смуглянка, которые, согласно, Государственного реестра сортов растений Украины относятся к сильной пшенице.

Автолитическая активность зерна и муки зависит от состояния крахмала в зерне и активности  $\alpha$  и  $\beta$ -амилазы. Размер крахмальных зерен влияет на их состав, набухание, вязкость, молекулярную массу, чувствительность к действию ферментов и соответственно играет значительную роль в формировании качества зерна пшеницы и продуктов ее переработки. Автолитическая активность муки нормального качества незначительная и не оказывает отрицательное действие на качество хлеба.

Во время уборки в дождливую погоду, возможно прораствание зерна. В нем повышается активность ферментов, особенно  $\alpha$ -амилазы. Крахмал переходит в декстрины, а затем в сахара, в этом случае ухудшаются хлебопекарные свойства муки. Хлеб из такой муки имеет липкую мякоть и темноокрашенную корочку.

В результате проведенных исследований было установлено, что число падения в зерне и муке различаются между собой (рис. а).



**Рис. 1 - Динамика качества в опытных образцах зерна пшеницы и муки в процессе длительного хранения при различных режимах: GR1 – зерно, хранение в сухом состоянии; GR2 – зерно, хранение в охлажденном состоянии; FR1 – мука, хранение в сухом состоянии; FR2 – мука, хранение в сухом состоянии**

Число падения в муке меньше, чем в зерне. Это можно объяснить тем, что в муку первого сорта попадает меньше ферментов, которые сконцентрированы в зародыше и алейроновом слое зерна. Ферменты, в основном, остаются в отрубях и муке низших сортов. В целом, опытные образцы пшеницы и муки перед закладкой на хранение имели достаточно высокие значения числа падения и колебались в зависимости от сорта и вида сырья (зерно-мука) от 259 до 352 с. В процессе хранения число падения в зерне пшеницы сортов Смуглянка и Подолянка увеличивалось, однако, эти изменения незначительны. При хранении муки – число падения росло также, однако здесь решающее влияние на изменение этого показателя имел режим хранения. При хранении в сухом состоянии, число падения менялось больше. В муке из зерна пшеницы сорта Подолянка этот показатель вырос на 42 с. Однако, в целом можно утверждать, что такие высокие значения числа падения и в зерне, и в муке будут способствовать получению тугий клейковины и как результат хлеб будет бледный, прочный на жар и

невысокого объема. Для улучшения его качества во время замеса теста необходимо добавлять ферментные препараты амилолитической действия.

Клейковина – это комплекс белковых веществ, которые способны набухать в воде и образовывать гидратированную эластичную массу. Количество и качество клейковины зависит от сорта и условий выращивания (климатическая зона, тип почвы, погодноклиматические условия, предшественник, зона орошения, система удобрения).

Беркутова Н.С. и Шведова И.А. утверждают, что в процессе послеуборочной созревания, как в первые, 30 дней после сбора, так и в последующие сроки (2-3 месяца), количество клейковины существенно не меняется. Это утверждение согласуется с результатами, которые получили и мы. В образцах зерна пшеницы сортов Смуглянка и Подолянка в процессе хранения количество клейковины менялась незначительно, в среднем по срокам хранения в сухом и охлажденном состоянии до 0,3% (рис. б).

Из образцов исследуемого зерна, которое хранили, получали муку и оценивали его по количеству и качеству клейковины. Как известно из литературы, в муке 70% выхода клейковины на 2-4% больше, чем в зерне, из которого оно изготовлено. В наших исследованиях клейковины в муке получили максимально на 3,5% больше, чем в зерне.

Определение качества клейковины в Украине, в отличие от других регионов мира, очень важно. Это связано с тем, что на территории страны широко распространен полевой вредитель клоп-черепашка. В отдельные годы он повреждает до 20% всех посевов зерна. Максимально-допустимая степень повреждения зерна клопом-черепашкой находится в пределах 2-3%.

Качество сырой клейковины и в зерне, и в муке за 12 месяцев хранения за обоих режимов улучшилась – она стала более упругой (рис. в). Однако динамика изменений качества клейковины в зависимости от вида сырья (зерно-мука) во время хранения в сухом и охлажденном состоянии имеет разную динамику. Хранение зерна озимой пшеницы в сухом состоянии способствовало укреплению клейковины до 3 месяцев хранения, а затем до 12 месяцев она расслаблялась на 4 ед. ИДК у сорта Смуглянка и на 6 ед. ИДК у сорта Подолянка. В зерне, которое хранилось в охлажденном состоянии, клейковина укреплялась в течение всего периода хранения (в Смуглянки на 9 ед. ИДК, а в Подолянки на 10 ед. ИДК). Мука, изготовленная из исследуемых сортов пшеницы, имела прочную клейковину уже в начале хранения. В процессе хранения в ней протекали, такие же изменения, как и в зерне: в охлажденном состоянии – клейковина укреплялась в течение всего периода хранения, а в сухом состоянии – до 3-6 месяцев и затем расслаблялась.

### **Выводы**

Во время длительного хранения зерна и муки целесообразно использовать режим хранения в охлажденном состоянии, поскольку в этом случае его качественные показатели остаются более стабильными, чем при хранении в сухом состоянии. В муке при хранении изменение качества протекает более интенсивно, что можно объяснить отсутствием защитных оболочек и большей концентрацией питательных веществ.

### **Список литературы**

1. Жемела Г.П. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва Жемела Г.П., Шемавньов В.І., Олексюк О.М.– Полтава: РВВ "TERRA", 2003. – 420 с.
2. Казаков Е.Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов. / Е.Д. Казаков, Г.П. Карпиленко. – П.: ГИОРД. – 2005. – 512 с.
3. Пищевая химия Под. ред. А.П. Нечаева – Москва. – Пб.: ГИОРД, 2001. – 580 с.
4. Подпратов Г.І. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва / Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М. – К.: Центр інформаційних технологій, 2010. – 495 с.
5. Іваненко Ф.В. Технологія зберігання та переробки сільськогосподарської продукції: Навч. метод. посібник для самостійного вивчення дисципліни. Ф.В. Іваненко, В.М. Сінченко. – К.: КНЕУ, 2005. – 221 с.

**Gunko S.N.**  
**QUALITY OF GRAIN PRODUCTS DURING THE LONG TERM STORAGE  
DEPENDING ON THE CONDITIONS**

***Abstract.** The results of a study on the influence of different regimes during long-term storage of winter wheat grain and flour made from it, on the change in their quality are presented. It has been found that the best result is provided by storing grain products in a cooled state.*

***Keywords:** Winter wheat, grain, flour, term of storage, regimes of storage, quality.*

**УДК 631.53.01**

**Гурова Т.А., Денисюк С.Г., Свежинцева Е.А.**  
**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ  
КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
ЛАБОРАТОРНОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ**

***Аннотация.** В статье приведены предварительные результаты применения косвенного лабораторного метода определения всхожести семян мягкой пшеницы сорта Омская 18 путем измерения удельной электропроводности их водного настоя. Временные затраты сокращаются с семи суток до нескольких часов. Метод может быть использован для экспрессной оценки посевных качеств семян. Ошибка прогнозирования всхожести в проведенных экспериментах не превышала пяти процентов ( $\pm 5\%$ ).*

***Ключевые слова:** семена, пшеница, сорт Омская 18, лабораторная всхожесть, кондуктометрический метод.*

**Введение.** Качество семян определяется, в основном, их всхожестью, которая используется при расчете или оперативной коррекции нормы высева. Контроль качества семенного материала также важен перед отправкой семян на хранение или их реализацией.

Стандартные методики определения всхожести длительны (несколько суток), не автоматизированы и субъективны.

Существует, наряду с другими, направление разработки косвенного инструментального автоматизированного кондуктометрического метода определения всхожести семян, в котором объектом исследований является настой семян в дистиллированной воде. По измеренному показателю удельной электропроводности (УЭП) водного настоя семян оценивают целостность их клеточных мембран и прогнозируют полевую всхожесть исследуемой партии семян. В этом случае время оценки сокращается до нескольких часов, что, определяется, в основном, длительностью экспозиции – вымачиванием зерен в дистиллированной воде.

Подробно с применением этого метода для различных сельскохозяйственных культур можно ознакомиться в обзоре [1].

**Цель работы:** оценить возможность использования кондуктометрического метода для определения всхожести семян мягкой пшеницы на примере сорта Омская 18

**Материал и методика.** Исследования проводили на партиях семян различной всхожести мягкой пшеницы сорта Омская 18 селекции ФГБНУ «Омский АНЦ».

Отбирали семена без видимых признаков поражения болезнями и механических повреждений, промывали проточной водой с хозяйственным мылом, затем ополаскивали дистиллированной водой.

Масса, используемых в эксперименте партий семян (100 шт. зерен), составляла от 3,30 г до 3,97 г.

По 100 шт. промытых зерен помещали в стаканчики с 50 мл дистиллированной воды. Время экспозиции (вымачивания зерен) составляла 4 ч.

Удельную электропроводность (УЭП) водных вытяжек семян регистрировали на компьютерном лабораторном кондуктометре. Вопросы разработки и применения аппаратно-программного комплекса рассмотрены в публикациях [2,3].

Так как, масса партий семян в 100 зерен значительно различалась, вычисляли электропроводность на 1 г массы (УЭПг).

Одновременно с инструментальными измерениями определяли лабораторную всхожесть семян пшеницы стандартным способом в соответствии с ГОСТ 12038-84.

**Результаты и обсуждение.** Измерение электропроводности водного настоя для каждой партии проводили в 5 повторностях и вычисляли среднее значение. После этого определялось относительное значение электропроводности на 1 г массы зерен (табл. 1).

**Таблица 1 - Результаты кондуктометрирования водных настоев партий пшеницы различной всхожести (сорт Омская 18)**

№ партии	Масса 100 зерен, г	Повторности измерений УЭП, См/см					Среднее УЭП, См/см	УЭПг, (См/см)/г
		1	2	3	4	5		
I	3,968	47,7	51,3	51,6	47,1	46,0	48,74	11,59
II	3,345	42,7	44,8	43,4	42,9	45,1	43,78	13,09
III	3,330	48,6	48,3	45,9	46,7	48,8	47,66	14,31
IV	3,302	38,6	41,9	42,8	42,9	42,8	41,80	12,66

Для установления аппроксимационной зависимости лабораторной всхожести (BCX) от относительной удельной электропроводности (УЭПг) использовались результаты для партий №№ I, II, III.

Была получена линейная зависимость следующего вида:

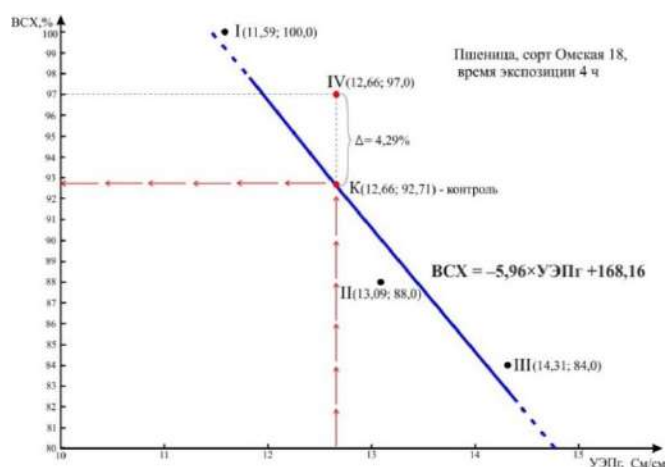
$$BCX = -5,96 \times УЭПг + 168,16 \quad (1)$$

Партия № IV и зависимость (1) были использованы для получения контрольного значения всхожести (рис. 1). Результаты определения всхожести представлены в таблице 2.

**Таблица 2 - Определение лабораторной всхожести пшеницы сорта Омская 18 кондуктометрическим методом (время экспозиции 4 ч)**

№ партии	УЭПг, См/см	Лабораторная всхожесть, %	Расчетная всхожесть, %	Разница, %
I	11,59	100		
II	13,09	88		
III	14,31	84		
IV, контроль	12,66	97	92,71	4,29

Взаимосвязь УЭПг со всхожестью показана на рисунке 1.



**Рис. 1 - Взаимосвязь всхожести и удельной электропроводности водного настоя семян пшеницы сорта Омская 18.**



Контрольная точка (IV) соответствует лабораторной всхожести равной 97%. В то же время, прогнозное (расчетное) значение равно 92,71 %. Разница составляет 4,29 %, что является вполне приемлемой величиной для экспресс-метода, длительностью которого составляет 4...5 ч (табл. 2).

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности проведения дальнейших исследований по применению кондуктометрического метода для определения всхожести семян.

#### **Выводы:**

1. Выполненные эксперименты подтвердили возможность использования кондуктометрического метода для экспрессного определения всхожести семян пшеницы.
2. Временные затраты исследований сокращаются с нескольких суток по стандартной методике до нескольких часов (4...5 ч) и ограничиваются временем экспозиции – вымачиванием семян в дистиллированной воде.
3. Измеренная удельная электропроводность водного настоя обратно пропорциональна всхожести семян.
4. Для определения связи электропроводности с лабораторной всхожестью и прогнозирования полевой всхожести необходимо учитывать различие в массе каждой партии семян пшеницы в 100 зерен.
5. Полученные первоначальные результаты относятся исключительно к сорту пшеницы Омская 18. Для других сортов пшеницы возможны существенные отличия.
6. При подготовки партий семян пшеницы к исследованиям для устранения различия при их производстве и в условиях хранения необходимо разработать (или усовершенствовать существующие) и применять методики искусственного старения семян.

#### **Список литературы**

1. Гурова Т.А., Денисюк С.Г., Луговская О.С., Свежинцева Е.А. Применение кондуктометрического метода для определения всхожести семян сельскохозяйственных культур (обзор) // Развитие сельского хозяйства на основе современных научных достижений и интеллектуальных цифровых технологий "Сибирь – Агробиотехнологии" (САБИТ 2019): материалы МНПК (Новосибирская обл., р.п. Краснообск, 18-19 ноября 2019 г.) / СФНЦА РАН – Новосибирск, 2019. – С.35-38.
2. Денисюк С.Г., Мациевский В.А. Компьютерный лабораторный кондуктометр // Информационные технологии, системы и приборы в АПК. Ч.2: материалы 5-й Международной научно-практической конференции «АГРОИНФО-2012» (Новосибирск, 10-11 октября 2012 г.) / Рос. акад. с.-х. наук Сиб. отд-ние, Сиб. физико-техн. ин-т аграр. проблем. – Новосибирск, 2012. – ч.2 – 241 с. – С. 47–52
3. Гурова Т.А., Денисюк С.Г., Луговская О.С., Свежинцева Е.А. Аппаратно-программный комплекс для экспресс-оценки всхожести семян сельскохозяйственных культур // Научно-техническое обеспечение АПК Сибири: материалы МНПК (р.п. Краснообск, 3-4 октября 2019 г.) / Сибирский научно исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства СФНЦА РАН. – Новосибирск, 2019 – С.32-38.

#### **Gurova T.A., Denisyuk S.G., Zvegintseva E.A. INITIAL RESULTS OF APPLYING CONDUCTOMETRIC METHOD FOR THE DETERMINATION OF LABORATORY GERMINATION SEEDS OF WHEAT**

**Abstract:** The article presents the initial results of using an indirect laboratory method for determining the germination seeds of wheat variety Omskaya 18 by measuring the electrical conductivity of their water infusion. Time spent is reduced from seven days to several hours. The method can be used for rapid assessment of seed quality. The error in predicting germination in the experiments did not exceed five percent ( $\pm 5$  %).

**Key words:** seeds, wheat, laboratory germination, conductometric method.

Гусева Т.И.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ КЕКСОВ

*Аннотация.* В статье рассмотрена возможность использования натурального морковного, свекольного, яблочного и боярышникового порошков на качество кексов. Определена оптимальная дозировка при которой улучшаются свойства изделия. А также приведены результаты исследования полученных данных.

*Ключевые слова:* мучные кондитерские изделия, фруктовые и овощные порошки, органолептические, физико-химические показатели качества.

Совершенствование структуры и ассортимента мучных кондитерских изделий в результате использования сырья нетрадиционных видов - одно из важных направлений в кондитерской отрасли. Введение такого сырья в рецептуру продукции позволяет снизить себестоимость её производства, улучшить качество, расширить ассортимент изделий.

В работе было исследовано влияние морковного, свекольного, яблочного и боярышникового порошков на качество кексов. Основная задача производства фруктовых и овощных продуктов – наиболее полная и безотходная переработка плодоовощного сырья с максимально возможным сохранением в неизменном виде входящих в него составляющих: витаминов, макро- и микроэлементов, пектинов, красящих и других биологически активных веществ[1].

Установлено, что сухие вещества порошков представлены в основном углеводами (42,2...64,4%). Качественный состав сахаров яблочного и боярышникового порошков отличается высоким содержанием редуцирующих сахаров, на долю которых приходится в среднем от общего сахара 92,7% и 84,1% соответственно. Данные порошки могут быть ценным источником пектиновых веществ [2]. Наибольшее их количество содержится в свекольном и яблочном порошках, при этом на долю водорастворимого пектина приходится соответственно 26,3% и 41,2% от общего содержания пектиновых веществ. Фруктовые и овощные порошки отличаются высоким содержанием клетчатки. Полученные данные говорят о том, что использование фруктовых и овощных порошков в технологии производства кексов позволит не только повысить пищевую ценность, но и придать продукту функциональные свойства[3,4].

Было определено влияние фруктовых и овощных порошков на органолептические и физико-химические показатели кексов, выбрана оптимальная дозировка добавок. Исследовали влияние морковного, свекольного, яблочного и боярышникового порошков на качество кексов. В качестве контрольного образца был взят кекс «Столичный», который является высококалорийным мучным кондитерским изделием. С целью снижения калорийности кекса фруктовые и овощные порошки вносили в количестве 5-20 % с шагом 5 %, уменьшая одновременно эквивалентное по сухому веществу количество сахара и жира, предусмотренных рецептурой. Тесто для кексов представляет собой сложную многофазную систему, которую при сокращении в рецептуре жира необходимо уравновесить комплексом эмульгаторов. Во фруктовых и овощных порошках эмульгирующими свойствами обладают пищевые волокна, что предопределяет использование их для создания более тонкой и ровной дисперсии для стабилизации системы, что дает возможность для снижения жира.

При исследовании качества кексов установлено, что внесение в тесто фруктовых и овощных порошков в дозировке 10-15 % приводит к улучшению органолептических и физико-химических показателей качества. «Дальнейшее снижение количества сахара и жира в рецептуре ухудшает структурно-механические и органолептические показатели готовых изделий».

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод: при внесении 10-15% морковного, свекольного, яблочного и боярышникового порошков удельный объем кексов по сравнению с контролем увеличивается на 18,4-16,3%, 17,0-15,0%, 15,0-13,6% и 12,9-11,6%

соответственно. Снижение влажности в экспериментальных образцах кексов можно объяснить способностью пищевых волокон фруктовых и овощных порошков связывать влагу. В образцах кексов с порошками в сравнении с контрольным образцом ниже содержание жира на 3,7%...6,3% и легкоусвояемых углеводов на 2%...6,1%, за исключением кекса с дозировкой 10% свекольного порошка, где содержание последних увеличиваются на 0,5%.

По органолептическим показателям изделия с оптимальными дозировками порошков превосходили контрольный образец по вкусу и аромату, что можно объяснить тем, что входящие в их состав пищевые волокна обладают не только водопоглощающей, но и жиропоглощающей способностью, а жир в свою очередь удерживает ароматические вещества, внесенные в изделия, как с основным сырьем, так и с порошками, что дает возможность исключить внесение ароматизаторов. Опытные образцы кексов отличаются от контроля улучшенным состоянием пористости мякиша, а также приобретают различные цвета и оттенки за счет красящих веществ порошков.

Таким образом, можно заключить, что использование фруктовых и овощных порошков в производстве кексов перспективно и актуально, так как ведет к улучшению качества и повышению пищевой ценности продукции, расширяя её ассортимент.

### Список литературы

1. Гусева Т.И. Обогащение хлебобулочных изделий растительным сырьем // Материалы XVI Международной научно-практической конференции «Пища. Экология. Качество» - г. Барнаул – 2019. С.225–228.
2. Лесникова Н.А. Эффективность использования нетрадиционного сырья в производстве печенья/ Лесникова Н.А., Лаврова Л.Ю., Борцова Е.Л. // Кондитерское производство. 2014. № 3. С. 12–14.
3. Гулова Т.И. /Использование сырья Уральского региона в производстве хлеба/ Гулова Т.И. Гусева Т.И.// Материалы V Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в сфере питания, сервиса и торговли» - г. Екатеринбург - 2018.С. 31-35.
4. Гусева Т.И. Эффективный менеджмент: Social media marketing / Т.И. Гусева, И.Н. Мелешкина// Материалы Международной научно-практической конференции «Современное научное- знание: приоритеты и тенденции» -г.Оренбург-2018 С.128-133.

**Guseva T. I.**

### USING NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS IN CUPCAKE TECHNOLOGY

**Abstract.** The article considers the possibility of using natural carrot, beet, Apple and hawthorn powders for the quality of cupcakes. The optimal dosage at which the properties of the product are improved is determined. The results of the study of the obtained data are also presented.

**Keywords:** flour confectionery products, fruit and vegetable powders, organoleptic, physical and chemical quality indicators.

УДК 633.853.494

**Delchev G.D.**

### CHANGES IN YIELDS AND SOWING CHARACTERISTICS OF THE SEEDS IN FOUR SPRING CROPS WHICH ARE SOWN ON DAMAGED BY FROST AREAS OF WINTER OILSEED CANOLA

**Abstract.** During 2016 - 2018 on areas with damaged by frost winter oilseed canola, at the spring were sowed and investigated 4 spring crops: 1 coriander cultivar - Lozen (*Coriandrum sativum* L.); 1 milk thistle cultivar - Silmar (*Silybum marianum* Gaertn.); 1 forage pea cultivar - Mir (*Pisum sativum* L.); 1 chickpea cultivar - Kabule (*Cicer arietinum* L.). The same variants were planted on areas under conventional soil cultivation for each of these crops. Used herbicide combinations and herbicide tank mixtures do not affect the germination energy and laboratory germination, the primary root and primary germ lengths and the amount of waste seed. The difference in sowing characteristics of the coriander, milk thistle, forage pea and chickpea which are sown on damaged by frost areas of winter oilseed canola and in normal sowing, are small and mathematically unproven.

**Key words:** coriander, milk thistle, forage pea, chickpea, yields, sowing characteristics

**Introduction.** As a result of increasing demand for vegetable oils and protein, and economic importance is steadily increasing. In connection with this is carried out intensive selection work to create new high-yielding, non-eruc acid and low-glucosinolate hybrids [9]. The absence of selection of oilseed canola in our country requires testing of foreign hybrids for use in practice. The large number of canola hybrids is characterized by different winter resistance and adverse weather conditions some hybrids die in winter or their crops severely are diluted [2].

Weed control is very important in the initial stage of coriander, milk thistle, forage pea and chickpea, developments, when they are less competitive. The use of herbicides creates favorable conditions for germination, growth and development of these crops and also for the creation of well topped and high-yielding crops [1, 4, 11]. In the crops of coriander, milk thistle, forage pea and chickpea, occurring weeds of various biological groups. The implementation of the biological potential of these crops is closely related to the removal of the harmful effects of weeds [3, 5, 6, 7, 8, 10].

The aim of this experiment is to investigate the changes in the seed yields and their sowing characteristics at 4 field crops - coriander, milk thistle, forage pea and chickpea, which are sown on damaged by frost crops of winter oilseed canola.

**Material and methods.** During 2016 - 2018 was conducted a field experiment on pellic vertisol soil type. It was carried out a field experiment as a block method in 4 repetitions, on a 15 m<sup>2</sup> harvesting area.

On areas with damaged by frost winter oilseed canola, at the spring were sowed and investigated: 1 coriander cultivar - Lozen (*Coriandrum sativum* L.); 1 milk thistle cultivar - Silmar (*Silybum marianum* Gaertn.); 1 forage pea cultivar - Mir (*Pisum sativum* L.); 1 chickpea cultivar - Kabule (*Cicer arietinum* L.). These variants have been sown also on the areas with traditional for each of those crops soil tillage. Weed control in coriander was carried out with herbicide combination Stomp aqua (pendimethalin) - 3 l/ha + Stratos ultra (cycloxydim) - 2 l/ha and herbicide tank mixture Zencor 70 WG + Shadow 3 EC (metribuzine + clethodim) - 500 g/ha + 1.6 l/ha. Soil-applied herbicide Stomp aqua was treated during the period after sowing before emergence. Foliar-applied herbicides Stratos ultra, Zencor and Shadow were treated during rosette stage of the coriander. Weed control in milk thistle was carried out with herbicide combination Stomp aqua (pendimethalin) - 3 l/ha + Stratos ultra (cycloxydim) - 2 l/ha and herbicide tank mixture Zencor 70 WG + Shadow 3 EC (metribuzine + clethodim) - 500 g/ha + 1.6 l/ha. Soil-applied herbicide Stomp aqua was treated during the period after sowing before emergence. Foliar-applied herbicides Stratos ultra, Zencor and Shadow were treated during rosette stage of the milk thistle. Weed control in forage pea was carried out with herbicide combinations Dual gold 960 EC (S-metolachlor) - 1.5 l/ha + Listego 40 (imazamox) - 1.2 l/ha and Stomp aqua (pendimethalin) - 3 l/ha + Korum (bentazone + imazamox) - 1.25 l/ha. Soil-applied herbicides Dual gold and Stomp aqua were treated during the period after sowing before emergence. Foliar-applied herbicides Listego and Korum were treated during 6 - 8 real leaf stage of the pea. Weed control in chickpea was carried out with herbicide combinations Dual gold 960 EC (S-metolachlor) - 1.5 l/ha + Listego 40 (imazamox) - 1.2 l/ha and Merlin flex 480 SC (isoxaflutole) - 420 g/ha + herbicide tank mixture Challenge 600 SC + Shadow 3 EC (aclonifen + clethodim) - 4 l/ha + 1.6 l/ha. Soil-applied herbicides Dual gold and Merlin flex were treated during the period after sowing before emergence. Foliar-applied herbicides Listego, Challenge and Shadow were treated during 6 - 8 real leaf stage of the chickpea.

Due to of low adhesion of the herbicides Listego and Korum were used in addition with adjuvant Dash HC – 1 l/ha.

It was investigated the changes in seed yields occurring in the weed species in 4 field crops - coriander, milk thistle, forage pea and chickpea. The seed gained after every variant was cleaned through a sieves and the quantity of the waste seed was defined (siftings). All version seeds for sowing were defined for their germination energy and lab seed germination. It was studied intensity of early growth of seeds, expressed by the lengths of primary germ and primary root definite on the eighth day after setting the samples. Each index was determined in two repetitions of the year. Averages in

each of the years of experience were used as repetitions in mathematical data processing were done according to the method of analysis of variance.

**Results and discussion.** On the area of frozen winter canola was sown coriander cultivar Lozen. The cultivar was sowed as soon as possible to enter in the field. The same cultivar was sown at the same time and on area with traditional coriander soil tillage. Weed control was done with herbicide combination Stomp aqua + Stratos ultra and with herbicide tank mixture Zencor + Shadow (Table 1). It was

**Table 1 - Seed yields and sowing characteristics of coriander seeds, grown after damaged by frost winter oilseed canola and in normal sowing (mean 2016 - 2018)**

Variants	Seed yield		Germinative energy, %	Germination, %	Length, cm		Waste seeds, %
	kg/ha	%			Primary germ	Primary root	
Sowing after canola							
Stomp aqua + Stratos ultra	2476	96.7	90.3	96.3	10.3	12.4	14.5
Zencor + Shadow	2459	97.5	90.8	95.8	10.3	12.0	14.0
Normal sowing							
Stomp aqua + Stratos ultra	2562	100	90.5	96.5	10.4	12.5	14.4
Zencor + Shadow	2523	100	91.0	96.0	10.4	12.0	13.8
LSD 0.5	80		6.1	5.2	1.7	2.0	1.9
LSD 0.1	101		8.2	6.9	2.5	2.8	3.2
LSD 0.01	129		10.4	9.1	3.6	3.9	4.7

found that in both weed control variants the decrease in seed yield in sowing after frozen canola compared to normal sowing is approximately the same. When combining soil-applied herbicide Stomp aqua with foliar-applied herbicide Stratos ultra, yield reduction varies from 2.4 % to 4.7 %. At herbicide tank mixture Zencor + Shadow, the yield reduction varies from 2.0 % to 3.5 %. In both weed control variants the yield reductions compared to normal sowing and mathematically unproven. This means that coriander is a suitable crop for sowing on areas after damaged by frost winter oilseed canola. The differences in the efficacy and selectivity of herbicide combination Stomp aqua + Stratos ultra and herbicide tank mixture the Zencor + Shadow have small effect on the sowing characteristics of the coriander seeds. These differences are small and are not mathematically proven in the analysis of variance.

On the area of frozen winter canola was sown milk thistle cultivar Silmar. The cultivar was sowed as soon as possible to enter in the field. The same cultivar was sown at the same time and on area with traditional coriander soil tillage. Weed control was done with herbicide combination Stomp aqua + Stratos ultra and with herbicide tank mixture Zencor + Shadow (Table 2). It was

**Table 2 - Seed yields and sowing characteristics of milk thistle seeds, grown after damaged by frost winter oilseed canola and in normal sowing (mean 2016 - 2018)**

Variants	Seed yield		Germinative energy, %	Germination, %	Length, cm		Waste seeds, %
	kg/ha	%			Primary germ	Primary root	
Sowing after canola							
Stomp aqua + Stratos ultra	1121	96.6	88.9	94.4	9.1	11.5	14.6
Zencor + Shadow	1177	97.4	99.8	94.9	9.2	10.8	14.4
Normal sowing							
Stomp aqua + Stratos ultra	1160	100	89.0	94.5	9.2	11.6	14.5
Zencor + Shadow	1208	100	90.0	95.0	9.3	10.9	14.3

							end of table 2	
LSD 0.5	55		6.0	5.1	1.8	2.1	1.7	
LSD 0.1	73		8.1	6.8	2.6	2.9	3.0	
LSD 0.01	100		10.3	9.0	3.7	4.0	4.4	

Found that in both weed control variants the decrease in seed yield in sowing after frozen canola compared to normal sowing is approximately the same. It varies from 2.6 % to 3.4 %. Due to its powerful root system, the milk thistle is less demanding to the tillage depth than pea, chickpea and coriander. Used herbicide combination and herbicide tank mixture enable effective weed control during crop growing against graminaceous and broadleaf weeds. This makes the milk thistle a suitable crop for sowing on areas after frozen winter oilseed canola. Herbicide combination Stomp aqua + Stratos ultra and herbicide tank mixture Zencor + Shadow do not impair the sowing characteristics of milk thistle seeds. The reduction in germinative energy and laboratory seed germination, the decrease of length of primary root and primary germ, as well as the increase in the amount of waste seed (siftings) are mathematically unproven, both in sowing of milk thistle after frozen canola and in normal sowing.

On the area of frozen winter canola was sown in early spring forage pea cultivar Mir. The cultivar was sowed as soon as possible to enter in the field. It was done a pre-sowing cultivation accompanied with harrowing. Weed control was done with two herbicide combinations: Dual gold + Listego and Stomp aqua + Korum (Table 3). Seed yields of forage pea in sowing after canola are lower than those in normal sowing from 1.9 % to 2.5 %. The mean yields at herbicide combination Stomp aqua + Korum less in compared to mean yields at herbicide combination Dual gold + Listego. The reason for this is the longer effect of Korum and its longer control over the secondary-emerged weeds until the pea plants cover the whole soil surface, competes with weeds and almost

**Table 3 - Seed yields and sowing characteristics of forage pea seeds, grown after damaged by frost winter oilseed canola and in normal sowing (mean 2016 - 2018)**

Variants	Seed yield		Germinative energy, %	Germination, %	Length, cm		Waste seeds, %
	kg/ha	%			Primary germ	Primary root	
Sowing after canola							
Dual gold + Listego	3060	97.5	73.0	81.5	5.2	6.8	15.1
Stomp aqua + Korum	3149	98.1	73.1	74.0	5.2	6.5	15.7
Normal sowing							
Dual gold + Listego	3137	100	73.2	81.7	5.3	6.9	14.9
Stomp aqua + Korum	3209	100	73.3	74.2	5.3	6.5	15.6
LSD 0.5	105		2.4	3.0	1.1	1.4	2.2
LSD 0.1	138		3.3	4.0	1.9	2.2	3.4
LSD 0.01	173		4.5	5.2	3.0	3.3	5.0

Prevents secondary weed infestation. Lower yields at sowing after canola are mainly due to the lower values of indexes beans number per plant, seeds number per plant, seed weight per plant as a result of the more compacted soil. Unproven differences in seed yields indicate that after plowing of areas with frozen canola hybrids without any problems can be planted forage pea. Differences in weather conditions during the different years of the investigation, as well as in the efficacy and selectivity of the two investigated herbicide combinations Dual gold + Listego and Stomp aqua + Korum, led to small changes in the sowing characteristics of forage pea seeds. The reduction in germinative energy and laboratory seed germination, the decrease of length of primary root and primary germ, as well as the increase in the amount of waste seed (siftings) are mathematically unproven.

On the area of frozen winter canola was sown chickpea cultivar Kabule. Sowing was done in late February. The same cultivar was sown at the same time and on area with traditional chickpea soil tillage. Weed control was done with two herbicide combinations: Dual gold + Listego and Merlin flex + herbicide tank mixture Challenge + Shadow (Table 4). It was found that the reduction in seed yield at sowing after canola compared to normal sowing is mathematically proven only at herbicide combination Dual gold + Listego. Reduction is 7 % - 9.9 %. When combining of soil-applied herbicide Merlin flex with herbicide tank mixture Challenge + Shadow, the yield reduction is less and not proved mathematically. The main reason for these differences in yields is the stronger phytotoxicity of herbicide Listego against the chickpea plants, although Listego provides better control of perennial broadleaf weeds compared to the herbicide tank mixture Challenge + Shadow. At combining of soil-applied herbicide Merlin flex with herbicide tank mixture Challenge + Shadow the lesser decrease in yields is due only to the negative influence of shallow tillage and compacted soil after canola. At these two technologies, the high efficiency of the using herbicides is the reason for a good control of weeds in both sowing - after canola and after deep plowing. These results lead to the conclusion that after plowing canola crops is appropriate to sow chickpea in which weed control should be carried out by soil treatment with herbicide Merlin flex, followed by foliar treatment with the herbicide tank mixture Challenge + Shadow. The two investigated herbicide combinations Dual gold + Listego and Merlin flex + herbicide tank mixture Challenge + Shadow do not impair the sowing characteristics of chickpea seeds. The differences between sowing after canola and normal sowing are small and are not mathematically proven in the analysis of variance.

**Table 4 - Seed yields and sowing characteristics of chickpea seeds, grown after damaged by frost winter oilseed canola and in normal sowing (mean 2016 - 2018)**

Variants	Seed yield		Germination energy, %	Germination, %	Length, cm		Waste seeds, %
	kg/ha	%			Primary germ	Primary root	
Sowing after canola							
Dual gold + Listego	1820	91.3	56.2	77.4	2.1	2.8	18.5
Merlin flex + Challenge + Shadow	2124	95.5	71.1	82.0	5.5	6.6	14.4
Normal sowing							
Dual gold + Listego	1993	100	56.5	77.7	2.3	6.0	18.2
Merlin flex + Challenge + Shadow	2224	100	71.3	82.2	5.7	6.8	14.3
LSD 0.5	107		3.6	4.2	0.8	1.0	2.4
LSD 0.1	138		4.5	5.3	1.7	1.9	3.6
LSD 0.01	171		5.7	6.5	2.8	3.0	5.2

**Conclusions.** Coriander and milk thistle are suitable crops for sowing on areas after damaged by frost winter oilseed canola.

After plowing areas with damaged by frost winter oilseed canola without any problems can be sown forage pea.

After plowing of canola crops, it is more appropriate to sow chickpea in which weed control is carried out by soil treatment with herbicide Merlin flex, followed by foliar treatment with herbicide tank mixture Challenge + Shadow.

Used herbicide combinations and herbicide tank mixtures do not affect the germination energy and laboratory germination, the primary root and primary germ lengths and the amount of waste seed.

The difference in sowing characteristics of the coriander, milk thistle, forage pea and chickpea which are sown on damaged by frost areas of winter oilseed canola and in normal sowing, are small and mathematically unproven.

## References

1. Delchev, G., 2018. Chemical control of weeds and self-sown plants in eight field crops. Monograph, ISBN: 978-613-7-43367-6, LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken, Germany, pp. 397.
2. Delchev, G., 2020. Winter resistance of oilseed canola and reseeding with spring crops. Monograph, ISBN: 978-620-2-68306-7, LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken, Germany, pp. 129.
3. Drapalova, I., H. Pluhackova, 2014. Effect of herbicide treatment on milk thistle (*Silybum marianum* Gaertn.) germination. Conference MendelNet, 19-20 November 2014. Mendel University in Brno, Czech Republic, 33-38.
4. Khan, M.A. Blackshaw, R.E. Marwat, K.B. 2009. Biology of milk thistle (*Silybum marianum*) and the management options for growers in north-western Pakistan. Weed Biology and Management, 9 (2) 99–105.
5. Mathukia, R., B. Sagarka, D. Panara, 2014. Efficient and Economical Weed Management in Coriander (*Coriandrum sativum* L.). Journal of Crop Science and Technology, 3 (3) 30-33.
6. Meena, S., R. Mehta, 2009. Integrated weed management in coriander (*Coriandrum sativum*). Indian Journal of Agricultural Sciences, 79 (10) 824-826.
7. Ratnam, M.M.; Rao, A.S. 2011. Integrated weed management in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Indian Journal of Weed Science, 43 (1-2) 70-72.
8. Senior, I., A. Bavage, 2003. Comparison of genetically modified and conventionally derived herbicide tolerance in oilseed rape. Euphytica, 132 (2) 217-226.
9. Tanveer, A. Imran, S. Ayub, M. Yasin, M. 2010. Response of chickpea (*Cicer arietinum*) and *Euphorbia dracunculoides* to pre- and post-emergence herbicides. Pakistan Journal of Weed Science Research. 16 (3) 267-277.
10. Tidemann, BD., Hall, LM., Johnson, EN., Beckie, HJ. Sapsford, KL. Raatz, LL. 2014. Efficacy of Fall- and Spring-Applied Pyroxasulfone For Herbicide-Resistant Weeds in Field Pea. Weed Technology 28(2) 351-360.
11. Wágner, G. 2015. Competition and Herbicide Effect Studies with Green Pea. Thesis of PhD Dissertation. Keszthely, Hungary.

УДК 637.524.26

### Джамакеева А.Д., Бокомбаева Б.Б. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НОВОГО ВИДА МЯСНОГО ХЛЕБА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

**Аннотация.** В статье приведены результаты разработки технологии нового вида мясного хлеба функционального назначения. Введение в состав рецептуры растительных ингредиентов позволило получить мясной хлеб с функциональной направленностью. Моделирование и оптимизация рецептур, расчет пищевой и биологической ценности готовой продукции проводились с использованием программы Smart Lab. Были исследованы функционально-технологические свойства мясных фаршей с растительными ингредиентами и качественные показатели готовых продуктов.

**Ключевые слова:** мясной хлеб функционального назначения, фарш, растительные ингредиенты, пищевая ценность.

В последние годы наблюдаются неблагоприятное воздействие окружающей среды на организм человека, возрастающее количество заболеваний, вызванных учащающимся стрессовым состоянием, несоответствие структуры рациона населения концепции рационального и адекватного питания по степени потребления незаменимых пищевых веществ. Поэтому создание и производство новых функциональных мясорастительных продуктов, обладающих профилактическими и функциональными свойствами – актуально на сегодняшний день [1].

В качестве функциональных ингредиентов в технологии мясных функциональных продуктов чаще всего используется растительное сырье. Введение растительных ингредиентов в состав рецептур мясных продуктов обосновано тем, что они не только положительно влияют на функционально-технологические свойства мясного фарша, но и обладают функциональной направленностью и могут воздействовать как на организм в целом, так и на жизненно важные органы по отдельности [2].

Целью настоящей работы является разработка технологии нового вида мясного хлеба функционального назначения на основе моделирования и оптимизации рецептур с применением программы Smart Lab; исследование влияния вводимых растительных



ингредиентов на функционально-технологические свойства мясных фаршей и пищевую ценность готовых продуктов.

Для исследования качественных показателей нового вида мясного хлеба функционального назначения были использованы стандартные методики, спектрофотометрический метод и программа Smart Lab [3, 4, 5, 6].

Исходя из поставленных в работе задач, были разработаны модельные рецептуры мясных хлебов, в состав которых вводили растительные ингредиенты в разных соотношениях. Мясная часть фарша состояла из говядины жилованной 2 сорта и куриного мяса в равных соотношениях. Контрольным образцом послужила рецептура мясного хлеба без каких-либо добавок. В качестве растительных ингредиентов использовали чечевицу, которая вводилась в состав некоторых рецептов как частичная замена основного мясного сырья, а также шпинат. Выбор предлагаемых растительных ингредиентов основывался на основе проведенного анализа их химического состава и пищевой ценности.

Моделирование и оптимизацию рецептур проводили с использованием программы При оптимизации модельных рецептур мясных хлебов с растительными ингредиентами программа Smart Lab использовала симплекс-метод, позволяющий найти оптимальное решение: найти экстремум линейной целевой функции при линейных ограничениях на искомые переменные. Оптимальные решения имели следующие базовые составляющие: математическую модель, алгоритм решения этой задачи и исходные данные. Для расчёта математической модели рецептур использовали исходную информацию. В расчётах участвовали: целевая функция, ограничения по содержанию нутриентов и граничные условия по некоторым переменным [5, 6].

При проведении оптимизации рецептур растительные ингредиенты вводились в состав рецептур мясного фарша в следующем диапазоне: чечевица в количестве 4, 6, 8, 10 %; шпинат – 4, 5, 6, 7 %.

Оптимизационная задача выбора наиболее оптимальных рецептур решалась по следующим показателям: калорийность, пищевая и биологическая ценность готовых изделий.

По результатам оптимизации, проведенной программой SmartLab, были установлены оптимальные образцы с массовой долей растительных ингредиентов в составе фарша: опытный образец 1 с массовыми долями чечевицы и шпината по 10 %; опытный образец 2 с массовой долей шпината 7 %.

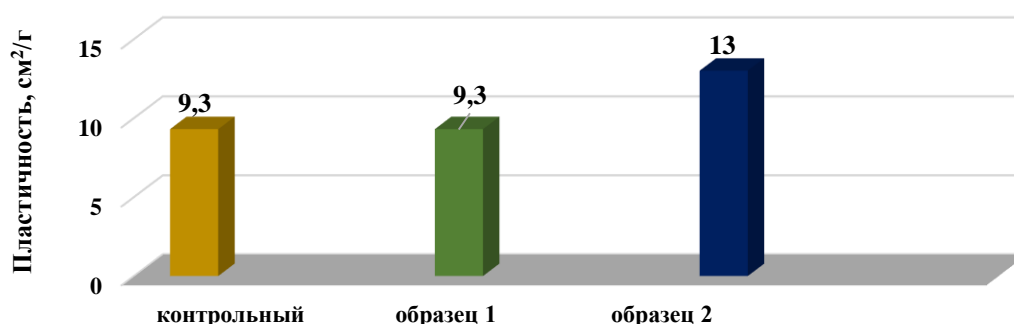
Была проведена органолептическая оценка контрольного и опытных образцов мясных хлебов с растительными ингредиентами по 5-балльной шкале. Результаты дегустационной оценки, проведенной на кафедре «Технология производства продуктов питания» показали, что по совокупности органолептических показателей опытные образцы 1 и 2 получили лучшие баллы (4,9 балла) по сравнению с контролем, что согласуется с результатами оптимизации, выполненной программой SmartLab.

Дальнейшие исследования было решено проводить с контрольным образцом и опытными образцами 1 и 2.

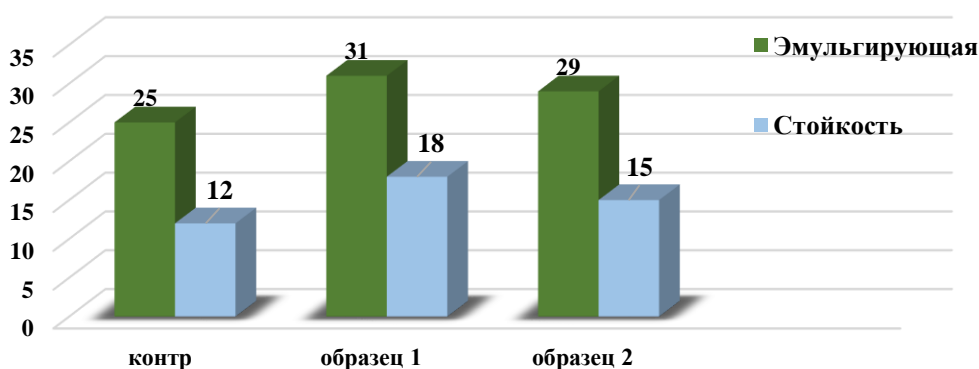
С целью изучения влияния вводимых растительных ингредиентов на формирование структуры фаршевой системы были исследованы функционально-технологические свойства опытных образцов мясорастительных фаршей - водосвязывающей способности (ВСС), пластичности, эмульгирующей способности и стойкости эмульсии. Результаты исследования функционально-технологических свойств исследуемых образцов мясорастительных фаршей представлены на рис. 1, 2 и 3.



**Рис. 1 - Изменение водосвязывающей способности (ВСС) исследуемых образцов фаршей**



**Рис. 2 - Изменение пластичности исследуемых образцов фаршей**



**Рис. 3 - Изменение эмульгирующей способности (ЭС) и стойкости эмульсии (СЭ) исследуемых образцов фаршей**

Анализ полученных данных показал, что внесение растительных ингредиентов в состав мясного фарша способствовало увеличению водосвязывающей способности: в опытном образце 1 – на 10,12 %; в опытном образце 2 – на 3,08 % по сравнению с контролем. Значительное увеличение водосвязывающей способности в опытном образце 1 по сравнению с контролем можно объяснить введением в состав мясного фарша чечевицы, обладающей способностью связывать излишнюю влагу, и тем самым увеличивать долю прочно связанной влаги, приведшей к такому результату (рис. 1).

При изучении пластичности исследуемых образцов фаршей для контрольного образца и опытном образце 1 были получены сопоставимые результаты, а для опытном образце 2 наблюдалось увеличение этого показателя по сравнению с контролем на 3,7 г/см<sup>2</sup> (рис. 2).

Эмульгирующая способность (ЭС) и стойкость эмульсии (СЭ) играют важную роль в оценке функционально-технологических свойств фарша. Они характеризуют стабильность

образуемой эмульсии в процессе приготовления фарша и оказывают значительное влияние на показатели водосвязывающей способности и пластичности исследуемых образцов мясорастительных фаршей, что подтверждается полученными результатами (рис. 1-3).

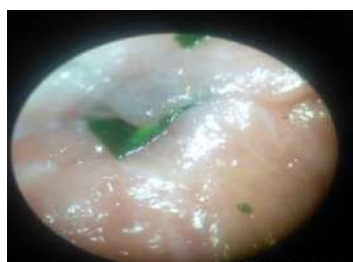
Для опытного образца 1 было отмечено увеличение эмульгирующей способности и стойкости эмульсии на 6 %, для опытного образца 2 - на 4 и 3 %, соответственно, по сравнению с контролем (рис. 3).

Исследования микроструктуры исследуемых образцов фаршей показали, что введение растительных ингредиентов в состав мясного фарша не привело к его расслоению, а позволило сформировать стойкую мясорастительную эмульсию, практически не отличающуюся по структуре от контрольного образца (рис. 1 - 3).

После тепловой обработки опытные образцы мясорастительных хлебов имели монолитную, плотную структуру, как и контрольный образец.



*Рис. 4 - Микроструктура контрольного образца мясного фарша*



*Рис. 5 - Микроструктура опытного образца 1 мясорастительного фарша*



*Рис. 6 - Микроструктура опытного образца 2 мясорастительного фарша*

Результаты, полученные в ходе исследования, показали, что введение в состав мясной эмульсии растительных ингредиентов не только не приводит к ухудшению структуры фаршевой системы, но и благоприятно влияет на функционально-технологические свойства исследуемых образцов мясорастительных фаршей.

Вводимые в состав мясного фарша чечевица и шпинат богаты целым комплексом биологически активных веществ, таких как пищевые волокна, витамины, макро- и микроэлементы и т.д. Использование чечевицы и шпината в технологии мясных хлебов позволит придать им функциональную направленность. Это обстоятельство побудило нас провести исследования по определению массовой доли клетчатки в контрольном и опытном образцах. Анализ полученных данных показал увеличение массовой доли клетчатки в опытных образцах 1 и 2 на 3,2 и 4,2 %, соответственно, по сравнению с контролем.

С целью изучения влияния растительных ингредиентов на стойкость готовых изделий исследуемые образцы мясных хлебов были заложены на хранение в течение 14 суток с момента изготовления при температуре ( $\pm 4^{\circ}\text{C}$ ) и относительной влажности воздуха ( $75 \pm 5$  %). Полученные результаты по содержанию летучих жирных кислот (ЛЖК) выявили незначительные расхождения в значениях этого показателя в исследуемых образцах (0,1 мг КОН), что свидетельствует о том, введение растительных ингредиентов в рецептуру фарша в предлагаемых дозировках практически не повлияло на сроки хранения готовой продукции.

Далее был произведен расчет химического состава и базовых показателей биологической ценности исследуемых образцов мясных хлебов с использованием программы Smart Lab на основе расчетно-аналитического метода Липатова Н.Н. и Рогова И.А. [7, 8].

Полученные расчетные данные по химическому составу исследуемых образцов мясных хлебов свидетельствуют о незначительном уменьшении массовой доли белка в опытном образце 1 на 0,35 %, в опытном образце 2 - на 0,51 %. Частичная замена мясного сырья в опытном образце 1 чечевицей привела к снижению массовой доли жира на 5,05 %, хотя в опытном образце 2 расхождения в значениях этого показателя минимальны (0,35 %).

Учитывая тот факт, что чечевица богата углеводами, введение данного ингредиента увеличила массовую долю углеводов в опытном образце 1 на 4,76 % по сравнению с контролем. Опытный образец 2 по содержанию углеводов практически не отличался от контрольного образца. Уменьшение массовой доли жира в опытных образцах привело к снижению калорийности готовых изделий. Полученные результаты согласуются с поставленными целями оптимизации. Расчетные данные по качественным показателям белкового компонента исследуемых образцов мясных хлебов представлены в табл. 1.

**Таблица 1 - Показатели биологической ценности новых видов мясных хлебов**

Образец	Массовая доля белка, %	Количество лимитирующих НАК	Минимальный скор, %	Расчетные коэффициенты			
				КРАС	БЦ	U	G
Контроль	16,01	2	105,3	39,49	60,50	0,65	0,19
Образец 1	15,69	1	101,2	36,73	63,26	0,65	0,19
Образец 2	15,50	2	101,7	39,26	60,73	0,64	0,19

Снижение массовой доли белка не привело к снижению биологической ценности опытных образцов мясных хлебов. Сравнительная оценка расчетных показателей по биологической ценности (БЦ) готовых мясных хлебов показала, что опытный образец 2 не уступают по этому показателю контрольному образцу, а опытный образец 1 превосходит его на 2,76 %. Количество лимитирующих НАК снизилось в опытном образце 1 по сравнению с контролем, что благоприятно сказалось на биологической ценности готового продукта.

В значениях коэффициентов различий аминокислотного сора (КРАС), утилитарности (U) и сопоставимой избыточности (G), характеризующих качественный состав белкового компонента исследуемых образцов мясных хлебов, не наблюдалось особых различий. Это свидетельствует о том, что введение растительных ингредиентов в состав мясных фаршей не приводит к ухудшению их биологической ценности (табл. 1).

Полученные экспериментальные и расчетные данные показали, что введение в рецептуру мясного фарша таких растительных ингредиентов как чечевица и шпинат, позволило улучшить функционально-технологические свойства мясного фарша и получить мясной хлеб, отличающийся высокой пищевой ценностью и функциональной направленностью.

### Список литературы

1. <http://rrbusiness.ru/journal/article/968/>
2. Скороходов, Д.А. Функциональные мясные продукты/Д.А. Скороходов, Ф.Ф. Якупов, Н.Г. Догарева, Я.М. Ребезов//Молодой ученый. – 2017. - №9(143). – С.88-91.
3. Антипова, Л.В., Глотова, И.А., Рогов, И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М: Колос, 2001. - 376 с.
4. Анетте Лебеда. UV/VIS спектроскопия – понимание и применение в целях гарантии качества продуктов питания// Материалы регионального семинара, проведенного в рамках Программы GIZ «Профессиональное образование в Центральной Азии». - Бишкек, 2013. - 49 с.
5. <https://docs.djangoproject.com/en/2.2/>
6. <https://getbootstrap.com/>
7. Автоматизированное проектирование сложных многокомпонентных продуктов питания: учебное пособие/Муратова, Е.И., Толстых, С.Г., Дворецкий, С.И., Зюзина, О.В., Леонов, Д.В. – Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 80 с.
8. Джамакеева А.Д., Ашымова А.Ж. Применение методов компьютерного моделирования для расчета пищевой и биологической ценностей и оптимизации при разработке рецептов новых мясных продуктов: Практикум/ КГТУ им. И. Раззакова, 2016. – 58 с.

**Dzhamakeyeva A. Dzh., Bokombaeva B.B.**  
**DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF NEW TYPE OF MEAT BREAD**

**Abstract.** The article presents the results of the development of technology for a new type of functional meat bread. The introduction of vegetable ingredients into the recipe made it possible to obtain meat bread with a functional focus. Modeling and optimization of recipes, calculation of nutritional and biological value of finished products were carried out using the Smart Lab program. Functional and technological properties of minced meat with vegetable ingredients and qualitative indicators of finished products were investigated.

**Keywords:** functional meat bread, minced meat, vegetable ingredients, the nutritional value.

**УДК 604.2**

**Дзювина О.И., Котова Т.В., Масаев В.Ю.**  
**К ВОПРОСУ ВОДОПОДГОТОВКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ**  
**ВОССТАНОВЛЕННЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

**Аннотация.** Рассмотрены некоторые аспекты обеспечения населения безопасными восстановленными молочными продуктами. Одной из составных частей многих пищевых продуктов является вода. Обеззараживание воды хлорсодержащими реагентами приводит к образованию в ней органических веществ, что негативно сказывается на здоровье человека. В статье исследован один из наиболее эффективных методов для доочистки питьевой воды – адсорбционный метод с помощью активированного угля марки СКД-515. Рассмотрены параметры адсорбции систем фенол-хлороформ-вода исследуемыми активными углями, определены органолептические показатели питьевой воды, восстановленных на питьевой воде молока и сливок, проведено сравнение показателей безопасности химического состава питьевой воды, подготовленной по традиционной и предлагаемой технологии.

**Ключевые слова:** динами-адсорбция, водоподготовка, молочные продукты, фенол, хлороформ.

Проблема обеспечения населения безопасными и полноценными продуктами питания приобретает все большую социальную значимость. В производстве многих пищевых продуктов используется вода, являющаяся одной из составных частей многих из них, в том числе и молочных продуктов. Анализ результатов лабораторных исследований, показал, что санитарно-гигиеническое состояние многих поверхностных источников водоснабжения остается нестабильным [1]. К приоритетным загрязняющим веществам, превышающим предельно допустимые концентрации (ПДК), относятся фенолы и нефтепродукты. Например, в реке Томь наблюдаются систематические превышения концентрации по нефтепродуктам и фенолам, в реке Ангара – по фенолу и формальдегиду.

Наличие в речной воде органических веществ естественного и искусственного происхождения приводит к тому, что при обеззараживании ее хлорсодержащими реагентами образуются летучие галогенорганические соединения (ГСС), в том числе хлороформ [2].

Присутствие органических веществ в воде негативно сказывается на здоровье человека: приводит к нарушению работы желудочно-кишечного тракта, центральной нервной системы, болезням почек и печени. В связи с этим, такая вода не может быть использована в производстве молочных продуктов.

Среди многообразия методов очистки вод от органических соединений (экстракция, щелочной гидролиз, парофазное окисление и др.) наиболее эффективным для доочистки питьевой воды является адсорбционный метод. Основными аспектами разработки сорбционной технологии является исследование равновесия, кинетики и динамики сорбционного процесса, а также выбор эффективного метода регенерации.

Экспериментальное изучение динамики адсорбции является трудоемким, длительным процессом и предполагает:

1. Последовательный подбор параметров (типа сорбента, длины неподвижного слоя, скорости потока и др.);

2. Получение экспериментальных выходных кривых, зависящих от одной варьируемой переменной (например, скорости потока раствора) при фиксированных значениях остальных.

Расчет параметров динамики, осуществленный методом математического моделирования на основе теоретических зависимостей, описывающих массоперенос,

значительно сокращает объем экспериментальных исследований и позволяет оптимизировать параметры адсорбционного фильтра и режим очистки. Для расчета адсорбционных параметров, коэффициентов внешнего массопереноса и выходных кривых динамики процесса очистки используется уравнения Дубинина-Радушкевича, Клаузиуса-Клапейрона, уравнение методики Марутовского и уравнение материального баланса [3, 4].

В качестве объектов исследования выбран активный уголь марки СКД-515, физико-химические характеристики которого представлены в табл. 1, хлороформ и фенол (табл. 2). Для определения концентраций хлороформа и фенола использованы стандартные методики.

Сопоставление экспериментальных изотерм адсорбции фенола и хлороформа активным углем СКД-515, показало, что из смеси каждый компонент адсорбируется слабее, чем из индивидуального водного раствора. Причем адсорбция хлороформа выше, чем адсорбция фенола, что вероятно связано, во-первых, с его меньшей растворимостью в воде (табл. 2), во-вторых, по размеру молекулы фенола больше, чем у хлороформа, поэтому часть микропор меньших по размеру будет для фенола недоступна. Уменьшение суммарной адсорбции компонентов при адсорбции их из смеси объясняется конкуренцией молекул этих веществ при вытеснении молекул воды из пор угля.

**Таблица 1 – Физико-химические свойства активного угля СКД-515**

Наименование показателя	Значение
Насыпная плотность, г/дм <sup>3</sup>	526
Прочность, %	75
Массовая доля общей золы, %	3,1
рН водной вытяжки	7,6
Суммарный объем пор, см <sup>3</sup> /г	0,7-1,0
объем пор, см <sup>3</sup> /г	
микро-	0,28
мезо-	0,11
макро-	0,33
Адсорбционная активность по йоду, % (в зерне)	56
Форма гранул	цилиндр

**Таблица 2 – Физические свойства фенола и хлороформа**

Наименование вещества	T <sub>пл</sub> , °C	T <sub>кип</sub> , °C	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Растворимость в воде, г/дм <sup>3</sup>
Фенол	43	181,2	1,072	93
Хлороформ	-63,6	61,26	1,498	8,20

Величины адсорбционного объема W (табл. 3) позволяют предположить, что сорбция фенола и хлороформа при совместном присутствии подчиняется объемному механизму заполнения микропор.

**Таблица 3 – Параметры адсорбции систем фенол-хлороформ-вода – АУ СКД-515 из водных растворов исследуемыми активными углями в статических условиях**

Извлекаемое вещество	a <sub>∞</sub> , ммоль/г	E <sub>0</sub> , кДж/моль	W, дм <sup>3</sup> /кг	Q, кДж/моль
Фенол	2,63	12,42	0,2475	11,55
Хлороформ	5,47	9,61	0,4367	12,48

Значения характеристической энергии свидетельствуют о том, что сорбция фенола и хлороформа при совместном присутствии идет в основном в микропорах адсорбента. Значения теплот адсорбции служат подтверждением физической природы взаимодействия фенола и хлороформа с поверхностью углеродного сорбента. Для разработки сорбционной технологии и расчета параметров очистки необходимо определить стадию массопереноса, контролируемую скорость процесса адсорбции фенола и хлороформа при их совместном присутствии из водных растворов.

Исследование кинетики адсорбции фенола и хлороформа (совместно) из водных растворов проведено из ограниченного объема при постоянном перемешивании для соотношения концентраций хлороформ : фенол = 1 : 3.

Начальный участок прямолинеен при адсорбции хлороформа в течение первых 110 с, для фенола – 650 с. Это свидетельствует о том, что процесс адсорбции этих веществ при их совместном присутствии из водных растворов лимитируется внешним массопереносом. Последующее отклонение от прямолинейной зависимости указывает, что со временем на скорость процесса адсорбции все большее влияние оказывает внутренняя диффузия. Коэффициенты внешнего массопереноса в системе АУ-вода-хлороформ-фенол составляют  $0,0053 \text{ с}^{-1}$  для хлороформа и  $0,0036 \text{ с}^{-1}$  для фенола.

Расчет выходных кривых проведен с использованием адсорбционных констант, кинетических данных, определенных экспериментально. Расхождение теоретических и экспериментальных кривых на участке проскока веществ в фильтрат, не превышает 12 %, что можно объяснить погрешностью экспериментальных определений. Установлено, что время работы колонны до проскока в фильтрат фенола меньше, чем хлороформа, следовательно, контроль за работой адсорбционной колонны необходимо вести, определяя концентрацию фенола в очищаемой воде.

В результате моделирования получены зависимости времени работы адсорбционного фильтра при различных параметрах фильтрующего слоя и режимах динамики сорбции (табл. 4).

**Таблица 4 – Параметры адсорбционной колонны**

Скорость фильтрования, V, м/ч	Длина слоя, м	Время работы до проскока, сут.	Время работы колонны до насыщения, сут.	Коэффициент защитного действия
2	1	441	807	65236
2	2	623,8	1048,8	65236
5	1	289,6	596,6	46597
5	2	415,3	772,15	46597
8	1	181,4	435,8	32618
8	2	265	461	32618

Анализ представленных данных показал, что время работы фильтра изменится от 0,5 до 3 лет в зависимости от режима фильтрования и высоты слоя загрузки. Как для водоподготовки, так и для доочистки воды на пищевых предприятиях может быть рекомендован фильтр, имеющий следующие параметры: высота слоя загрузки фильтра – 2 м, диаметр фильтра – 1 м. При этом в зависимости от требуемого количества воды скорость фильтрования можно изменять в пределах 2-8 м/ч.

Составной частью товароведной оценки питьевой воды и пищевых продуктов являются органолептические, физико-химические и показатели безопасности химического состава (табл. 5-8). Оценку запаха и привкуса питьевой воды проводили по 5-, цветности по 70-балльной системе.

**Таблица 5 – Органолептические показатели питьевой воды**

Показатели	Единицы измерения	Норма по СанПиН 2.1.4.1074-01, не более	Показатели качества питьевых вод, очищенных по технологии			
			традиционной			с использованием сорбционной доочистки
			февраль	апрель	август	
Запах при 20°C	баллы	2	1	3	2	0
Привкус	баллы	2	0	0	0	0
Цветность	градусы	20	7	12	10	0

\*Шкала оценки запаха и привкуса, баллы: 0 – нет; 1 – очень слабая; 2 – слабая; 3 – заметная; 4 – отчетливая; 5 – очень сильная; цветности: 0-70.

Из полученных данных следует, что органолептические показатели питьевой воды, очищенной по технологии с использованием сорбционной доочистки соответствуют нормативам и имеют высокий потребительский уровень. В питьевой воде, очищенной по традиционной технологии отмечено ухудшение органолептических свойств, наблюдалось изменение запаха и цветности, особенно сильное в апреле месяце.

Оценку органолептических показателей восстановленного молока и сливок проводили по 15-балльной системе. Оценивали консистенцию, внешний вид, вкус и запах. Периодичность исследования проб по органолептическим показателям составляла один раз в неделю, в течение одного года.

**Таблица 6 – Органолептические показатели молока, восстановленного на питьевой воде [5]**

Органолептические показатели	Шкала оценки	Показатели качества молока, приготовленного на воде, очищенной по технологии			
		традиционной			предлагаемой
		февраль	апрель	август	февраль-август
Консистенция, баллы	5-1	5	5	5	5
Внешний вид, баллы	2-1	2	2	2	2
Вкус и запах, баллы	5-1	5	3	4	5
Цвет, баллы	3-1	3	3	3	3
Общий балл	15	15	13	14	15

Из данных табл. 6 следует, что молоко, приготовленное на воде, очищенной по традиционной технологии в апреле и августе получило низкие результаты при оценке вкуса и запаха (3,0 и 4,0 балла в апреле и августе соответственно). Остальные органолептические показатели остаются в норме.

Качество восстановленного молока, полученного на воде, очищенной по предлагаемой технологии остается на высоком уровне: все образцы получили высшие результаты при оценке консистенции (5,0 баллов), внешнего вида (2,0 балла), при оценке вкуса и запаха (5,0 баллов), а также цвета (3,0 балла).

В табл. 7 представлены результаты органолептической оценки восстановленных сливок (10 %). Установлено, что все образцы восстановленных сливок, произведенных на воде, очищенной по традиционной и предлагаемой технологии получили высокий балл при оценке консистенции (5,0 баллов), внешнего вида (2,0 балла), вкуса и запаха (5,0 баллов), а также цвета (3,0 балла). Только в апреле месяце восстановленные сливки, полученные на воде, очищенной по традиционной технологии имеют небольшое отклонение от нормы по органолептическим показателям.

**Таблица 7 – Органолептические показатели сливок, восстановленных на питьевой воде**

Органолептические показатели	Шкала оценки	Показатели качества сливок, приготовленных на воде, очищенной по технологии			
		традиционной			предлагаемой
		февраль	апрель	август	февраль-август
Консистенция, баллы	5-1	5	5	5	5
Внешний вид, баллы	2-1	2	2	2	2
Вкус и запах, баллы	5-1	5	4	5	5
Цвет, баллы	3-1	3	3	3	3
Общий балл	15	15	14	15	15

Результаты систематических исследований по показателям безопасности химического состава показали сезонное снижение потребительских свойств питьевой воды, подготовленной по традиционной технологии. Так в августе и апреле месяцах наблюдается существенное увеличение содержания фенола и хлороформа выше допустимого уровня (ДУ) (табл. 8).



**Таблица 8 – Показатели безопасности химического состава питьевой воды, подготовленной по традиционной и предлагаемой технологии**

Показатели	Нормы СанПиН 2.1.4.1074-01	Содержание фенола/хлороформа в воде (в ПДК) после ее очистки (фактически)			
		традиционной			с использованием сорбционной доочистки
		февраль	апрель	август	февраль-август
Фенол (max)	0,001 мг/дм <sup>3</sup>	1,5 ПДК	6 ПДК	3 ПДК	не обнаружено
Хлороформ (max)	0,200 мг/дм <sup>3</sup>	0,5 ПДК	3 ПДК	1,2 ПДК	не обнаружено

Следовательно, несоответствия по данным показателям питьевой воды приведет к загрязнению молочных продуктов опасными веществами. В воде, прошедшей сорбционную доочистку, хлороформ и фенол не обнаружен.

В результате исследований физико-химических показателей восстановленных молочных продуктов установлено, что присутствие хлороформа и фенола в воде, очищенной по традиционной технологии, не влияет на содержание лактозы, жира, белка, минеральных и сухих веществ, а также СОМО. Все показатели остаются на уровне контроля.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что по совокупности показателей, характеризующих качество молочных продуктов (органолептических, физико-химических) наилучшими потребительскими свойствами обладали восстановленные молоко и сливки, приготовленные на воде, очищенной с использованием технологии сорбционной доочистки. Следует отметить, что с повышением содержания органических веществ в молочных продуктах появляется лекарственный запах, более ощутимый в молоке, при этом содержание фенола и хлороформа в изучаемых интервалах концентраций практически не влияет на физико-химические показатели восстановленных молочных продуктов. Однако, учитывая возможное ухудшение органолептических свойств продуктов, и токсичное действие фенола на организм человека, канцерогенное хлороформа, воду, используемую для приготовления восстановленных молочных продуктов, необходимо подвергать дополнительной очистке по разработанной технологии, что позволит получить высококачественные продукты питания.

### Список литературы

1. О результатах надзора (контроля) за обеспечением населения водопроводной водой в Кемеровской области. Официальный сайт Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кемеровской области. Режим доступа: <http://42.gospotrebnadzor.ru/content/777/93684/>
2. Журавлев, П. В. Влияние условий водоподготовки на онкозаболеваемость населения / П. В. Журавлев, В. В. Алешня, Г. В. Шелякина // Гигиена и санитария, 2000. – № 6. – С. 28-30.
3. Определение удельной поверхности макропористых адсорбентов по данным об адсорбции из растворов / Н. Г. Крюченкова, Т. А. Кузнецова, М. В. Бородулина и др. // Журн. физ. Химии, 2001. – Т. 75, – № 7. – С. 1333-1334
4. Кичигин, В. И. Моделирование процессов очистки воды. – М.: Ассоциация строительных вузов (АСВ), 2017. – 491 с.
5. Шидловская, В. П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. Справочник. – М.: Колос, 2000. – 280 с.

### **Dzyuvina O. I., Kotova T. V., Masaev V. Yu. TO THE QUESTION OF WATER TREATMENT IN PRODUCTION RECOVERED DAIRY PRODUCTS**

**Abstract.** *Some aspects of providing the population with safe reconstituted dairy products are considered. One of the constituents of many foods is water. Disinfection of water with chlorine-containing reagents leads to the formation of organic substances in it, which negatively affects human health. The article investigates one of the most effective methods for the purification of drinking water – the adsorption method using activated carbon of the SKD-515 brand. The parameters of adsorption of phenol-chloroform-water systems by the active carbons under study are considered, the organoleptic characteristics of drinking water, milk and cream reconstituted on drinking water, are compared, the safety indicators of the chemical composition of drinking water prepared according to the traditional and proposed technologies are compared.*

**Key words:** dynamic adsorption, water treatment, dairy products, phenol, chloroform.

УДК 615.322

**Дьякова Н.А.**  
**ПОЛУЧЕНИЕ ИНУЛИНА ИЗ КОРНЕЙ ДЕВЯСИЛА ВЫСОКОГО С**  
**ПРИМЕНЕНИЕМ УЛЬТРАЗВУКА**

**Аннотация.** Целью исследования являлась разработка экспрессной методики выделения и количественного определения инулина из корней девясила высокого. Для ускорения процесса извлечения биологически активных веществ из корней девясила высокого, а также увеличения выхода инулина, решено было использовать ультразвуковую ванну. Также были подобраны оптимальные условия очистки полисахаридного комплекса корней девясила высокого с получением чистого инулина. Предлагаемый способ позволяет интенсифицировать процесс получения инулина из корней девясила высокого и снизить время, расходуемое на него до 6-7 часов, а также увеличить выход продукта до 20,63 %. Методика может быть использована для экспрессного анализа качества корней девясила высокого, а также при промышленном получении инулина из данного вида сырья.

**Ключевые слова:** инулин, ультразвук, девясил высокий

Инулин - природный полифруктозан, который частично расщепляется в желудочно-кишечном тракте до фруктозы, значение которого в современной медицине и фармации, а также пищевой промышленности сложно переоценить [1,2,3].

Инулин получают исключительно из растительных объектов путем экстракции водой с последующей очисткой. Имеющие запатентованные технологии получения инулина отличаются малым выходом продукта и значительной длительностью, экстракция сырья занимает до 3-5 суток [4,5]. Основные промышленные источники инулина на сегодняшний день – специально выращиваемое сырье: клубни топинамбура (до 18% инулина), корни цикория (до 40% инулина). При этом, «цикорный» инулин имеет противопоказания для людей с варикозным расширением вен и хроническими заболеваниями органов дыхания. Широко известны и другие источники инулина, в частности, такие доступные растительные объекты, обладающие значительными сырьевыми запасами на территории Российской Федерации, как лопух обыкновенный, одуванчик лекарственный, девясил высокий [6].

Девясил высокий (*Inula helenium* L. (syn.: *Aster helenium* (L.) Scop., *Aster officinalis* All., *Corvisartia helenium* (L.) Mérat, *Helenium grandiflorum* Gilib.)) — вид многолетних растений рода Девясил (*Inula*) семейства Астровые (*Asteraceae*), произрастает повсеместно в Европе, Азии и Африке [7,8,9]. Существует способ получения инулина из корней девясила высокого, включающий подготовку инулинсодержащего сырья, его механическую чистку, промывание корней, корневищ, стеблей, их измельчение и перемешивание. Перемешанные и измельченные кусочки сырья дважды экстрагируют горячей водой при температуре 75°C в течение 2-3 суток при постоянном перемешивании. Полученный экстракт инулина массой обрабатывают 96%-ным этиловым спиртом в соотношении 1:1 по объему с последующим осаждением инулина при температуре минус 16°C. Недостатком данного способа является длительность процесса, низкий выход инулина и большое количество примесей в готовом продукте [10].

Одним из перспективных физических методов воздействия на вещества с целью интенсификации технологических процессов является метод, основанный на использовании механических колебаний ультразвукового диапазона. Установлено, например, что ультразвуком частотой 19-44 кГц можно извлекать флавоноиды, дубильные вещества, фенольные гликозиды, кумарины, антоцианы из растений с сокращением процесса экстракции на 1 - 2 порядка [11]. При этом имеет место не только значительное ускорение процесса извлечения из растений полезных веществ, но и увеличение по сравнению с другими методами экстрагирования выхода основного продукта [12].

Целью настоящего исследования являлась разработка экспрессной методики получения инулина из корней девясила высокого с использованием ультразвуковой ванны.

Для интенсификации процесса извлечения водорастворимых полисахаридов (ВРПС) применяли ультразвуковую ванну «Град 40-35», взвешивание проводили на аналитических весах «A&D GH-202», высушивание до постоянной массы – в сушильном шкафу «Витязь ГП-40». В качестве экстрагента использовали воду очищенную, остальные параметры процесса подбирались экспериментально.

При разработке методики использовали корни девясила высокого, приобретенные в одной из аптек города Воронежа. (производитель ООО «Фитофарм», серия 170617).

Изначально были определены оптимальные условия извлечения из корней девясила высокого суммы ВРПС с использованием ультразвуковой ванны. Варьировали измельченностью сырья, температурным режимом экстрагирования, кратностью и длительностью экстрагирования, соотношением сырья и экстрагента, а также частотой ультразвука. Все определения проводили в трех повторностях. Результаты эксперимента приведены в таблицах 1,2,3.

**Таблица 1 - Результаты количественного определения ВРПС (% в пересчете на абсолютно сухое сырье в корнях девясила высокого при варьировании измельченностью сырья и температурой ультразвуковой ванны (при трехкратной экстракции по 15 минут с частотой ультразвука 35 кГц, соотношении сырья и экстрагента 1 г на 15 мл)**

Измеленность сырья, мм	0,2-0,5	0,5-1,0	1,0-2,0
Температура, °С			
60	15,32±0,40	15,19±0,34	12,25±0,50
70	22,42±0,26	24,90±0,37	18,28±0,42
80	26,12±0,25	31,57±0,44	25,99±0,39

**Таблица 2 - Результаты количественного определения ВРПС (% в пересчете на абсолютно сухое сырье) в корнях девясила высокого при варьировании кратностью и длительностью экстрагирования (при измельченности сырья 0,5-1,0 мм, температуре ультразвуковой ванны 80 °С с частотой ультразвука 35 кГц, соотношении сырья и экстрагента 1 г на 15 мл)**

Кратность экстракции	1	2	3
Длительность экстракций, мин.			
10	11,34±0,40	18,47±0,40	24,68±0,34
15	15,78±0,51	20,80±0,52	31,57±0,42
20	16,80±0,32	22,97±0,60	28,96±0,40

**Таблица 3 - Результаты количественных определений ВРПС (% в пересчете на абсолютно сухое сырье) в корнях девясила высокого при варьировании соотношением сырья и экстрагента и частотой ультразвука (при трехкратной экстракции по 15 минут, измельченности сырья 0,5-1,0 мм, температуре ультразвуковой ванны 80 °С)**

Частота ультразвука, кГц	15	25	35
Соотношение сырья и экстрагента (г:мл)			
1:10	14,68±0,30	21,86±0,43	23,49±0,30
1:15	15,86±0,45	26,37±0,30	31,57±0,44
1:20	16,90±0,37	24,30±0,52	27,96±0,46

Таким образом, подобраны оптимальные условия экстрагирования ВРПС из корней девясила высокого: измельченность сырья 0,5-1,0 мм, температура – 80 °С, кратность извлечения – 3, длительность экстракций – 15 минут, частота ультразвука - 35 кГц,

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

соотношение сырья и экстрагента 1 г на 15 мл. Дальнейшее увеличение времени экстракции в условиях ультразвуковой ванны приводит, очевидно, к деструкции водорастворимых полисахаридов. Использование ультразвука с частотой выше 40 кГц также приводит к деструкции биологически активных веществ и в технологии фитопрепаратов не применяется [11].

Дальнейшие исследования были направлены на разработку метода очистки полученных водорастворимых полисахаридов из корней девясила высокого. Получаемый после осаждения водорастворимых полисахаридов этанолом осадок содержит примеси пектина, некоторых пигментов, некоторые органические кислоты. Для удаления пектинов решено было после растворения полученного осадка ВРПС в воде провести взаимодействие с солью кальция, а для очистки от пигментов – с мелкодисперсным алюминия оксидом [13]. После фильтрования полученного осадка примесей под вакуумом, оставшиеся примеси решено было удалить путем пропускания раствора через колонки катионита и анионита, для чего были выбраны ионообменные колонки с анионитом в гидроксильной форме АВ-17-8 и катионитом в водородной форме КУ-2-8.

Степень очистки готового продукта проводили методом тонкослойной хроматографией, сравнивая со стандартным образцом инулина (пластинки - Silufol, система - 55% этанол, проявитель - растворы резорцина и кислоты серной разведенной с последующим нагреванием, Rf~0,81) [14].

Комплекс проведенных экспериментальных работ дает возможность предложить следующую методику выделения и последующего количественного гравиметрического определения инулина в корнях девясила высокого. Для получения инулина аналитическую пробу сырья измельчают до частиц размера 0,5-1,0 мм. Около 1 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в колбу вместимостью 50 мл, прибавляют 15 мл воды очищенной, нагретой до температуры кипения, помещают в ультразвуковую ванну с частотой 35 кГц при температуре 80°C, экстрагируют 15 мин. Экстракцию повторяют ещё 2 раза, прибавляя по 15 мл воды. Водные извлечения объединяют и фильтруют через 3 слоя марли с подложенным тампоном ваты, вложенных в стеклянную воронку диаметром 5 см. Осаждение проводят троекратным количеством 95%-ного этилового спирта, перемешивают, охлаждают в морозильной камере при температуре -18°C в течение 1 часа. Затем содержимое колбы фильтруют через предварительно высушенный и взвешенный беззольный бумажный фильтр, проложенный в стеклянный фильтр ПОР 16 с диаметром 40 мм, под вакуумом при остаточном давлении 0,4-0,8 атм. Полученный осадок растворяют в 10 мл нагретой до 80 °С воде очищенной, добавляют 5 капель 50% раствора кальция хлорида и 0,5 г мелкодисперсного порошка алюминия оксида, выдерживают 20 мин, затем фильтруют под вакуумом при остаточном давлении 0,4-0,8 атм. Полученный фильтрат последовательно пропускают через ионообменные колонки с анионитом в гидроксильной форме АВ-17-8 и катионитом в водородной форме КУ-2-8 с учетом емкости ионообменных смол до рН элюата 6,5-7,5 и степени чистоты инулина, равной 97%. Для осаждения инулина к элюату вновь добавляют троекратное количество 95%-ного этанола при перемешивании, охлаждая в морозильной камере при температуре -18°C в течение 1 часа, фильтрование осадка проводят через предварительно высушенный беззольный бумажный фильтр под вакуумом при остаточном давлении 0,4-0,8 атм. Осадок на фильтре последовательно промывают 15 мл раствора 95%-ного этилового спирта в очищенной воде (3:1), 10 мл смеси этилацетата и 95%-ного этилового спирта (1:1). Фильтр с осадком высушивают сначала на воздухе, затем при температуре 100-105°C до постоянной массы.

Содержание инулина в пересчёте на абсолютно сухое сырьё вычисляют по стандартной формуле:

$$X = \frac{(m_2 - m_1) * 100 * 100}{m * (100 - W)},$$

где  $m_1$  - масса высушенного фильтра, г;  $m_2$  – масса высушенного фильтра с осадком, г;  $m$  — навеска сырья, г;  $W$ — потеря в массе сырья при высушивании, %.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Предлагаемый способ позволяет интенсифицировать процесс получения инулина из корней девясила высокого и снизить время, расходуемое на него до 6-7 часов, а также увеличить выход продукта до  $20,63 \pm 0,36$  % в пересчете на абсолютно сухое сырье.

Метрологические характеристики приведены в табл. 4. Относительная ошибка предлагаемой методики при доверительной вероятности 95 % составляет 1,75 %.

**Таблица 4 - Метрологические характеристики методики количественного определения инулина в корнях девясила высокого**

<i>N</i>	<i>f</i>	<i>X</i>	<i>S</i> <sup>2</sup>	<i>S</i>	<i>S<sub>x</sub></i>	<i>P, %</i>	<i>t<sub>(P,f)</sub></i>	$\Delta x$	$\varepsilon, \%$
10	9	20,63	0,02552	0,15975	0,05052	95	2,2622	0,36	1,75

Таким образом, разработана экспрессная методика выделения и количественного определения инулина из корней, которая может быть использована при контроле качества данного вида сырья и промышленном получении инулина. Подобраны оптимальные условия экстрагирования ВРПС из корней девясила высокого: измельченность сырья 0,5 – 1,0 мм, температура – 80 °С, кратность извлечения – 3, длительность экстракций – 15 мин, частота ультразвука - 35 кГц, соотношение сырья и экстрагента 1 г на 15 мл. Также были подобраны оптимальные условия очистки полисахаридного комплекса корней девясила высокого, которые сводятся к осаждению пектинов солями кальция, абсорбции пигментов алюминия оксидом, с последующим пропусканием экстракта через ионообменные колонки. Предлагаемая методика позволяет интенсифицировать процесс получения инулина из корней девясила высокого и снизить время, расходуемое на него до 6-7 часов, а также увеличить выход продукта до 20,75 % в пересчете на абсолютно сухое сырье.

#### Список литературы

1. Дьякова Н.А. и др. Изучение динамики изменения содержания инулина в корнях лопуха большого (*Arctium lappa* L.) и одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale* Webb.) в процессе вегетации // Вестник ВГУ. Серия: Химия, Биология, Фармация. 2016. № 4. С. 133-136
2. Дьякова Н.А. и др. Разработка и валидация экспресс-методики выделения и количественного определения водорастворимых полисахаридов листьев лопуха большого (*Arctium lappa* L.) // Химия растительного сырья. 2018. №4. с. 81-87.
3. Шушунова Т.Г. и др. Выделение инулина из корней одуванчика лекарственного с использованием ультразвука // Пути и формы совершенствования фармацевтического образования. Создание новых физиологически активных веществ : Материалы 6-й Международной научно-методической конференции «Фармообразование-2016». – Воронеж : ИПЦ ВГУ. 2016. с.609-612.
4. Патент 2351166 (РФ). Способ получения инулина из одуванчика лекарственного / Е.А. Струпан, О.А. Струпан // 2009. Бюл. №10. 6 с.
5. Патент 2360927 (РФ). Способ получения инулина из растительного сырья / Е.А. Струпан, О.А. Струпан // 2009. Бюл. №19. 6 с.
6. Куркин В. А. Фармакогнозия. СамГМУ, Самара. 2004. 1180 с.
7. Губанов И.А. и др. *Inula helenium* L. — Девясил высокий // Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3 т. М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2004. Т. 3. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). С. 444.
8. Ботанико-фармакогностический словарь: справ. пособие под ред. К. Ф. Блиновой и Г. П. Яковлева. М.: Высшая школа, 1990. 206 с.
9. Универсальная энциклопедия лекарственных растений / сост. И. Н. Путырский, В. Н. Прохоров. — М.: Махаон, 2000. С. 115-116.
10. Патент 2619758 (РФ). Способ получения инулина из смеси дикорастущих растений / В.А. Цагаев, А.С. Хамицаева, Ф.И. Будаев, И.А. Хадаева, Б.Б. Бритаев // 2017. Бюл. №17. 6 с.
11. Молчанов Г.И., Молчанов А.А., Кубалова Л.М. Фармацевтические технологии: современные электроразделительные биотехнологии в фармации. Альфа-М, Москва. 2011. 307 с.
12. Дьякова Н.А. и др. Разработка и валидация экспресс-методики выделения и количественного определения водорастворимых полисахаридов корней одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale* Wigg.) // Химико-фармацевтический журнал. 2018. Т. 52, №4. с. 40-43.

13. Патент 2485958 (РФ). Способ получения инулина из инулинсодержащего растительного сырья, в частности из клубней топинамбура, для медицинских и пищевых целей / Т.И. Смирнова, А.К. Осербаев, А.В. Алексеев, Е.Д. Малахаев, Д.С. Муравьев // 2013. Бюл. №18. 9 с.

14. Рудаков О.Б. и др. Исследование продуктов комплексной переработки топинамбура методом гельпроникающей и тонкослойной хроматографии // Сорбционные и хроматографические системы. 2010. Т. 10. №6. С. 916-922.

**Dyakova N.A.**

## **PRODUCTION OF INULIN FROM TALL DEVYASIL ROOTS USING ULTRASOUND**

**Abstract.** *The purpose of the study was to develop an express method for isolating and quantifying inulin from the roots of a high moth. To speed up the process of extracting biologically active substances from the roots of the tall moth, as well as increase the yield of inulin, it was decided to use an ultrasonic bath. Optimal conditions for purification of polysaccharide complex of devyasil roots to obtain pure inulin were also selected. The proposed method allows intensifying the process of inulin production from the roots of the tall devyasil and reducing the time spent on it to 6-7 hours, as well as increasing the product yield to 20.63%. The procedure can be used for express analysis of the quality of the roots of a high devyasil, as well as for industrial production of inulin from this kind of raw material.*

**Keywords:** *inulin, ultrasound, nine high*

**УДК 664.6:636.084**

**Егушова Е.А., Переводчикова Л.М.**

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХЛЕБНОЙ КРОШКИ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ**

**Аннотация.** *Кормопроизводство – одна из самых эффективных, динамично развивающихся отраслей. В статье рассмотрены перспективы использования в рецептуре комбикормов хлебной крошки. Исследован химический состав хлебной крошки. Проведенные исследования показали, что хлебная крошка является источником комплекса веществ с высокой пищевой ценностью, и её использование в производстве комбикормов может рассматриваться как одно из перспективных направлений в современном кормопроизводстве. Замена в рецептуре комбикормов пшеничных отрубей на хлебную крошку положительно скажется на питательности кормов, а также позволит утилизировать отходы хлебного производства.*

**Ключевые слова:** *кормопроизводство, комбикорм, хлебная крошка.*

В настоящий момент кормопроизводство – одна из самых эффективных отраслей, которая продолжает динамично развиваться.

Сдерживающим фактором производства комбикормов высокого качества является зависимость от импорта некоторых компонентов. Стоимость на некоторое сырьё за рубежом намного дешевле, примерно на 30% [1].

Рецептов комбикорма существует множество. В хорошем комбикорме содержание углеводов, белковых компонентов, жиров и витаминов находится в сбалансированном соотношении. При составлении рецептур комбинируют различное сырьё, кормовые добавки, отходы производства масел, пищевой промышленности в разных сочетаниях с учётом норм кормления [2].

Применение вторичного сырья в промышленности активно развивается. Переработку, то есть повторное использование или возвращение в оборот отходов производства, начиная со второй половины двадцатого века, рассматривают как средство борьбы с загрязнением окружающей среды и оптимального использования ресурсов и энергии.

Отходы пищевых производств являются легко возобновляемым, доступным и дешёвым источником сырья, после соответствующей обработки они могут приобретать свойства, превосходящие фуражное зерно в 1,5-3 раза [3].

Нарушение технологии производства хлебопекарной продукции приводит к потере её органолептических качеств. Каждая выпечка подвержена очерствению, что является нормой. Хлеб является продуктом кратковременного хранения. Согласно ГОСТ 8227-56 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Укладывание, хранение и транспортирование» срок реализации

хлеба из ржаной и ржано-пшеничной муки составляет 36 часов, из пшеничной – 24 часа, мелкоштучных изделий массой менее 200 г – 16 часов [4].

СП 2.3.4.3258-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям по производству хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий» запрещают продавать просроченные хлебобулочные изделия. Поэтому хлебозаводы обязаны покупать эти продукты обратно с целью вторичной переработки или ликвидации [5].

Ежегодно тонны хлеба, которые магазин возвращает пекарням и заводам, а иногда и напрямую оказываются на свалке, так как не везде есть налаженная схема вторичной его переработки.

Бракованный хлеб относят к возвратным отходам, которые дозволено использовать повторно. Заводской брак и магазинный возврат без признаков порчи считается доброкачественной продукцией. Из поступившей партии делают полуфабрикаты, в том числе хлебную крошку.

Высокая потребность кормопроизводства в доступном источнике питательных веществ делает бизнес по использованию хлебной крошки в комбикормах успешным.

Хлебная крошка – измельченное хлебобулочное изделие. На хлебную крошку перерабатывается чёрствый и деформированный хлеб из пшеничной сортовой муки. Крошку получают путём дробления кусков хлеба в дробильных машинах молоткового и валкового типов.

Ценность хлебных крошек и подсохших корочек в несколько раз превышает пользу свежеспечённого хлеба (в процессе подсушивания количество воды уменьшается, а концентрация витаминов и минералов увеличивается).

Хлебная крошка из пшеничного хлеба содержит: холин, витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, Е, Н и РР, кальций, калий, магний, марганец, цинк, железо, хлор, серу, йод, фосфор, натрий и т.д. Содержание витаминов и минеральных веществ в хлебных крошках будет зависеть от вида высушенного хлеба.

В зависимости от вида хлеба будет различаться калорийность хлебных крошек. Самым калорийным является белый хлеб. Калорийность разных сортов хлеба представлена в таблице 1.

**Таблица 1 – Калорийность разных сортов хлеба**

Сорт хлеба	Калорийность, ккал/100 г
Пшеничный	242,0
С отрубями	227,0
Пшенично-ржаной	222,0
Ржаной формовой	217,0
Бородинский	208,0
Ржаной цельнозерновой	198,0
Ржаной	165,0

Сбалансированный комбикорм для кур-несушек состоит из зерновых культур и отрубей и других компонентов, смешанных в разных пропорциях в соответствии с потребностями несушек.

Нами рассмотрены перспективы замены в рецептуре комбикорма отрубей на хлебную крошку. Целесообразность этой замены оценивали сравнивая химический состав хлебной крошки, ржаных и пшеничных отрубей.

Исследования хлебной крошки проводились в научно-исследовательской лаборатории «Агроэкология» ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА. Результаты исследований представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Химический состав хлебной крошки**

	Определяемый показатель	Ед. измерения	Результат испытаний			На натур. влажность	НД на метод испытаний
			1	2	Среднее		
1	Массовая доля влаги	%	5,99	5,67	5,83		ГОСТ 31640-2012
2	Массовая доля сухого вещества	%	94,01	94,33	94,17		ГОСТ 31640-2012
3	Массовая доля сырого протеина	%	13,10	13,17	13,135	12,37	ГОСТ 13496.4-93
4	Массовая доля сырого жира	%	13,45	11,52	12,485	11,76	ГОСТ 13496.15-2016
5	Массовая доля сырой золы	%	2,22	2,17	2,195	2,07	ГОСТ 26226-95
6	Массовая доля сырой клетчатки	%	Вне области определения				ГОСТ 31675-2012
7	Кальций	%	0,85	0,65	0,75	0,71	ГОСТ 26570-95
8	Фосфор	%	0,64	0,64	0,64	0,60	ГОСТ 26657-97
9	Массовая доля безэкстрактивных веществ	%	71,23	73,14	72,185	67,98	Методические указания по оценке качества и питательности кормов, ЦИНАО, 2002
10	Содержание обменной энергии	МДж/кг	16,34	16,04	16,19	15,2	
11	Количество кормовых единиц	корм.ед/кг	2,19	2,11	2,15		
12	Переваримый протеин	%	11,14	11,19	11,16	10,51	

Результаты анализа показали, что массовая доля сухого вещества в хлебной крошке составила 94,17%, в том числе массовая доля сырого протеина – 13,135%, сырого жира – 12,485%, сырой золы – 2,195%, безэкстрактивных веществ – 72,185%. Содержание наиболее важных для кормления кур минеральных веществ кальция и фосфора – 0,75 и 0,64% соответственно, переваримого протеина – 11,16%. Количество кормовых единиц хлебной крошки равняется 2,15, обменная энергия хлебной крошки – 16,19 МДж/кг.

В исследуемой хлебной крошке отмечено недостаточное содержание кальция и фосфора, необходимых для удовлетворения потребности в них птицы, поэтому эти минеральные вещества будет необходимо включать в состав рецептур комбикормов с введением дополнительных кормовых ингредиентов.

**Таблица 3 – Состав пшеничных и ржаных отрубей**

Показатели	Количество в 100 г продукта, г	
	Пшеничные отруби	Ржаные отруби
Углеводы	64,5	52,3
Белки	15,6	12,2
Жиры	4,3	3,4
Клетчатка	8,4	13,8
Зола	4,9	5,0
Калорийность (энергетическая ценность), ккал	216	114,2

В отрубях содержатся жирорастворимые витамины группы В, бета-каротин, Е и К. Из водорастворимых – витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub> (РР), В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub> и В<sub>9</sub>. В 100 кг отрубей содержится 71-78 кормовых единиц и 12,5-13 кг переваримого белка.

Проведенные исследования показали, что хлебная крошка является источником комплекса веществ с высокой пищевой ценностью, следовательно её использование в производстве комбикормов может рассматриваться как одно из перспективных направлений в современном кормопроизводстве. Замена в рецептуре комбикормов пшеничных отрубей на



хлебную крошку положительно скажется на питательности кормов, а также позволит утилизировать отходы хлебного производства.

### Список литературы

1. Спешилова Н.В. Статистический анализ развития комбикормовой отрасли в Российской Федерации / Н.В. Спешилова, Г.Е. Мазуренко // Интернет-журнал «Науковедение» - Том 8. – 2016. – № 6. – <http://naukovedenie.ru/PDF/17EVN616.pdf>
2. Егоров И.А. Ценный корм для птицы // Птицеводство. – 2014. – №6. – С. 22-24.
3. Шванская И.А. Использование отходов перерабатывающих отраслей в животноводстве: науч. аналит. обзор. – / И.А. Шванская, Л.Ю. Коноваленко. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 96 с.
4. ГОСТ 8227-56 Хлеб и хлебобулочные изделия. Укладывание, хранение и транспортирование. <http://docs.cntd.ru/document/1200006146>
5. СП 2.3.4.3258-15 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям по производству хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий. [https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT\\_ID=3519](https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=3519)

**Egushova E.A., Perevodchikova L.M.**

### PROSPECTS FOR USING BREAD CRUMBS IN FEED PRODUCTION

**Abstract.** Feed production is one of the most efficient, dynamically developing industries. The article discusses the prospects for using bread crumbs in the compound feed formula. The chemical composition of bread crumbs has been investigated. Studies have shown that bread crumbs are a source of a complex of substances with high nutritional value, and its use in the production of compound feed can be considered as one of the promising directions in modern feed production. Replacing wheat bran in the compound feed formulation with bread crumbs will have a positive effect on the nutritional value of feed, and will also make it possible to recycle grain production waste.

**Key words:** feed production, compound feed, bread crumbs.

УДК 663.86.054.1

**Емельяненко В.П., Савельев С.Н., Руденская Е.А.**

### ВЛИЯНИЕ ПОДКОРМКИ ДЛЯ ДРОЖЖЕЙ НА СКОРОСТЬ СБРАЖИВАНИЯ НАПИТКА НА ОСНОВЕ ПЛОДОВ VACCINIUM MYRTILLUS

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования влияния на скорость кислотообразования внесения в питательный раствор (на основе плодов *Vaccinium myrtillus*) подкормки для дрожжей «Vita Drive».

**Ключевые слова:** Безалкогольные, газированные напитки, лимонад, микроорганизмы, биотехнология, *Medusomyces gusevii*.

**Введение.** Актуальность темы обусловлена негативным влиянием на здоровье человека напитков, занимающих лидирующее положение в индустрии (лимонады) и увеличением интереса потребителей к напиткам, содержащим биологически активные вещества. В связи с малым количеством отечественной продукции данной направленности, спрос потребителей российский рынок удовлетворить не в состоянии.

Микроорганизмы давно используются в производстве безалкогольных прохладительных напитков. Так, например, используются дрожжи-сахаромицеты (*Saccharomyces minor* (syn. *S. paradoxus*) расы М.) и молочнокислые бактерии (*Betabacterium B* № 11 и № 13) для производства кваса. В результате их метаболизма сусло обогащается витаминами (В1, В2, РР и др.) молочной кислотой, аминокислотами, диоксидом углерода и другими соединениями, которые повышают его биологическую и пищевую ценность [1]. Однако, из-за своих специфических органолептических показателей объемы его производства в 1,5 раза ниже, чем у лимонадов [2].

Другим микроорганизмом-продуцентом, на основе которого возможно создание напитка, по органолептическим показателям схожим с лимонадом, но не уступающим в биологической и пищевой ценности квасу, является *Medusomyces gusevii*. Он представляет собой консорциум микроорганизмов: дрожжей (*Saccharomyces sp.*, *Torulopsis dattilf* и др.) и

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

уксуснокислых бактерий (*Gluconacetobacterim xylinum*, *Acetobacterim acet*). В процессе метаболизма эти микроорганизмы насыщают питательный раствор органическими кислотами (уксусной, янтарной, яблочной и др.), витаминами (С, РР, В<sub>1</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>), пищеварительными ферментами и другими биологически активными веществами [3].

Интерес представляет статья Бондаревой Н.И. и соавторов. Их задача состояла в подборе оптимальной питательной среды для синтеза чайным грибом наибольшего количества витаминов С и Р. Наибольшая концентрация этих витаминов была обнаружена в питательном растворе на основе плодов черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus*), сахарозы и воды. В пробе было обнаружено 1,41 мг\% и 0,46 мг\% (за 10 суток культивирования) витамина С и Р соответственно [4].

Немаловажным является исследование М.В. Гернет и соавторов. Их задачей являлось сокращение времени сбраживания питательного раствора на основе чая консорциумом дрожжей-сахаромицетов и молочнокислых бактерий. Для это в питательный раствор вносилась подкормка для дрожжей Siha Proferm Н+2 200 мг\дм<sup>3</sup> и 400 мг\дм<sup>3</sup> и аминокислотный витаминный активатор 0,5% и 1%. Время сбраживания удалось снизить с 207 часов до 67 часов [5].

**Материалы и методы.** Объектом исследования является культура *Medusomyces gusevii*, а именно влияние подкормки для дрожжей «Vita Drive» и использование в виде питательного компонента плодов черники обыкновенной на скорость кислотообразования. Целью работы является изучение влияние этих факторов на метаболизм культуры, оценить, насколько перспективно использовать плоды черники обыкновенной в качестве сырья для производства напитка на основе чайного гриба. Для оценки изменения скорости кислотообразования использовалось титрование проб 0,1М раствором NaOH. Исследуемый питательный раствор имел следующую рецептуру:

- 1) 11% сахарозы
- 2) 1,5% плодов черники обыкновенной
- 3) 0,04% подкормки для дрожжей Vita Drive
- 4) 87,46% вода.

**Результаты и обсуждение.** Был проведен анализ 7 проб: питательный раствор на основе черники и сахарозы обыкновенной без подкормки после 1,3,7 суток сбраживания (образцы №1, №2, №3) и с добавлением подкормки (образцы №4, №5, №6), контрольный образец №7 на основе черники обыкновенной и сахарозы без внесения культуры чайного гриба (табл. 1).

**Таблица 1 – Значения рН и скорости кислотообразования в образцах**

Показатель	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
рН	2,24	2,08	1,80	1,85	1,77	1,35	3,81
Скорость кислотообразования, к. е.\ч	0,396	0,139	0,165	1,129	0,092	0,590	-

По данным таблицы можем сделать вывод, что внесение подкормки и использование питательного раствора на основе плодов черники обыкновенной позволили увеличить скорость кислотообразования с 0,05 – 0,08 к. е.\ч (при традиционной технологии) до 0,535 к. е.\ч (т.е. в 6,7 раза). Добавление же подкормки увеличило скорость кислотообразования в среднем в 2,3 раза (скорость кислотообразования для проб без добавления подкормки в среднем 0,233 к. е.\ч, в то время как скорость кислотообразования для проб с подкормкой в среднем составляет 0,535 к. е.\ч).

**Вывод.** По результатам исследования становится очевидным, что использование плодов черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus*) является целесообразным, поскольку даже использование ее в качестве питательного компонента (вместо чая) для культуры чайного позволяет значительно увеличить скорость кислотообразования, а основываясь на

данных статьи Бондаревой Н.И. и соавторов, еще и обогатить в большем количестве витаминами С и Р. Внесение же подкормки так же является правильным решением, поскольку при минимальном расходе подкормки происходит значительный прирост скорости кислотообразования, что в совокупности с подобранным питательным раствором позволяет сократить время до готовности продукта всего лишь до 1-3 дней (в зависимости от органолептических показателей, которые желает достигнуть производитель).

### Список литературы

1. Киселева, Т.Ф. Совершенствование технологии слабоалкогольных сброженных напитков/Т. Ф. Киселева, Е. М. Кузив, В. А. Помозова // Пиво и напитки. — 2005. — №2. — С. 38–39.
2. Клещевский Ю. Н., Карташова Л. В., Николаева М. А., Рязанова О. А. Рынок безалкогольных напитков: состояние и перспективы развития // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2018. № 4. С. 86–94. DOI: 10.21603/2500-3372-2018-4-86-94.
3. Gupta A, Singh VK, Qazi GN, Kumar A: Gluconobacter oxydans : its biotechnological applications. J Mol Microbiol Biotechnol 2001;3: 445–456.
4. Бондарева Н.И., Митина С.С., Аванесян С.С., Тимченко Л.Д. Содержание аскорбиновой кислоты и рутина в ферментативной жидкости чайного гриба(*medusomyces gypsevii*)при различных условиях культивирования // Наука. Инновации. Технологии. – 2016. – №2. – С. 147-158.
5. Гернет, М.В. Разработка технологии функциональных напитков брожения с использованием чая/М.В. Гернет, И.Н. Грибкова, К.В. Кобелев, Б. Р. Хашукаева // Пиво и напитки. — №1. — 2016. — С. 12 –16.

**Emelianenko V.P., Saveliev S.N., Rudenskaya E.A.**

### **USING A YEAST FEED TO REDUCE THE FERMENTATION TIME OF A VACCINIUM MYRTILLUS FRUIT DRINK USING A MEDUSOMYCES GYSEVII CULTURE.**

**Abstract.** *The article represents the results of an exploration of the effect on the rate of acid formation by introducing the fertilizer for the yeast «Vita Drive» into the nutrient solution (based on the fruits of Vaccinium myrtillus).*

**Keywords:** *Non alcoholic, carbonated drinks, lemonade, microorganisms, biotechnology, Medusomyces gypsevii.*

**УДК 66-963**

**Еремин И.С., Зайцева Е.А., Россолова А.С., Воронина К.Е.**

### **ПОЛУЧЕНИЕ ТЕРМОХИМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННОГО АДСОРБЕНТА НА ОСНОВЕ ЛУЗГИ ГРЕЧИХИ**

**Аннотация.** *В последние годы резко возрос интерес к многотоннажным возобновляемым отходам сельского хозяйства. Подобного рода сырье может стать перспективным для получения необходимых человеку материалов. Использование отходов агропромышленного комплекса (далее - АПК) при получении полезных материалов, на наш взгляд, экономически более выгодно, чем при их промышленном синтезе. В качестве объекта исследования был выбран отход АПК – лузга гречихи (далее – ЛГ). Поэтому в работе проведено исследование по оценке возможности использования ЛГ в качестве сорбирующего материала при ликвидации последствий разливов нефти и нефтепродуктов. Предложен способ модификации лузги гречихи. Установлено увеличение сорбционных свойств по отношению к нефти и нефтепродуктам.*

**Ключевые слова:** *отход, лузга, гречиха, разлив, нефть, сорбент, загрязнение, ликвидация.*

Устойчивое развитие государства не совместимо с потребительским и безответственным отношением к окружающей среде. Допустим только рациональный подход к использованию ресурсов, однако он соблюдается не всегда и не везде. Для получения новых функциональных материалов или продуктов, нам необходимо использовать ресурсы, добываемые из объектов окружающей среды. Поэтому использование альтернативных источников является актуальной задачей.

Производство и использование продукции неотъемлемо связано с образованием промышленных отходов. Большая их часть накапливается, уничтожается и не вовлекается в переработку. Так, по нашему мнению, в качестве альтернативного источника сырья для

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

получения полезных материалов, пригодных для использования и решения экологических задач, могут быть использованы отходы биомассы. За счет своих реологических и химических свойств, данный тип отходов имеет широкий спектр применения, он является биоразлагаемым, возобновляемым и дешевым сырьем [1,2]. В качестве источников образования отходов биомассы можно выделить агропромышленный комплекс, а также деревообрабатывающую и целлюлозно-бумажную промышленность. Поэтому целью нашей работы стало получение сорбирующего материала для борьбы с нефтяными разливами на основе отхода АПК.

В работе исследована возможность использования отхода АПК в качестве сырья для получения на его основе сорбирующих материалов для борьбы с разливами нефти и нефтепродуктов. В качестве объекта исследования был выбран крупнотоннажный отход биомассы, образующиеся на территории нашей страны – лужга гречихи (рис. 1).

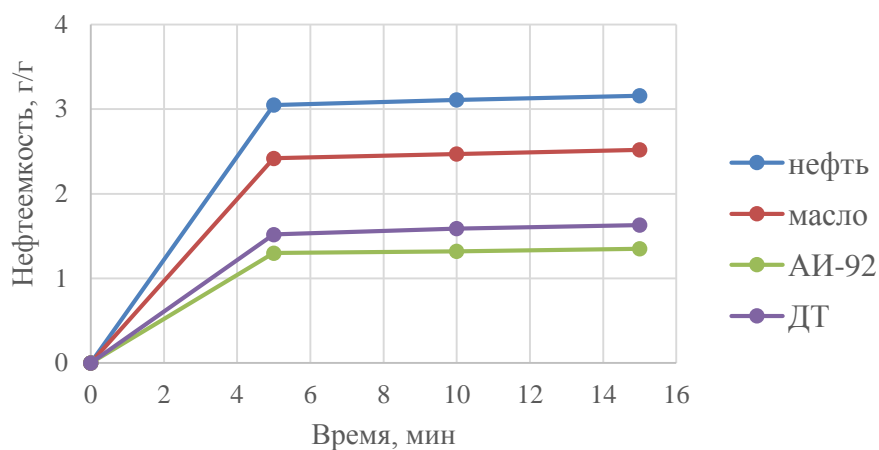


*Рис. 1- Лужга гречихи*

Поступивший в лабораторию образец ЛГ был проанализирован по таким показателям, как сорбционная емкость по нефти и нефтепродуктам, водопоглощение, насыпная плотность и плавучесть. Результаты приведены в табл. 1 и рис. 2.

**Таблица 1 – Основные характеристики необработанной ЛГ**

Показатель	Метод определения	Значение
Водопоглощение, г/г	ГОСТ 33627-2015	1,71
Насыпная плотность, кг/м <sup>3</sup>	ГОСТ 32558-2013	148
Плавучесть в статических условиях, час	-	не менее 12



**Рис. 2- Сорбционная емкость необработанной ЛГ по нефти и нефтепродуктам**

Нефтеемкость образцов определялась по нефти и разным нефтепродуктам согласно ГОСТ 33627-2015. Как видно из полученных результатов, необработанная ЛГ обладает невысокими сорбционными свойствами, однако за счет своего легкого насыпного веса она хорошо держится на поверхности воды. При испытании необработанной ЛГ в качестве адсорбента для сбора нефти с поверхности воды, материал показал отрицательный результат и после контакта с нефтью, быстро ее десорбировал. Поэтому можно сказать, что основным недостатком биомассы является то, что в исходном состоянии она непригодна для использования в качестве адсорбента для сбора нефти. Биомасса не селективна по отношению к нефти и нефтепродуктам, обладает в большинстве своем высокими гидрофильными свойствами, а также подвержена процессам гниения, поэтому для придания сырью сорбционных свойств, необходимо провести его модификацию.

Предложенный нами способ модификации включает:

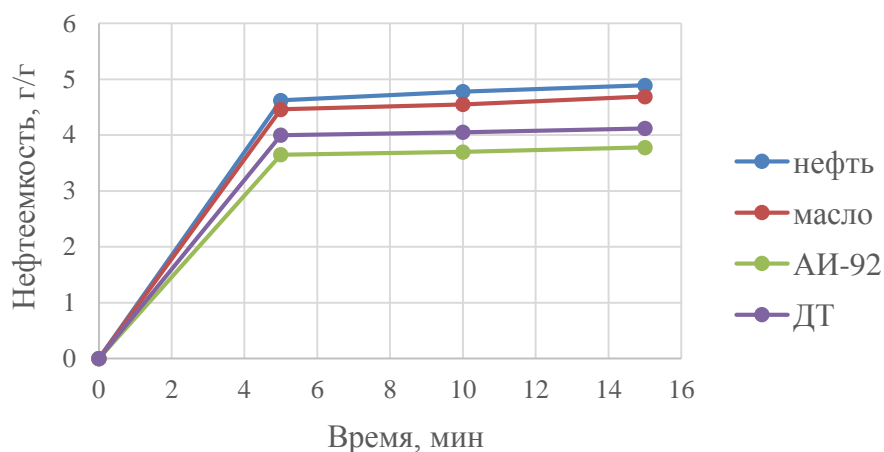
- промывку горячей дистиллированной водой;
- сушку в сушильном шкафу при температуре  $100 \pm 5^\circ\text{C}$ ;
- обработку органическим растворителем в течении 24 ч;
- карбонизацию (выжиганием) в течении 5-7 мин с равномерным перемешиванием материала. Данный способ уже был проверен на таких объектах, как жом сахарной свеклы и стеблях кукурузы, и показал свою эффективность [3,4].

Полученный материал измельчали и просеивали через сита с размером ячеек 3-5 мм для выделения частиц одного размера (рис. 3).



**Рис. 3 - Модифицированная ЛГ**

Причина выбора данного способа обработки заключается в его эффективности при работе с растительной биомассой. При химической модификации мы не можем получить материал, обладающий высокими сорбционными характеристиками. Нефтеемкость материалов после химической модификации находится в диапазоне от 0,5 до 1,5 г/г. При проведении только термической модификации мы получаем меньший выход продукта после обработки, в пределах 10-15% от исходной массы. Также только при термической модификации материал мог не обладать селективностью к нефти и нефтепродуктам без предварительной обработки. Поэтому обобщив полученную экспериментальным путем информацию, решили остановиться именно на термохимическом способе модификации. По результатам модификации, полученный образец был протестирован по различным нефтепродуктам (рис. 4).



**Рис. 4 - Нефтеемкость модифицированной ЛГ по нефти и нефтепродуктам**

Таким образом, полученный материал на основе ЛГ, обладал сорбционными свойствами по отношению к нефти и нефтепродуктам. Предложенный нами способ последовательной модификации с использованием органического растворителя оказался более эффективным. Полученный материал обладал селективностью по отношению к нефти и нефтепродуктам, а показатель нефтеемкости увеличился с 3 до 5 г/г по нефти. Также наблюдалась динамика увеличения сорбционных свойств материала и по другим нефтепродуктам. Поэтому мы считаем, что полученным нами материал на основе ЛГ может быть использован в качестве адсорбента для ликвидации последствий разливов нефти и нефтепродуктов.

Результаты нашей работы подтверждают перспективность использования возобновляемых источников сырья, которыми являются отходы сельскохозяйственной промышленности. Кроме того, вовлечение в процесс других объектов растительного происхождения является перспективным направлением.

### Список литературы

1. Мещеряков С.В., Еремин И.С., Зайцева Е.А. Применение сорбирующих материалов при ликвидации последствий разливов нефти // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2020. – № 2 (293). – С. 21-25.
2. Алексанян К.Г., Килякова А.Ю., Еремин И.С., Стоколос О.А., Сидоренко Д.О., Еремин А.С., Гличева К.Р., Миних А.А. Нефтяные сорбенты на основе природных материалов // Нефтегазохимия. – 2020. - №1. – С. 57-60.
3. Зайцева Е.А., Еремин И.С. Вторичное использование жома сахарной свеклы // Интеграция и развитие научно-технического и образовательного сотрудничества – взгляд в будущее. Сборник статей II Международной научно-технической конференции. – 2020. – С. 75-77.
4. Получение сорбирующего материала на основе жома сахарной свеклы. Мещеряков С.В., Еремин И.С., Сидоренко Д.О., Котелев М.С., Зайцева Е.А., Лаврентьев А.Е., 2019//Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе 2019 №6. – С. 10-16

**Eremin I. S., Zaitseva E. A., Rossolova A. S., Voronina K. E.**  
**PRODUCTION OF THERMOCHEMICAL MODIFIED ADSORBENT BASED ON  
BUCKWHEAT HUSK**

**Abstract.** In recent years, there have been a sharp increase in interest in multi-tonnage renewable agricultural waste. This kind of raw material can be promising for obtaining the necessary for people materials. In our opinion, the use of waste in agro-industrial complex (AIC) in obtaining the useful materials is more profitable than in industrial-scale synthesis. The waste in the agroindustrial complex – buckwheat husk (BH) was chosen as the object of research. Therefore, a study was conducted to assess the possibility of using LH as a sorbing material in the aftermath of oil and oil products spills. A method for modifying buckwheat husk is proposed. Was found an increase sorbing characteristic in relation to oil and oil products.

**Keywords:** waste, husk, buckwheat, spill, oil, sorbent, pollution, elimination.

**УДК 631.95/ 642.5**

**Ерофеенко Д.В.**  
**КОНЦЕПЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО ПИТАНИЯ (SUSTAINABLE DIET)  
В РЕСТОРАННОМ БИЗНЕСЕ**

**Аннотация.** В статье рассмотрена концепция экологически безопасного питания, ее влияние на экологическое состояние планеты, здоровье населения, рассмотрены предпосылки ее использования в общественном питании.

**Ключевые слова:** экологически безопасное питание, общественное питание, концепция, устойчивость окружающей среды.

Рационы питания имеют непосредственное отношение к здоровью человека и к устойчивости окружающей среды. Несбалансированные рационы питания плохо сказываются как на здоровье человека, так и на устойчивости окружающей среды, это проигрышные рационы (англ. – lose-lose diet). Характерными для них являются: высокая калорийность, высокое содержание углеводов, насыщенных жиров, пониженное содержание витаминов и минеральных веществ, большое количество красного мяса, а также продуктов, прошедших глубокую технологическую переработку.

Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций определяет «sustainable diet» как продукты питания, которые минимально воздействуют на окружающую среду, способствуют обеспечению продовольственной безопасности и здоровому образу жизни нынешнего и будущих поколений. В то время как здоровое питание сосредоточено только на здоровье, экологически безопасные диеты, кроме этого, учитывают ряд вопросов, связанных с экологией [1].

Комиссия EAT–Lancet в своем научном докладе о питании в эпоху антропоцена смоделировала предполагаемый эффект от изменения модели питания на здоровье населения [2]. Результат был однозначен: переход на здоровый рацион предположительно приведет к сокращению смертности примерно на 11 миллионов смертей в год, что составляет 19–24 % общей смертности среди взрослого населения планеты. Экологический эффект новой модели питания также впечатляет. Сокращение животноводства и рост доли растениеводства приведет к тому, что сельское хозяйство из основного источника выбросов углекислого газа в атмосферу превратится в чистого потребителя CO<sub>2</sub> и прочих парниковых газов.

При переходе на новую систему питания мировая продовольственная система сможет обеспечить качественным питанием 10 миллиардов человек к 2050 году с минимальными экологическими издержками. Но даже небольшое увеличение потребления продукции животноводства, ставит эту цель под сомнение. Переход на экологически безопасный рацион не просто рекомендация, это необходимость для человечества, чтобы сохранить и улучшить текущее качество жизни, здоровье населения и состояние окружающей среды.

Однако, согласно совместному отчету World wild fund for nature и Sodexo [3], менеджеры сектора общественного питания сталкиваются с рядом препятствий

при экономическом обосновании применения экологически рациональных диет. Широко распространено мнение, что позиции в меню рационального питания стоят дороже. К другим препятствиям относят ограничения цепочки поставок, сложность реализации и контроля, миф о том, что покупателя преимущественно интересует цена, а не экологичность (что может быть правдой в краткосрочной перспективе, но в долгосрочной перспективе наблюдается тенденция к осознанному экологически безопасному питанию).

Одним из существенных препятствий является непонимание всей отраслью общественного питания, того, что означает экологически безопасное питание. Другой причиной является отсутствие в настоящее время государственного регулирования, позволяющего обеспечить экологически безопасное питание и препятствовать производству вредных продуктов питания.

Согласно опросу, проведенному National Restaurant Association, почти все главные тенденции в области питания связаны с экологичностью и здоровьем.

Все больше потребителей интересуются здоровым питанием. Многие хотят знать энергетическую ценность блюда. Тем не менее, потребители хотят контролировать свой выбор, есть ли здоровую пищу или нет; и хотят, чтобы в меню оставалась вкусная (вредная) еда. Зачастую спрос на «здоровые позиции» в меню гораздо выше предложения. Исследование для «Menus of Change» (конференция по экологически безопасному питанию) обнаружило наибольшие различия в цельнозерновых (предложение 47 % против 83 % спроса), орехах (44 % против 82 %) и бобовых (53% против 80 %).

Флекситаризм, преимущественно вегетарианская диета с низким содержанием мяса, набирает силу, отчасти из-за новостей о влиянии на здоровье употребления большого количества красного и / или обработанного мяса. Некоторые рестораторы успешно внесли изменения в меню, такие как «понедельник без красного мяса» в Великобритании (и полностью без мяса в других странах) и изменили состав блюд, чтобы уменьшить содержание мяса.

Интерес к происхождению продуктов питания - это тенденция, которая, по прогнозам, только усилится. Все больше людей задают вопросы о том, откуда берется сырье. А благодаря технологиям люди все больше узнают. Например, сканируя этикетку с помощью смартфона, потребитель оказывается на ферме, из которой поступили продукты, в режиме реального времени. Заинтересованность потребителей вызвало растущую озабоченность рестораторов по поводу безопасности и прозрачности своих цепочек поставок.

Огромное значение для ресторанного бизнеса оказывает поколение «миллениалов» и поколение Z. Миллениалы - одни из крупнейших поколений в истории. Они выросли во времена беспрецедентных социальных, экологических и технологических изменений. Согласно Goldman Sachs, их уникальный опыт изменит то, как мы покупаем и продаем, заставляя компании задуматься о том, как они ведут бизнес на десятилетия вперед. «Поколение Z» (молодые люди, родившиеся после 1995 г.) будет представлять 4% покупателей в США, странах ЕС и БРИК. Вместе эти два поколения, с их ожиданием, что поставщики продуктов питания должны делать за них экологически безопасный и здоровый выбор, изменят отрасль. Это уже происходит в сфере общественного питания в университетах и в сфере высоких технологий.

Давление инвесторов приведет к тому, что более крупным компаниям, работающим в сфере общественного питания, придется предлагать экологически безопасные диеты в качестве основы. В недавнем отчете Оксфордского университета и партнеров Arabesque было обнаружено, что финансовые аналитики и профессиональные инвесторы все чаще рассматривают показатели устойчивости компании, учитывая экологические, социальные и корпоративные элементы (ESG). Оказалось, что высокие показатели ESG связаны с лучшими экономическими показателями бизнеса. Система показателей компании Oxfam Behind the Brands оценивает, как компании в цепочке поставок пищевых продуктов решают социальные и экологические проблемы. Индекс Access to Nutrition получил признание во всем мире в



качестве независимого эталона для заинтересованных сторон, в том числе инвесторов, которые считают здоровье и питание важными факторами будущего роста в секторе продуктов питания. Не исключено, что аналогичные индексы для предприятий общественного питания могут быть разработаны в будущем, что поставит их под гораздо более пристальное внимание общественности.

Более прогрессивные объекты общественного питания уже разработали стратегии обеспечения экологически безопасных диет. Эти компании вносят изменения в меню; обучают персонал, клиентов и потребителей преимуществам рационального питания; интегрируют концепцию во все аспекты работы. Инициативы включают разработку вегетарианских альтернатив фирменным блюдам, обучение поваров вопросам устойчивости и прослеживаемости цепочки поставок, «без мяса по понедельникам», внедрение сторонней сертификации, такой как MSC fish, Food for Life Catering Mark и Fairtrade, а также продвижение экологически рациональных диет для потребителей.

Продвигая экологически безопасные диеты, компании, работающие в сфере общественного питания, могут получить краткосрочные репутационные выгоды, но, что более важно, могут укрепить свое положение на рынке в долгосрочной перспективе. Есть четкие бизнес-кейсы для развития концепции экологически безопасного питания, но есть и серьезные препятствия, которые необходимо преодолеть. Самым большим препятствием, возможно, является представление о том, что рациональное питание может быть более дорогим (определенные секторы общественного питания ориентированы на затраты). Еще одно препятствие заключается в том, что пока еще нет достаточно сильной тяги потребителей к экологически чистому питанию.

Объекты общественного питания играют важное значение в общественном здравоохранении: разрабатываются экологически безопасные диеты в рамках национальных общественных кампаний по вопросам здоровья и устойчивого развития, как это сделали 130 поваров из 38 стран во Всемирный день продовольствия в 2017 году. Здоровая, вкусная и доступная еда может стать весомым условием для массового оздоровления питания. Процессы производства и потребления пищи, будут определять здоровье людей и здоровье планеты, и необходимо внести серьезные изменения, чтобы избежать как сокращения продолжительности жизни, так и наблюдающейся деградации окружающей среды.

Неизбежно растет признание рисков социально и экологически безответственного поведения для устойчивого развития бизнеса. Несмотря на вышеперечисленные препятствия, под давлением потребителей и инвесторов экологически безопасные блюда неизбежно станут в конечном счете единственным предложением в меню.

### Список литературы

1. Garnett T. What is a sustainable healthy diet [Электронный ресурс]// Food Climate Research Network, April 2014. URL: [www.fcrn.org.uk/sites/default/files/fcrn\\_what\\_is\\_a\\_sustainable\\_healthy\\_diet\\_final.pdf](http://www.fcrn.org.uk/sites/default/files/fcrn_what_is_a_sustainable_healthy_diet_final.pdf) (дата обращения: 13.10 2020).
2. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems [Электронный ресурс]// Academy of Preventive Medicine, 2019. URL: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)31788-4/fulltext?utm\\_campaign=tleat19&utm\\_source=hub\\_page](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)31788-4/fulltext?utm_campaign=tleat19&utm_source=hub_page) (дата обращения: 13.10 2020).
3. Catering for sustainability: Making the case for sustainable diets in foodservice [Электронный ресурс]// World Wide Fund for Nature, 2016. URL: [http://assets.wwf.org.uk/downloads/wwf\\_catering\\_full\\_report.pdf](http://assets.wwf.org.uk/downloads/wwf_catering_full_report.pdf) (дата обращения: 13.10 2020).

**D. V. Yerafeyenka**

### CONCEPT OF SUSTAINABLE DIET IN PUBLIC CATERING

**Abstract.** *The article discusses the concept of sustainable diet, the impact on the ecological state of the planet, public health, and considers the prerequisites for its use in public catering.*

**Key word:** *sustainable diet, public catering, sustainable environment.*

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

**Завадская О.В., Шлихта И.В., Войцеховская Е.В.**  
**ПОДБОР КОРНЕПЛОДОВ МОРКОВИ РАЗНЫХ СОРТОВ К СУШКЕ**

***Аннотация.** Морковь – одна из основных овощных культур, корнеплоды которой используют как для длительного хранения в свежем виде, так и для разных видов переработки. Урожайность культуры, качество урожая, возможность использования его для разных целей значительно зависят от сортовых особенностей. В статье представлены результаты исследований восьми гибридов моркови, пригодных для выращивания в зоне Лесостепи Украины, по комплексу хозяйственно-биологических, биохимических, органолептических показателей. Использование для сушки корнеплодов гибридов Yellowstone F<sub>1</sub> и Викинг F<sub>1</sub> обеспечивает получение качественной, биологически-ценной готовой продукции, выход которой составляет 11,4-11,7%. Сухая морковь гибридов Эволюция F<sub>1</sub> и Марс F<sub>1</sub> содержит более 40 мг/100 г β-каротина.*

***Ключевые слова:** морковь, корнеплод, гибрид, качество переработка, сушка*

Производство овощей имеет выраженную сезонность и большая часть урожая (приблизительно 75 %) поступает на реализацию в летне-осенний период [1,2]. Выращенная продукция не потребляется сразу, а используется для хранения или как сырье для переработки. По данным статистики, ежегодные потери плодоовощной продукции составляют приблизительно 25-30 %. Основные причины – отсутствие стационарных специализированных хранилищ и переработки в необходимых объемах [1,3]. Поэтому изучение альтернативных способов переработки выращенного урожая для обеспечения потребителей качественной, биологически ценной продукцией на протяжении всего года, является своевременным.

Актуальным направлением переработки плодов и овощей является их сушка. Сушеная овощная продукция – концентрат полезных веществ, поскольку во время сушки удаляется свободная и некоторая часть связанной влаги [4]. Преимуществами такой продукции является высокая биологическая ценность, возможность длительного хранения, отсутствие консервантов и других химических веществ, удобность и простота в приготовлении. Кроме того, сухие овощи, по сравнению со свежими, требуют значительно меньше места для хранения и перевозок (в 6-8 раз), что существенно удешевляет и упрощает логистические операции [1,4,5].

Морковь является одной из самых распространенных овощных культур, используемых для сушки. Сухая морковь – обязательный компонент в составе почти всех изготавливаемых овощных смесей и приправ, а в виде порошка применяется как натуральный краситель. Она придает готовым блюдам приятный цвет, запах, вкус, но самое главное – обогащает их питательными и биологически-ценными веществами, минеральными элементами, которых содержит в большом количестве [1,4]. Полезны и сухие морковные выжимки, полученные после производства соков прямого отжима. Добавление их в хлеб способствует улучшению его цвета и вкуса, замедляет процесс очерствения из-за содержания пектиновых веществ. Расчеты показали, что при добавлении 5% выжимок содержание β-каротина в 100 г хлеба увеличивается в 15 раз, а клетчатки – в 3,4 раза [5].

Пригодность корнеплодов моркови к разным видам переработки зависит от многих факторов, среди которых важное место занимают биологические свойства, условия выращивания, сортовые особенности. При этом, органолептические и химические показатели качества моркови определяются в основном генетическими и климатическими факторами и, в незначительной степени – способом выращивания [1]. Известно, что сорта овощных культур редко бывают универсальными и не могут одинаково успешно использоваться для потребления свежими, хранения или переработки [1,2,4,7]. Каждый год появляются новые сорта и гибриды моркови, пригодность которых к переработке, в т.ч. и сушке изучены недостаточно.

**Материалы и методика исследований.** Исследования проводили на протяжении 2013-2015 гг. в Национальном университете биоресурсов и природопользования Украины (НУБиП) по методике однофакторных опытов [7]. Корнеплоды исследуемых сортов выращивали на коллекционном участке НУБиП без орошения. В севообороте морковь выращивали после

огурца. В схему исследований, после проведения поисковых опытов, включили восемь гибридов, пригодных для выращивания в зоне Лесостепи. Помимо традиционных сортов моркови с оранжевым цветом корнеплода, включили гибриды компании Vejo с белой окраской (White Sabine F<sub>1</sub>), ярко-желтой (Yellowstone F<sub>1</sub>), фиолетовой корой и оранжевой сердцевинкой (Purple Haze F<sub>1</sub>). Как контроль был выбран хорошо изученный и распространенный голландский гибрид Вита Лонга F<sub>1</sub>. Схема исследований представлена в таблице 1.

Анализ свежих корнеплодов и сухой продукции проводили в условиях научно-учебной лаборатории НУБиП по общепринятым методикам [7]. Содержание сухого вещества определяли по ДСТУ ISO 751 термогравиметрическим путем высушивания в сушильном шкафу при температуре 100-105 °С до постоянной массы; содержание сухого растворимого вещества – рефрактометром соответственно требованиям ДСТУ ISO 2173; сахаров (сумма) – методом Бертрана; β-каротина – фотометрическим методом. Дегустационную оценку свежих корнеплодов и сухой продукции проводила комиссия в составе не меньше 7 человек по 9-бальной шкале.

Для сушки отбирали по 4 кг корнеплодов в 4-х кратной повторности. Их взвешивали, сортировали, мыли вручную, очищали, определяли количество отходов. После очищения корнеплоды повторно мыли, нарезали механическим измельчителем на полоски таких размеров: длина 5-6 мм, ширина 2-3 мм, толщина 2-3 мм. Нарезанную продукцию равномерно размещали на поддоны сушилки с расчета 3 кг/м<sup>2</sup> и загружали в камеру (рис. 1).



*Рис. 1 - Конвективная сушилка, которую использовали для сушки корнеплодов моркови*

**Результаты исследований.** Гибриды моркови исследуемых гибридов имели массу товарных корнеплодов от 81,4 до 136,2 г и отличались товарной урожайностью 41,3-58,7 т/га.

Известно, что пригодность к длительному хранению, выход и качество сухой продукции зависят от исходного сырья, а особенно от содержания сухих веществ и сахаров [3,6]. Результаты биохимической оценки исследуемых корнеплодов моркови приведены в таблице 1. Наибольшее количество сухого вещества накапливалось в корнеплодах гибрида Purple Haze F<sub>1</sub>, которые имели фиолетовую кору и оранжевую сердцевину – 13,51 % (на 1,67 больше по сравнению с контролем), а наименьшее – у гибрида Марс F<sub>1</sub> (9,1 %). Достаточно высокое количество сухого вещества содержали корнеплоды гибридов Эволюция (12,86%), Викинг (12,69 %) и Yellowstone F<sub>1</sub> (12,40 %).

**Таблица 1 - Содержание основных биохимических показателей и дегустационная оценка корнеплодов моркови разных гибридов, среднее за 2013-2015 гг.**

Название гибрида	Содержание в корнеплодах						Дегустационная оценка, балл*
	сухого вещества, %	сухого растворимого вещества, %	сахаров, %			β-каротина, мг/100 г	
			моносахаров	сахарозы	сумма		
Вита Лонга F <sub>1</sub> (контроль)	11,83	9,0	1,38	3,25	4,63	8,2	9,0
Викинг F <sub>1</sub>	12,69	10,0	1,77	3,47	5,24	9,2	8,6
Эволюция F <sub>1</sub>	12,86	9,0	1,90	3,88	5,78	10,4	9,0
Марс F <sub>1</sub>	10,02	8,0	2,01	2,31	4,32	10,2	8,8
Наполи F <sub>1</sub>	10,52	8,0	2,15	2,46	4,61	7,7	9,0
Purple Haze F <sub>1</sub>	13,51	10,8	2,31	3,92	6,23	6,4	8,8
White Sabine F <sub>1</sub>	11,24	9,5	2,91	1,97	4,88	2,3	8,0
Yellowstone F <sub>1</sub>	12,40	9,3	2,11	3,09	5,20	5,2	8,4

\*по 9-бальной шкале

Наибольшее количество сахаров, как и сухого вещества, содержали корнеплоды гибридов Purple Haze F<sub>1</sub> и Эволюция F<sub>1</sub> – 6,23 и 5,78 % соответственно. Среди сахаров в корнеплодах исследуемых гибридов (кроме гибрида White Sabine F<sub>1</sub>) преобладала сахароза. Среди исследуемого сортимента больше всех β-каротина накапливали корнеплоды гибридов Эволюция F<sub>1</sub> и Марс F<sub>1</sub> – больше 10 мг/100 г.

Корнеплоды всех исследуемых гибридов имели высокие оценки во время дегустации – 8-9 баллов по 9-бальной шкале. Максимальную сумму баллов получили образцы гибридов Вита Лонга F<sub>1</sub> (контроль), Эволюция F<sub>1</sub> и Наполи F<sub>1</sub>. Корнеплоды этих гибридов имели маленькую сердцевину, без заметного перехода к коре, мякоть их была сочной с приятным насыщенным характерным вкусом.

Для изучения пригодности корнеплодов исследуемых гибридов к сушке определяли их технологические свойства (табл.2). Количество отходов в процессе подготовки корнеплодов к сушке колебалось в пределах от 7,7 до 19,6 %. Больше всего их было в образцах контрольного варианта – гибрида Вита Лонга F<sub>1</sub> (19,6 %), что обусловлено значительным разветвлением корнеплодов, их низкой товарностью. Наименьшее количество отходов получили при подготовке к сушке корнеплодов гибрида Эволюция – 7,7 % (на 11,95 меньше по сравнению с контролем). Не обнаружено существенной разницы по количеству отходов между контрольным вариантом и гибридами Purple Haze F<sub>1</sub> и White Sabine F<sub>1</sub> (разница в пределах НСР).

Выход сухой продукции установлен в пределах 8,4-11,9 % от общей массы среднего образца в зависимости от исследуемого варианта. При этом, наименьшим этот показатель был у гибрида Наполи – 8,4 % (на 1,0 % меньше по сравнению с контролем), наибольшим – у гибридов у гибридов Purple Haze F<sub>1</sub> (11,9 %), Yellowstone F<sub>1</sub> (11,7 %) и Викинг F<sub>1</sub> (11,4 %).

Рассчитано, что для изготовления 1 кг сухой продукции необходимо использовать от 9,6 кг до 14,2 кг неподготовленного сырья (неочищенного) и от 8,4 до 11,9 кг подготовленного. На этот показатель более всего влияло содержание сухого вещества и количество отходов. Наименьшее количество свежих корнеплодов для производства 1 кг сухой продукции необходимо было использовать гибрида Yellowstone F<sub>1</sub> – 8,5 кг неочищенного и 9,6 кг очищенного сырья, а также Викинг F<sub>1</sub> – 8,8 и 9,8 кг соответственно.

**Таблица 2 - Количество отходов и выход сухой продукции моркови разных гибридов, среднее за 2013-2015 гг.**

Название гибрида	Количество отходов		Выход готовой продукции		Количество свежего сырья, необходимое для производства 1 кг сухой продукции, кг	
	%	± к контролю	%	±к контролю	неподготовленного	подготовленного
Вита Лонга F <sub>1</sub> (контроль)	19,6	-	9,8	-	12,1	10,2
Викинг F <sub>1</sub>	10,8	-8,8	11,4	+1,6	9,8	8,8
Эволюция F <sub>1</sub>	7,7	-11,9	10,6	+0,8	10,1	9,4
Марс F <sub>1</sub>	13,5	-6,1	10,1	+0,3	11,2	9,9
Наполи F <sub>1</sub>	14,7	-4,9	8,8	-1,0	13,0	11,4
Purple Haze F <sub>1</sub>	18,8	-0,8	11,9	+2,1	11,6	8,4
White Sabine F <sub>1</sub>	19,2	-0,4	8,4	-1,4	14,2	11,9
Yellowstone F <sub>1</sub>	11,8	-7,8	11,7	+1,9	9,6	8,5
HCP <sub>0,5</sub>	3,1		1,1		0,8	1,2

Количество влаги в сухой моркови было разным и зависело от сортовых особенностей. На скорость и степень высушивания влияло строение ткани корнеплода. Наименьшее ее содержание установлено в образцах гибридов Вита Лонга и White Sabine F<sub>1</sub> – 7,7±1,1 и 7,5±1,2% соответственно. Свежее сырье этих гибридов при одинаковых условиях пересушивалось. Это повлияло на органолептические показатели готовой продукции, наличие потемневших частиц, твердая их консистенция, значительное количество измельченных частиц. Наиболее близкой к стандартной (10 %) была влажность образцов гибридов Эволюция F<sub>1</sub>, Yellowstone F<sub>1</sub> и Наполи F<sub>1</sub>. Консистенция их была достаточно упругой и эластичной.

В процессе сушки, содержание сахаров значительно концентрировалось и изменялось в зависимости от варианта. Как и в свежем сырье, наибольшее их количество содержалось в образцах гибридов Эволюция, Purple Haze F<sub>1</sub>, и Yellowstone F<sub>1</sub> – более 40 %. Установлено, что их количество существенно влияло на вкус готовой продукции ( $r=0,72\pm 0,1$ ). В результате проведенных расчетов изменения сахаров в процессе сушки установлено, что содержание их в готовой продукции незначительно увеличивалось по сравнению со свежим сырьем (на 2-5 % в зависимости от сорта).

Известно, что β-каротин достаточно устойчив к нагреванию, поэтому в сухой продукции содержалось значительное его количество – от 14,8±1,0 мг/100 г в белой моркови до 42,5±1,8 – в оранжевой. Более 40 мг/100 г каротина содержалось в сухой моркови гибридов Эволюция и Марс – 42,5±1,8 и 41,6±2,3 мг/100 г соответственно. Сухую продукцию этих гибридов можно рекомендовать потребителям как натуральную биологически-ценную пищевую добавку. По комплексу органолептических показателей (внешнему виду, консистенции, запаху, вкусу, цвету) больше 8 баллов по 9-бальной шкале получили образцы сухой моркови гибридов, Yellowstone F<sub>1</sub> (8,8), Эволюция F<sub>1</sub> (8,7) и Викинг F<sub>1</sub> (8,5).

**Выводы.** Наибольшую пищевую ценность имеют свежие корнеплоды гибрида Purple Haze F<sub>1</sub>, поскольку они содержат 13,51 % сухого вещества и 6,23% сахаров (сумма), а биологическую – корнеплоды гибридов Эволюция F<sub>1</sub> и Марс F<sub>1</sub>, которые накапливают более 10 мг/100 г β-каротина.

Для сушки моркови, выращенной в условиях Лесостепи Украины, наиболее пригодными являются корнеплоды гибридов Yellowstone F<sub>1</sub> и Викинг F<sub>1</sub>. Они характеризуются незначительным количеством отходов в процессе подготовки сырья к сушке (10,8-11,8%), достаточно высоким выходом готовой продукции (11,4-11,7 %), хорошими

органолептичними її показателями (дегустационна оцінка 8,5-8,8 бала по 9-бальної шкалі).

### Список литературы

1. Бобось І.М., Завадська О.В. Удосконалення технологій вирощування коренеплодів для зберігання та переробки: Монографія / І.М. Бобось, О.В. Завадська. – К.: ЦП «Компринт», 2015. – 304 с.
2. Bobos, I. Optimization of plant densities of dolichos (*Dolichos lablab* l. var. *lignosus*) bean in the right-bank of forest-steppe of Ukraine / Bobos, I., Fedosy, I., Zavadska, O., Tonha, O., Olt, J. /Agronomy Research, Volume 17, Issue 6, 2019, Pages 2195-2202.
3. Сич З.Д. Післязбиральні технології доробки овочів для логістики і маркетингу // Сич З.Д., Федосій І.О., Подпратов Г.І. – К., 2010. – 440 с.
4. Завадська О.В. Придатність коренеплодів моркви (*Daucus carota* L.) різних сортів для переробки / О.В. Завадська, І.М. Бобось, Т.В. Дяденко. – Сортівивчення та охорона прав на сорти рослин. – К.: Український інститут експертизи сортів рослин, 2013. – Вип. 1 (18). – С. 51-55
5. Hryshchenko, A., Bilyk, O., Bondarenko, Y., Kovbasa, V., & Drobot, V. (2019). Використання сушених морквяних вичавків в технології пшеничного хліба для людей старших вікових груп. *Food Science and Technology*, 13(1). <https://doi.org/10.15673/fst.v13i1.1338>
6. Скалецкая Л.Ф., Завадская О.В., Островая Т.В. Пригодность к хранению корнеплодов моркови (*daucus carota*) разных сортов и гибридов, выращенных в условиях Лесостепи Украины // Научный журнал Государственного аграрного университета Молдовы «Аграрная наука» (ISSN 1857-0003), Issue 1, 2016, Pages 66-70
7. Скалецка Л.Ф. Методи наукових досліджень зі зберігання та переробки продукції рослинництва. Навчальний посібник. / Л.Ф. Скалецка, Г.І. Подпратов, О.В. Завадська. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2014. – 416 с.

**Zavadska O.VShlikhta., I.V., Voitsekhyvskaya E. V.**

### SELECTION OF CARROT ROOTS OF DIFFERENT VARIETIES FOR DRYING

**Abstract.** Carrots are one of the main vegetable crops, the roots of which are used both for long-term fresh storage and for various types of processing. The yield of the crop, the quality of the crop, the possibility of using it for different purposes significantly depends on the varietal characteristics. The article presents the results of studies of eight carrot hybrids suitable for cultivation in the forest-steppe zone of Ukraine, in terms of a complex of economic-biological, biochemical, organoleptic indicators. The use of Yellowstone F1 and Viking F1 hybrids for drying root crops ensures the production of high-quality, biologically valuable finished products, the yield of which is 11.4-11.7%. Dry carrot hybrids Evolution F1 and Mars F1 contains more than 40 mg / 100 g of  $\beta$ -carotene.

**Key words:** carrot, root vegetable, hybrid, processing quality, drying

УДК 641.1

**Заворохина Н. В., Ильюшкина И. Р.**

### ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ В ПИТАНИИ КИБЕРСПОРТСМЕНОВ

**Аннотация.** В работе приводится анализ результатов исследования использования функциональных пищевых продуктов для киберспортсменов. Представлен социо-демографический портрет потенциально киберспортсмена, а также обзор свойств продуктов для улучшения сна и зрения.

**Ключевые слова:** киберспорт, функциональные продукты, питание.

В настоящее время киберспорт является активно развивающимся видом спорта, который привлекает огромную зрительскую аудиторию. По данным статистики, в 2019 году число активных участников соревнований по киберспорту в США было более 5000. Следом за США в рейтинге стоят Китай и Корея, где количество активных игроков превосходит 1000. Россия находится на девятом месте данного рейтинга с 759 киберспортсменами, участвовавшими в соревнованиях. Помимо непосредственного участия в компьютерных играх, киберспорт также привлекает огромное количество зрителей – в 2018 году 395 миллионов человек в мире смотрели трансляции компьютерных игр. К 2020 году количество

зрителей увеличилось на 100 миллионов, а к 2023 году ожидается рост зрительской аудитории киберспорта до 646 миллионов человек [1].

*Компьютерный спорт* – (киберспорт, е-спорт, электронный спорт (англ. cybersport, e-Sport, esport, esports, electronic sport) — вид соревновательной деятельности и специальной практики подготовки к соревнованиям на основе компьютерных и/или видеоигр, где игра предоставляет среду взаимодействия объектов управления, обеспечивая равные условия состязаний человека с человеком или команды с командой. В России официально признаны 6 дисциплин киберспорта: «Боевая арена», «Соревновательные головоломки», «Стратегия в реальном времени», «Технический симулятор», «Спортивный симулятор» и «Файтинги» [2].

Несмотря на отсутствие физической активности у спортсменов, киберспорт может оказывать негативное влияние на офтальмологическое, скелетно-мышечное, метаболическое и психическое здоровье. В частности, игроки могут чувствовать симптомы синдрома компьютерного зрения, дисфункции шеи, спины и верхних конечностей, нарушений метаболизма, циркадного ритма и психического здоровья [3, с. 757].

Указанные негативные для здоровья последствия киберспорта позволяют определить направление для разработки и потенциального применения функциональных продуктов питания для киберспортсменов. С целью выявления социально-демографических характеристик и пищевых привычек потенциальных киберспортсменов был проведен опрос методом анкетирования посредством сети Интернет. В качестве задач исследования были выдвинуты следующие положения: выявить пол, возраст и уровень образования игроков; качественные характеристики времени проводимого за компьютерными играми; пищевые привычки респондентов. При помощи инструмента Google-формы была разработана анкета из 13 вопросов открытого и закрытого типа.

На первый вопрос-фильтр «Играете ли Вы в компьютерные игры» 95,2 % респондентов ответили утвердительно. Что касается половых и возрастных характеристик ответивших, 76,2 % опрошенных были мужского пола, и 23,8 % - женского. Большинство респондентов находится в двух возрастных группах – 21-25 лет (42,9 %) и 17-20 (38,1 %), оставшиеся опрошенные были в возрасте 26-31 лет и 31-35 лет. Более половины опрошенных (57,1 %) имеют высшее образование, в то время как почти треть респондентов (28,6 %) к настоящему моменту получили только среднее общее образование. Остальные участники опроса имеют среднее профессиональное или неполное высшее образование.

Что касается времени, проводимого за компьютерными играми, большинство ответивших (90,5 %) тратят на это занятие менее 4 часов в день. Однако 9,5 % респондентов посвящают компьютерным играм 4-6 часов в день. Самым популярным типом игр, по результатам опроса, стал шутер (57,1 %), при этом стратегии в реальном времени предпочли 47,6 % ответивших. Следующими в рейтинге респондентов стоят: соревновательные головоломки (28,6 %), боевая арена (23,8 %) и файтинг (19 %). Технический и спортивный симуляторы, а также прохождение испытаний и гонки стали наименее популярными типами игр по результатам опроса. Наиболее предпочитаемой игрой стал «Counter-Strike» (47,6 %). «World of tanks» (23,8 %), «Dota» (14,3 %) и «FIFA» (14,3 %) также пользуются достаточно большой популярностью у респондентов. Среди других игр были отмечены также «Warcraft», «League of Legends», «City Skylines», «Far cry», «Call of Duty», «Лапа Крофт», «PUBG», «Darwin project» и «War selection». Большинство респондентов (47,6 %) не испытывают трудностей, вызванных компьютерными играми. Однако 38,1 % опрошенных ощущают усталость глаз. Нарушение сна и усталость, снижение энергии испытывают 19 % ответивших. Также боль в шейно-грудном отделе отмечают 14,3 % опрошенных. Стоит отметить, что боль в кистях рук и эмоциональную неустойчивость не обозначил ни один респондент.

Обращаясь к наиболее важному для данного исследования аспекту питания, следует сказать, что почти половина респондентов (47,6 %) питается 3 раза в день. Еще 23,8 % игроков придерживаются четырехразового питания. Остальная часть респондентов питается 2 раза (14,3 %) или 1 раз (9,5%) в день. Также есть респонденты (4,8 %), которые питаются

нестабильно – от 2 до 4 раз в день. Что касается блюд, которые употребляют игроки, 90,5 % отметили вторые горячие блюда. Салаты и закуски и супы в равной степени популярны у респондентов – 57, 1%. Выпечку, десерты и фастфуд употребляют наименьшее количество опрошенных. Несмотря на то, что вторые горячие блюда являются наиболее часто употребляемой игроками пищей, 28,6 % респондентов выразили желание употреблять данные блюда чаще. Выпечку и коктейли хотят больше видеть в своем рационе 23,8 % опрошенных. 9,5 % участников опроса хотели бы чаще употреблять закуски и воду, и наименьшее количество респондентов (4,8 %) – снеки. Несмотря на большое количество времени, уделяемое играм, респонденты достаточно редко заказывают еду на дом с помощью Интернет-магазинов – 61,9 % ответивших делают это 1-5 раз в месяц. Однако, 14,3 % опрошенных пользуются услугами доставки еды 1-3 раза в неделю. Остальная четверть ответивших либо никогда не заказывают еду на дом либо делают это очень редко. Следует отметить, что никто из респондентов не употребляет БАД для повышения своей эффективности в игре.

На основании вышеизложенного можно сделать определенные выводы о характеристиках потенциального киберспортсмена:

- мужчина в возрасте от 17 до 25 лет, с высшим образованием;
- за компьютерными играми проводит менее 4 часов в день, играет преимущественно в шутеры, «Counter-Strike» и «World of tanks», и стратегии в реальном времени,
- не испытывает трудностей, связанных с компьютерными играми;
- питается 3 раза в день, преимущественно вторыми горячими блюдами, реже супами и салатами;
- хотел бы чаще употреблять вторые блюда, выпечку и коктейли;
- не употребляет БАД для повышения своей эффективности в игре;
- редко заказывает еду на дом с помощью Интернет магазинов - 1-5 раз в месяц.

Поскольку наибольшее число респондентов, после тех, кто не испытывает трудностей, связанных с киберспортом, ощущают усталость глаз и нарушение сна, целесообразно рассмотреть продукты питания, способствующие улучшению данных состояний.

Исследования выявили ряд нейротрансмиттеров, связанных с циклом сна и бодрствования. К ним относятся серотонин, гамма-аминомасляная кислота (ГАМК), орексин, меланин-концентрирующий гормон, холинергические рецепторы, галанин, норадреналин и гистамин [4, с. 1260]. Таким образом, изменения в питании, которые действуют на эти нейротрансмиттеры мозга, также могут влиять на сон.

Мелатонин может регулировать физиологический ритм человека, облегчает связанные с этим расстройства, такие как смены часовых поясов и бессонница, устраняет свободные радикалы, укрепляет иммунную систему, обладает антивозрастными, противовоспалительными и противоонкологическими свойствами. Кроме того, мелатонин может также проявлять нейрозащитные свойства и способствовать контролю хронических заболеваний, таких как сердечно-сосудистые, диабет и ожирение. Кроме того, мелатонин может регулировать настроение, половое созревание и температуру тела [5, с. 372].

Выработку мелатонина можно повысить посредством увеличения потребления триптофана или снижения относительной концентрации в плазме LNAA. Данный эффект может быть достигнут несколькими способами: высокобелковой диетой, которая содержит больше триптофана, чем LNAA; потреблением углеводов, которые могут увеличить соотношение свободного триптофана к аминокислотам с разветвленной цепью (BCAA) и стимулируют высвобождение инсулина, способствующего поглощению BCAA мышцами; употреблением жирной пищи, которая может увеличить количество свободных жирных кислот и привести к увеличению свободного триптофана; и упражнениями, которые могут влиять как на свободные жирные кислоты, так и на инсулин.

Ежедневное употребление продуктов, стимулирующих сон, таких как миндаль, жирная рыба, вишня и киви, были изучены на предмет их потенциальной пользы для улучшения сна без больших изменений в питании.



*Миндаль* может помочь улучшить качество сна, поскольку наряду с фисташками и грецким орехом, является источником регулирующего сон гормона мелатонина [5, с 376]. Миндаль также является отличным источником магния – всего 30 грамм орехов обеспечивают 19 % дневной потребности. Потребление достаточного количества магния может помочь улучшить качество сна, особенно для тех, кто страдает бессонницей. Считается, что роль магния в улучшении сна связана с его способностью уменьшать воспаление. Кроме того, он может помочь снизить уровень гормона стресса кортизола, который, как известно, нарушает сон. Результаты исследования ученых из Ирана подтверждают положительное воздействие миндаля при проблемах со сном. 446 студентов медицинского университета в течение двух недель употребляли 10 миндальных орехов ежедневно. До начала исследования 77,6% студентов жаловались на бессонницу. По завершении исследования, бессонница была выявлена у 69,2% студентов, что на 8,4% меньше, чем до регулярного употребления миндаля [6, с. 150].

*Ромашковый чай* хорошо известен содержанием флавонов, класса антиоксидантов, уменьшающих воспаление, которое часто приводит к хроническим заболеваниям, таким как рак и болезни сердца. Ромашковый чай обладает некоторыми уникальными свойствами, которые могут улучшить качество сна. В частности, ромашковый чай содержит апигенин, антиоксидант, который связывается с определенными рецепторами в мозгу, что может способствовать сонливости и уменьшению бессонницы. Исследование показало, что женщины, которые пили ромашковый чай в течение двух недель, сообщали об улучшении качества сна по сравнению с теми, кто не пил чай. У тех, кто пил ромашковый чай, также было меньше симптомов депрессии, которая обычно связана с проблемами сна [7, с. 151].

*Киви*, согласно исследованиям, может улучшать качество сна. В ходе 4-недельного исследования 24 взрослых человека потребляли два киви за час до сна каждый вечер. В конце исследования участники засыпали на 42% быстрее, чем когда они ничего не ели перед сном. Кроме того, их способность спать всю ночь без пробуждения улучшилась на 5%, а общее время сна увеличилось на 13%. Свойства киви, способствующие сну, иногда приписывают серотонину. Также было высказано предположение, что противовоспалительные антиоксиданты в киви, такие как витамин С и каротиноиды, могут частично отвечать за эффекты, способствующие сну [6, с. 152].

Способствующее сну действие *вишневого сока* обусловлено высоким содержанием мелатонина [8, с. 15]. В исследовании взрослые, страдающие бессонницей, пили 240 мл вишневого сока два раза в день в течение 2 недель. Они спали на 84 минуты дольше и сообщили о лучшем качестве сна по сравнению с тем, когда они не пили сок [6, с. 147].

Жирная рыба, такая как лосось, тунец, форель и скумбрия содержат исключительное количество витамина D. Кроме того, жирная рыба богата омега-3 жирными кислотами, в частности эйкозапентаеновой кислотой (ЭПК) и докозагексаеновой кислотой (ДГК). EPA и DPA известны способностью снижать воспаление. Комбинация омега-3 жирных кислот и витамина D в жирной рыбе может улучшить качество сна, так как оба вещества, как показали исследования, увеличивают выработку серотонина. В исследовании мужчины, которые потребляли 300 граммов атлантического лосося 3 раза в неделю в течение 6 месяцев, засыпали примерно на 10 минут быстрее, чем мужчины, которые ели курицу, говядину или свинину. Считалось, что данный эффект обусловлен содержанием витамина D [3 с. 759].

Что касается благотворного воздействия питания на зрение, ряд нутриентов обладает данным свойством.

*Витамин А* необходим для поддержания светочувствительных клеток глаз - фоторецепторов. Если человек не потребляет достаточное количество витамина А, он может испытывать куриную слепоту, сухость глаз или даже более серьезные заболевания, в зависимости от степени дефицита. Самые богатые диетические источники включают печень, яичные желтки и молочные продукты. Однако, получить витамин А можно также из антиоксидантных растительных соединений - каротиноидов провитамина А, которые в

больших количествах содержатся в некоторых фруктах и овощах. Каротиноиды провитамина А обеспечивают в среднем около 30% потребностей людей в витамине А. Наиболее эффективным из них является бета-каротин, который в больших количествах содержится в капусте, шпинате и моркови [3, с. 758].

*Лютеин и зеаксантин* - это желтые каротиноидные антиоксиданты, известные как макулярные пигменты. Они сконцентрированы в желтом пятне, центральной части сетчатки, которая представляет собой слой светочувствительных клеток на задней стенке глазного яблока. Считается, лютеин и зеаксантин играют центральную роль в защите глаз от синего света. Исследования показали, что потребление лютеина и зеаксантина пропорционально их уровню в сетчатке человека. Лютеин и зеаксантин обычно встречаются вместе в продуктах питания. Шпинат, швейцарский мангольд, капуста, петрушка, фисташки и зеленый горошек являются одними из лучших источников. Яичные желтки считаются одним из лучших источников из-за высокого содержания жира, поскольку каротиноиды лучше усваиваются при употреблении в пищу с жиром [3, с. 760].

*Омега-3 жирные кислоты* эйкозапентаеновая (ЭПК) и докозагексаеновая (ДГК) важны для здоровья глаз. ДГК содержится в большом количестве в сетчатке глаза, где она может помочь поддерживать функцию глаз. Таким образом, дефицит ДГК может привести к ухудшению зрения, особенно у детей. Фактические данные также показывают, что прием добавок омега-3 может принести пользу людям с синдромом сухого глаза Лучший источник ДГК и ЭПК - жирная рыба [3, с. 759].

Таким образом, стремительное развитие киберспорта подтверждает актуальность темы исследования. Полученные данные о социально-демографических характеристиках и пищевых привычках потенциальных киберспортсменов целесообразно учитывать при разработке функционального пищевого продукта для киберспортсменов. Кроме того, информация о свойствах пищевых продуктов дает возможность подобрать ингредиенты для разрабатываемого продукта. В целом, вышеприведенные сведения позволяют определить целевую аудиторию, свойства, желаемый эффект и тип будущего продукта.

### Список литературы

1. Statista – The Statistic Portal for Market Data and Market Research [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.statista.com>, free.
2. Федерация компьютерного спорта России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://resf.ru>, свободный.
3. Zwibel, H. An Osteopathic Physician's Approach to the Esports Athlete [Text] / H. Zwibel, J. Di Francisco-Donoghue, A. De Feo, S.Yao // The Journal of the American Osteopathic Association. – 2019. – Vol. 119, № 11. – P. 756-762.
4. Saper, C.B. Hypothalamic regulation of sleep and circadian rhythms [Text] / C.B. Saper, T.E. Scammell, J. Lu // Nature. – 2005. - № 437 (7063). – P. 1257–1263.
5. Meng, X. Dietary Sources and Bioactivities of Melatonin [Text] / X. Meng, Y. Li, S. Li, [et al.] // Nutrients. – 2017. - № 9(4). – P. 367-431.
6. Zeng, Y. Strategies of Functional Foods Promote Sleep in Human Being [Text] / Y. Zeng, J. Yang, J. Du, [et al.] // Current Signal Transduction Therapy. – 2014. - № 9 (3). – P. 148-155.
7. Halson, S. L. Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep [Text] / S. L. Halson // Sports medicine (Auckland, N.Z.). - 2014. - № 44 (Suppl 1). – P. 13–23.

**Zavorohina N. V., Iliushkina I. R.**

### **PERSPECTIVES OF USING FUNCTIONAL PRODUCTS IN NUTRITION OF ESPORTSMEN**

**Abstract.** *The paper analyzes the results of a study on the use of functional food products for esportsmen. A socio-demographic portrait of a potential e-sportsman is presented, as well as an overview of the properties of products for improving sleep and vision.*

**Keywords:** *e-sports, functional foods, nutrition.*

**Зайко О.А., Магер С.Н.**  
**СВЯЗЬ КОНЦЕНТРАЦИИ СВИНЦА В МЫШЦАХ СВИНЕЙ С НЕКОТОРЫМИ**  
**ПОКАЗАТЕЛЯМИ КРОВИ**

***Аннотация.** Установлено среднее значение, медиана, минимальное и максимальное значение, межквартильный диапазон, характеризующие концентрацию свинца в скелетной мускулатуре шестимесячных свиней породы СМ-1 новосибирской селекции из хозяйства, расположенного в непосредственной близости к административному центру. Среднее арифметическое составило 0,71 мг/кг, медиана – 0,70 мг/кг, IQR – 1,17 мг/кг. Отсутствовали корреляции Спирмена между свинцом в мышцах и такими гематологическими показателями, как количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина и цветным показателем.*

***Ключевые слова:** свинец, мышцы, аккумуляция, свиньи, животные, гематологические показатели, корреляции.*

Воздействие токсических металлов на организм животных и человека изучается очень давно, новые данные вносили свои коррективы во многие отрасли, оказывающие экологическое давление. Так, например, с июля 2003 года в Российской Федерации федеральным законом было запрещено использование этилированного автомобильного бензина для автомобильного транспорта [1]. Тем не менее, есть более поздние исследования, которые говорят о значительном вкладе автомобильного транспорта в загрязнение атмосферного воздуха свинцом на уровне областного города [2].

В целом свинец относится к специфическим веществам первого класса опасности, загрязняющим атмосферу. И по данным Росстата его выбросы от стационарных источников в окружающую среду за последний учетный 2017 год составили 81,5 тонн [3]. Таким образом, на фоне использования современных очистительных устройств сохраняется риск загрязнения окружающей среды, особенно учитывая то, что большинство промышленных отходов не являются биоразлагаемыми и длительно циркулируют. Например, установлено, что многократное уменьшение выбросов эквивалентно не уменьшает концентрацию отдельных тяжелых металлов, в том числе, и свинца, в рационах мелких млекопитающих на загрязненных территориях [4].

Элементный статус животных и человека обусловлен условиями геохимического окружения. Учитывая вышеизложенные предпосылки, известно, что свинец активно попадает в организм в основном перорально с кормом/ едой, водой. Фундаментальные исследования в области тяжелых металлов имеют несколько базовых направлений, а именно, это оценка отсроченного влияния на млекопитающих в результате длительного воздействия и закономерностей распределения и аккумуляции в органах и тканях разных видов животных, в том числе сельскохозяйственных, и человека [5, 6].

Считается, что для ксенобиотиков нет специфических транспортных механизмов на клеточном уровне, предполагается, что для этого используются транспортные системы необходимых организму макро- и микроэлементов. Проникая внутрь, свинец отличается медленной скоростью выведения из организма, непрерывно рециркулирует, по этой причине может накапливаться даже на фоне низкого фонового воздействия. Как и некоторые другие экополлютанты, рассматриваемый металл негативным образом влияет на клетки путем индукции окислительных процессов в них и непосредственным истощением системы антиоксидантной защиты. Основными системами-мишенями для свинца являются система крови, сердечно-сосудистая, выделительная и нервная системы [7, 8].

Цель исследования заключалась в установлении уровня аккумуляции свинца в мышечной ткани свиней одной из пород, районированной в Новосибирской области, и поиск связей между ним и отдельными показателями крови.

Исследования были проведены на шестимесячных свиньях породы СМ-1 новосибирской селекции, разводимой в одном из хозяйств Новосибирской области, расположенном рядом с административным центром. Предметом исследования была

мышечная ткань, ее образцы отбирались из определенной группы мышц. Количество проб составило 17. Были оценены отдельные показатели общего клинического анализа крови животных, для чего забор крови осуществляли после голодной диеты в течение 12-18 часов острым методом, стабилизировали стандартно в соответствии с видом исследования. Концентрация свинца в пробах скелетной мускулатуры определялась с помощью метода атомно-абсорбционной спектрометрии. До убоя животные находились в одинаковых условиях содержания, обеспечивались типовым кормлением, которое соответствовало экстенсивной технологии.

Первичные данные были обработаны в программе *Microsoft Office Excel* и *Statistica 8*. Нормальность распределения показателей оценивалась с помощью критерия Шапиро-Уилка, также применялась обработка данных в соответствии с методикой *S. Hozo* [9]. Связи устанавливались на основании расчета коэффициентов корреляции Спирмена.

Уровень свинца регламентируется, в том числе, в мясе и мясопродуктах, птице, яйцах и продуктах их переработки в соответствии с ТР ТС 021/2011 Техническим регламентом Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (с изменениями на 8 августа 2019 года). Установленным допустимым уровнем свинца в указанной категории пищевой продукции является не более 0,5 мг/кг.

Используя критерий Шапиро-Уилка было установлено, что концентрация свинца в мышечной ткани характеризуется нормальностью распределения. В таблице 1 приведены данные по содержанию данного химического элемента в скелетной мускулатуре свиней.

**Таблица 1 – Содержание свинца в мышечной ткани свиней породы СМ-1 новосибирской селекции, мг/кг**

Показатель	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\sigma$	Me	Min	Max	IQR
Pb	0,71 ± 0,05	0,22	0,70	0,44	1,27	0,25

В сравнении с вышеуказанным Техническим регламентом зарегистрировано превышение средним значением допустимых концентраций свинца в мышечной ткани свиней в 1,4 раза. Установлено, что 82,4% исследуемых образцов не соответствовало требованиям ТР ТС 021/2011. Что может быть свидетельством значительной антропогенной нагрузки.

В результате оценки коэффициентов Спирмена было установлено, что достоверные корреляции между уровнем аккумуляции свинца в скелетной мускулатуре свиней и некоторыми изученными гематологическими показателями крови животных отсутствовали (табл. 2). Можно говорить только об имеющейся тенденции наличия разнонаправленных связей, при этом они отрицательные, если говорить о количестве эритроцитов и гемоглобина в крови животных.

**Таблица 2 – Коэффициенты корреляции Спирмена между уровнем свинца в мышечной ткани свиней породы СМ-1 новосибирской селекции и некоторыми гематологическими показателями**

Pb в мышцах/ гематологический показатель	Эритроциты	Лейкоциты	Гемоглобин	Цветной показатель
$r_s$	-0,24	0,02	-0,10	0,32
p-level	0,35	0,93	0,70	0,20

Таким образом, в результате исследования был рассчитан ряд статистических показателей, характеризующих уровень аккумуляции свинца в скелетной мускулатуре свиней породы СМ-1 новосибирской селекции из хозяйства, расположенного непосредственно рядом с административным центром. Установлено отсутствие достоверных корреляций между концентрацией тяжелого металла в рассматриваемой ткани и некоторыми гематологическими показателями, хотя известно, что свинец непосредственным образом влияет на синтез

ключевых ферментов, участвующих в синтезе гема, и уменьшает продолжительность жизни эритроцитов, повреждая их мембрану.

### Список литературы

1. Федеральный закон от 22 марта 2003 г. N 34-ФЗ "О запрете производства и оборота этилированного автомобильного бензина в Российской Федерации"// Российская газета. – 2003-03-25. – № 55.
2. Дементьев А.А. Загрязнение атмосферного воздуха соединениями свинца и продуктами сгорания топлива/ А.А. Дементьев// Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. – С. 128.
3. Охрана окружающей среды в России. 2018: стат. сб./ Росстат, под ред. К.Э. Лайкам. – М.: 2018. – 125 с.
4. Безель В.С. Геохимическая экология мелких млекопитающих в условиях промышленного загрязнения среды: есть ли эффект от снижения выбросов?/ В.С. Безель, С.В. Мухачева// Геохимия. – 2020. – Том 65. – № 8. – С. 823-832.
5. Зайко О.А. Характеристика интерьера свиней скороспелой мясной породы по содержанию химических элементов в некоторых органах/ О.А. Зайко// Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 392.
6. Narozhnykh K.N. Lead content in soil, water, forage, grains, organs and the muscle tissue of cattle in Western Siberia (Russia)/ K.N. Narozhnykh, T.V. Konovalova, J.I.Fedyayev et al.// Indian Journal of Ecology. – 2018. – Vol. 45. – № 4. – P. 866-871.
7. Assi M.A. The detrimental effects of lead on human and animal health / M.A. Assi, M.N.M. Hezme, A. Haron et al.// Veterinary World. – 2016. – Vol. 9. – № 6. – P. 660-671.
8. Ахполова В.О. Современные представления о кинетике и патогенезе токсического воздействия тяжелых металлов (обзор литературы)/ В.О. Ахполова, В.Б. Брин// Вестник новых медицинских технологий. – 2020. – Т. 27. – № 1. – С. 55-61.
9. Hozo S.P. Estimation the mean and variance from the median, range and the size of a sample / S.P. Hozo, B. Djulbegovic, I. Hozo // BMC Medical Research Methodology. – 2005. – Vol. 5 (1). – P. 13-22.

**Zaiko O.A., Mager S.N.**

### RELATIONSHIP BETWEEN LEAD CONCENTRATION IN MUSCLES AND SOME BLOOD PARAMETERS

**Abstract.** *The average value, median, minimum and maximum values, and interquartile range of the level of lead in pigs' muscles were studied. The object to examine was Precocious Meet pigs (SM - 1) of Novosibirsk breeding, aged 6 months. The pigs were raised on the farm of Novosibirsk region in an ecologically friendly zone. The mean was 0.71 mg/kg, the median was 0.70 mg/kg, and the IQR was 1.17 mg/kg. There were no Spearman correlations between lead in the muscles and such hematological indicators as the number of red blood cells, white blood cells, hemoglobin and color indicator.*

**Keywords:** *lead, muscle, accumulation, pigs, animals, hematological indicators, correlations.*

УДК 664.34

**Захаренко М.А., Назимова Е.В.**

### ИССЛЕДОВАНИЕ СОХРАННОСТИ КАРОТИНОИДОВ В МАСЛЕ ШИПОВНИКА КОРИЧНОГО

**Аннотация.** *В статье рассмотрены вопросы сохранности каротиноидов в масле, полученном из плодов шиповника коричневого. Рассмотрено влияние температуры, продолжительности, а также внешних физических факторов на сохранение общего числа каротиноидов в исследуемых образцах масел.*

**Ключевые слова:** *шиповник, каротиноиды, экстракция, хранение.*

На территории Кемеровской области широко распространены различные виды шиповника (иглистый, коричный, а также их гибридные формы). Плоды шиповника богаты содержанием биологически активных веществ. Они содержат витамины (С, Е, К, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, Р, РР), каротиноиды, пектиновые, дубильные вещества, флавоноиды, сахара, и т.д [1].

Особое внимание в этом ряду следует уделить каротиноидам, среди которых большую ценность представляют β-каротин (провитамин А) и ликопин. В последние годы получены данные о том, что эти соединения благодаря присутствию в их молекулах полиненасыщенных

фрагментов могут регулировать окислительные процессы, подавляя образование свободных радикалов, тем самым повышать антиоксидантную защиту организма. Не менее важна провитаминная активность каротиноидов. Витамин А, являющийся незаменимым для человека, не способен синтезироваться в организме в отсутствие каротиноидов, особенно β-каротина [2, 3].

Целью работы явилось изучение сохранности суммарных каротиноидов в масле шиповника коричневого в зависимости от условий хранения.

Масло получали путем экстракции гексаном в аппарате Сокслетта высушенных, измельченных плодов шиповника с последующим удалением растворителя.

Содержание каротиноидов в исследуемых образцах масел определяли на спектрофотометре «ПЭ – 5300В» (длина волны 450 нм) по стандартной методике.

В исходном масле оно составляло 730 мг %. Исследуемые образцы масел хранили при температуре (20±2) °С при рассеянном освещении (образец 1) и в отсутствии освещения (образец 2), а также в холодильнике при температуре (4±2) °С (образец 3).

В результате эксперимента установили, что в образце 1 каротиноиды разрушались полностью через 3 месяца, а в образце 2 – через 4 месяца хранения. В образце 3 наблюдалась следующая динамика сохранности каротиноидов: через 3 месяца хранения – 80 % от их первоначального содержания, через 6 месяцев – 70 %, через 12 месяцев – 30 %, и полное их разрушение происходило через полтора года хранения.

Было установлено, что исходное содержание каротиноидов в масле не оказывает существенного влияния на динамику их изменения при хранении.

Из литературных данных известно, что на процесс окисления масел большое влияние оказывают: кислород воздуха, температура, свет и время [4].

Влияние доступа кислорода воздуха в момент отбора проб на анализ было подтверждено и в данной работе. Так, при ежемесячном отборе проб через полгода сохранялось 70 % каротиноидов, а уменьшение частоты отбора проб в 3 раза обеспечивало сохранность каротиноидов до 80 %.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что хранение масла при низких температурах без доступа света обеспечивает лучшую сохранность каротиноидов в течение не более полугода.

### Список литературы

1. Ефорова Е.А., Васильева О.Г., Лупинская С.М. Изучение БАВ дикорастущего сырья кипрея, липы и шиповника с целью использования при производстве сыровоточных напитков // Инновации в пищевой биотехнологии. Сборник тезисов VII Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Кемеровский государственный университет. 2019. с. 26-28.
2. Табакаева О.В., Табакаев А.В. Натуральные антиоксиданты для стабилизации окислительных процессов липидов // Масложировая промышленность. 2014. № 6. С. 20-23.
3. Магомедова З.М., Гасанова М.Г. Исследование фитохимического состава шиповника // Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 1. Естественные науки. 2016. Т. 31. № 2. С. 54-59.
4. Немкова С.А., Поддубная И.В., Стрижевская В.Н. Проблема сохранности каротиноидов в снеках, предназначенных для здорового питания // Перспективы производства продуктов питания нового поколения. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора Сапрыгина Г.П. 2017. С. 385-387.

**Zakharenko M.A., Nazimova E.V.**

### STUDY OF PRESERVATION OF CAROTENOIDS IN BROWN ROSE OIL

**Abstract.** The article discusses the issues of the preservation of carotenoids in oil obtained from the cinnamon rose hips. The influence of temperature, duration, as well as external physical factors on the maintenance of the total number of carotenoids in the studied oil samples is considered.

**Key words:** rose hips, carotenoids, extraction, storage.

**Зацаринин А.А.**  
**ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ОТКОРМА НА ПРОДУКТИВНЫЕ  
КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ**

*Аннотация.* Изучены откормочные и мясные качества молодняка свиней при откорме до живой массы 100 кг, 120 кг и 140 кг. Наилучшие показатели откормочных и мясных качеств у молодняка свиней наблюдались при откорме до живой массы 100 кг. Дальнейший откорм животных до живой массы 120 кг закономерно привел к повышению среднесуточного прироста. Однако, это же сопровождалось повышением затрат корма на 1 кг прироста живой массы, толщины шпика над 6-7 грудными позвонками и снижением выхода мяса. Откорм до более высоких весовых кондиций (140 кг живой массы) не способствовал закономерному увеличению среднесуточного прироста и привел к значительному ухудшению откормочных и мясных качеств молодняка.

*Ключевые слова:* свиньи, откорм, живая масса, откормочные и мясные качества

Приоритетным направлением в современном свиноводстве является интенсификация отрасли путем увеличения мясности животных селекционными и технологическими методами. Ведущим фактором улучшения мясных качеств свиней является использование генетических ресурсов свиней на сочетаемость, при получении высокопродуктивных товарных гибридов [1,2].

Долгое время основной породой, разводимой на племенных и товарных фермах Саратовской области оставалась крупная белая порода свиней, которая вполне хорошо была адаптирована к местным условиям выращивания и показывала хорошие воспроизводительные качества при относительно не высоких показателях развития откормочных и мясных качеств, что в современных рыночных условиях является экономически не целесообразным: в основной массе животные уклонялись в сальное направление, особенно при откорме выше 100 кг живой массы [2,3].

Использование в региональных схемах разведения свиней специализированных пород, типов и линий зарубежной селекции, отличающихся высокой скороспелостью и выходом мяса, позволило в короткий срок значительно увеличить продуктивность свиней и получить качественную мясную продукцию [2].

Как известно максимальный прирост живой массы свиней приходится на период откорма, отсюда важно использовать данный период времени в оптимальном диапазоне, получая максимум валового прироста, при низкой его себестоимости, не снижая качества продукции.

Отсюда целью исследования явилось совершенствование технологии выращивания молодняка свиней при производстве мяса. Задача исследования состояла в изучение влияния продолжительности откорма на откормочные и мясные качества молодняка свиней различного генотипа в товарном свиноводстве.

**Материал и методика исследований.** Основываясь на вышеизложенном, в соответствии с поставленной целью и задачей на базе ООО «Время-91» Энгельсского района Саратовской области был проведен эксперимент. Для этого, из поголовья поросят группы доращивания было сформировано 3 группы подопытного молодняка по принципу аналогов в зависимости от происхождения: I группы – молодняк крупной белой породы (КБ), II – породы ландрас (Л) и III – дюрок (Д). Кормление животных проводилось комбикормом, сбалансированным по основным питательным веществам по рецептуре принятой в хозяйстве.

В течении откорма учитывались следующие откормочные качества: возраст достижения живой массы 100 кг, 120 кг и 140 кг; среднесуточный прирост; затраты корма на 1 кг прироста живой массы. Из мясных качеств учитывалась толщина шпика над 6-7 грудными позвонками и выход мяса.

**Результаты исследований.** При изучении динамики роста подопытного молодняка следует отметить, что всё поголовье характеризовалось вполне хорошей скоростью роста на протяжении всего периода откорма (таблица 1). Откормочные и мясные качества подопытного

молодняка соответствовали породной принадлежности и направлению продуктивности животных.

Молодняк, откормленный до живой массы 100 кг соответствовал по развитию большинства своих признаков I классу и элита.

Откорм молодняка до живой массы 120 кг привел к закономерному увеличению затрат корма на 1 кг прироста живой массы. Так увеличение затрат корма по I, II и III группам составило 5,6% ( $P>0,95$ ), 3,6% ( $P>0,95$ ) и 3,8% ( $P>0,95$ ) – соответственно. Однако, это компенсировалось положительной динамикой среднесуточного прироста в пределах 4,5%-5,5%, в то время как дальнейшее выращивание свиней до 140 кг отражало не высокую динамику увеличения данного показателя, а в отдельных группах она практически отсутствовала (группа II и III). Кроме того, можно отметить, что на общем фоне снижения динамики среднесуточного прироста, при откорме молодняка до живой массы 140 кг, увеличились затраты корма на 1 кг прироста живой массы, которые, в данный период, были совершенно не оправданы. Так затраты корма на 1 кг прироста живой массы в данный период времени (140 кг) по отношению к предыдущему (120 кг) уже составили для I, II и III групп 9,2% ( $P>0,99$ ), 8,8% ( $P>0,95$ ) и 10,5 ( $P>0,99$ ) – соответственно, что вполне можно объяснить преимущественным развитием у животного в данный возрастной период жировой ткани, на синтез которой расходуется больше питательных веществ по сравнению с мышечной тканью.

Откорм подопытного молодняка до более высоких весовых кондиций способствует повышенному жиरोотложению. Об этом свидетельствует толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, величина которой закономерно повышалась при откорме от 100 кг до 120 кг на 10,9% ( $P>0,999$ ), 9,9% ( $P>0,999$ ), 10,9% ( $P>0,99$ ) и от 120 кг до 140 кг на 12,3% ( $P>0,99$ ), 17,6% ( $P>0,99$ ), 16,6% ( $P>0,999$ ) - соответственно для I, II, III групп.

**Таблица 1 - Откормочные и мясные качества молодняка, ( $M\pm m$ )**

Показатели	Породная принадлежность		
	Крупная белая	Ландрас	Дюрок
Откорм до 100 кг живой массы			
Возраст достижения реализационной живой массы, дни	174,6 ± 1,26	169,1 ± 1,45	176,8 ± 1,34
Среднесуточный прирост, г	758,6 ± 15,9	781,9 ± 21,34	745,9 ± 12,19
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	3,20 ± 0,08	3,05 ± 0,09	3,39 ± 0,12
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм	24,8 ± 0,06	17,1 ± 0,08	14,6 ± 0,42
Выход мяса, %	56,2 ± 0,34	63,9 ± 1,57	66,1 ± 1,75
Откорм до 120 кг живой массы			
Возраст достижения реализационной живой массы, дни	199,6 ± 1,51	192,4 ± 1,76	201,8 ± 1,79
Среднесуточный прирост, г	791,8 ± 13,24	819,8 ± 24,13	786,7 ± 19,02
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	3,38 ± 0,09	3,16 ± 0,12	3,52 ± 0,15
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм	27,5 ± 0,19	18,8 ± 0,24	16,2 ± 0,42
Выход мяса, %	54,4 ± 0,61	61,8 ± 1,81	64,2 ± 1,96
Откорм до 140 кг живой массы			
Возраст достижения реализационной живой массы, дни	226,1 ± 2,42	219,2 ± 2,66	230,8 ± 3,19
Среднесуточный прирост, г	798,9 ± 15,16	821,1 ± 23,19	789,6 ± 18,24
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	3,69 ± 0,13	3,44 ± 0,19	3,89 ± 0,18
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм	30,9 ± 0,21	22,1 ± 0,29	18,9 ± 0,42
Выход мяса, %	51,3 ± 0,72	57,6 ± 2,06	60,2 ± 2,45

Выход мяса в тушах подопытного молодняка с увеличением срока откорма неуклонно снижался. При этом отчетливо видно, что значительное понижение выхода мяса наблюдалось при откорме до живой массы молодняка 140 кг. Так выход мяса в тушах молодняка откормленных с живой массы от 100 кг до 120 кг снизился на 1,8, 2,1 и 1,9 абсолютных процента, в то время как в период от 120 кг до 140 кг данный показатель понизился уже на 3,1, 4,2 и 4,0 абсолютных процента - соответственно для I, II, III групп.

**Выводы.** Таким образом, наилучшие показатели откормочных и мясных качеств у молодняка свиней наблюдались при откорме до живой массы 100 кг. Дальнейший откорм животных



до живой массы 120 кг закономерно привел к повышению среднесуточного прироста. Однако, это же сопровождалось повышением затрат корма на 1 кг прироста живой массы, толщины шпика над 6-7 грудными позвонками и снижением выхода мяса. Откорм до более высоких весовых кондиций (140 кг живой массы) не способствовал закономерному увеличению среднесуточного прироста и привел к значительному ухудшению откормочных и мясных качеств молодняка.

### Список литературы

1. Мысик А.Т. Состояние свиноводства и инновационные пути его развития // А.Т. Мысик / Современные проблемы и научное обеспечение инновационного развития свиноводства: сб. науч. статей по материалам XXIII междунар. науч.-практ. конф. - Лесные Поляны. -2016.- С. 81- 87.

2. Овчинников А.В., Зацаринин, А.А. Откормочные и мясные качества свиней различных генотипов при выращивании до высоких весовых кондиций / А.В. Овчинников, А.А. Зацаринин // Зоотехния. - 2013. - № 2. - С. 18-20.

3. Суслина Е.Н. и др. Состояние и перспективы развития племенного свиноводства до 2025 года / Е.Н. Суслина, С.В. Павлова, Ю.Б. Медведева, Н.В. Башмакова // Свиноводство, 2019. - №3.-С.4-8.

### Zatsarinin A.A.

## THE EFFECT OF DURATION OF FEEDING ON PRODUCTIVE PERFORMANCE OF YOUNG PIGS

**Abstract.** Annotation. The fattening and meat qualities of young pigs were studied when fattening to a live weight of 100 kg, 120 kg and 140 kg. The best indicators of fattening and meat qualities in young pigs were observed when fattening to a live weight of 100 kg. Further fattening of animals to a live weight of 120 kg naturally led to an increase in the average daily gain. However, this was also accompanied by an increase in feed costs per 1 kg of live weight gain, fat thickness over 6-7 thoracic vertebrae, and a decrease in meat yield. Fattening to higher weight standards (140 kg of live weight) did not contribute to a natural increase in the average daily growth and contributed to a significant deterioration in the fattening and meat qualities of young animals.

**Keywords:** pigs, fattening, live weight, fattening and meat qualities

УДК 664-4

### Золотин А.Ю., Симоненко С.В., Антипова Т.А.

## АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С АДЕКВАТНОЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ЦЕННОСТЬЮ

**Аннотация.** Оценка пищевого продукта под различными ракурсами и степенью детализации осуществляется на разных стадиях его жизненного цикла, начиная с разработки и заканчивая потреблением. Для потребителя пищевой продукт имеет специфическую ценность, которая обычно трактуется как «потребительская ценность».

**Ключевые слова:** потребительская ценность, пищевой продукт, структурные элементы.

Потребительская ценность – мера соответствия свойств пищевого продукта ожиданиям от его потребления и использования [1].

Данное определение раскрывает формальное содержание понятия, однако оно малоценно с практической точки зрения, так как неизвестен характер ожиданий. С этой точки зрения, потребительскую ценность пищевого продукта целесообразно определить контекстуально в виде комплекса структурных элементов (составляющих). Согласно этому выделены следующие составляющие потребительской ценности:

1. Соотнесенность органолептического восприятия продукта и представления потребителя о его приятности.
2. Соотнесенность декларированной пищевой ценности продукта и представления потребителя о его полезности.
3. Убежденность потребителя в пищевой безопасности продукта.
4. Хранимоспособность продукта.
5. Фактура потребительской упаковки продукта.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

б. Затраты на приобретение и использование продукта.

Продукт «высокой» потребительской ценности должен удовлетворять ожидания потенциального потребителя по всем вышеперечисленным структурным элементам. Вместе с тем, при оценке продукта расстановка приоритетов в комплексе структурных элементов будет различной для различных потребителей. Для конкретного потребителя некоторые структурные элементы могут вообще не иметь существенного значения.

Расстановка приоритетов определяется возрастной, половой, социальной, профессиональной, этнической, конфессиональной принадлежностью потребителя, его индивидуальными особенностями. В частности, весьма вероятно неодинаковая оценка одного и того же продукта детьми и людьми пожилого возраста. Вероятно, будет различной оценка, данная потребителями, проживающими в Сибири, Казахстане, Монголии, Беларуси, Болгарии ввиду географических, климатических, культурных (и субкультурных) особенностей регионов.

Таким образом, понятие «высокая ценность» продукта будет иметь различную смысловую нагрузку для различных потребителей, в связи с чем целесообразно оперировать понятием «адекватная потребительская ценность пищевого продукта», определив ее как меру соответствия свойств приобретенного пищевого продукта ожиданиям потребителя по комплексу значимых для него структурных составляющих.

При формировании исходных требований, технического задания на разрабатываемый продукт необходимо учитывать, что разработанный продукт будет оценен потенциальным потребителем явно или неявно по всему комплексу составляющих потребительской ценности сообразно особенностям восприятия потребителя и его ценностным ориентирам.

В связи с этим, основное требование к этапу разработки продукта, который потенциально может быть высоко оценен потребителем и будет пользоваться потребительским спросом – неформальный подход к проработке и четкое формулирование концепции разрабатываемого продукта в аспекте соответствия составляющим потребительской ценности с учетом комплекса особенностей потенциального потребителя и реализация концепции в объеме, предусмотренном спецификой стадии разработки.

В большинстве случаев детальная проработка концепции подменяется формальной постановкой задачи (формулированием задания) на разработку, в которой фигурируют только общее название продукта, вид сырьевой основы, функциональная группа продукта («ординарное», лечебное, профилактическое, детское, геродиетическое, спортивное питание, питание беременных и кормящих женщин).

При такой постановке задачи разработка, по сути, заключается в обеспечении нормированной пищевой ценности продукта, придании продукту некоторых физиологически функциональных свойств, без рассмотрения данных акций в контексте потребительской ценности, актуализированной ее структурой.

Требование пищевой безопасности не связывается с представлением потенциального потребителя о безопасности пищевого продукта и сводится к регламентированному использованию пищевых ингредиентов в рецептурах, включению в технологические схемы стадий, обеспечивающих нормированные значения микробиологических показателей качества продукта.

В общем виде концепцию разработки пищевого продукта с адекватной потребительской ценностью можно рассматривать как реализацию комплексного подхода к формированию потребительской ценности в виде совокупности структурных элементов (единиц, субъединиц), содержание и приоритеты которых устанавливаются посредством априорного анализа возрастных, половых, социальных, профессиональных, этнических, конфессиональных особенностей потенциальных потребителей разрабатываемого продукта, с учетом географических, климатических, экологических и экономических особенностей региона.

Априорный анализ является отправным и наиболее сложным моментом разработки. Широта, глубина и адекватность результатов анализа в значительной степени определяют эффективность разработки.

Выделенные структурные элементы (составляющие) потребительской ценности, несмотря на видимое содержательное различие, в большей или меньшей степени, прямо или косвенно определяются набором ингредиентов, которыми оперируют в процессе разработки продукта и выборка которых в конечном счете, входит в его рецептуру.

Для упорядочения множества ингредиентов предлагается их деление на функциональные группы (Табл. 1), что упрощает и делает прогнозируемым процесс разработки рецептур продукта [2].

**Таблица 1 - Функциональные группы**

Группа ингредиентов	Функции ингредиентов
I	Определение базовых характеристик продукта в части его органолептических кондиций и основных составляющих пищевой ценности
II	Имитация базовых характеристик продукта в части его органолептических кондиций и основных составляющих пищевой ценности
III	Коррекция основных составляющих пищевой ценности
IV	Коррекция органолептических кондиций продукта
V	Направленное позитивное физиологическое воздействие на определенную функцию (функции) организма
VI	Блокировка негативных изменений компонентов продукта при технологическом воздействии
VII	Блокировка негативных изменений компонентов продукта в хранении
VIII	Регулирование (корректировка) определенных технологических операций

В таблице 2 приведены ориентировочные данные по содержанию ингредиентов различных групп в рецептуре гипотетического пищевого продукта и в разработанном молочном напитке, предназначенном для потребителей, образ жизни которых связан с интенсивными физическими нагрузками.

**Таблица 2 – Содержание ингредиентов различных групп в рецептуре гипотетического пищевого продукта**

Группа ингредиентов	Ориентировочный массовый процент в рецептуре пищевого продукта, % масс.	Представитель группы в молочном напитке	Массовый процент в рецептуре молочного напитка, % масс.
I	Более 50	Молоко коровье	60
II	(10-100) от массового процента группы I	пахта	18,75
III	До 10	Глюкозный сироп	10,0
IV	До (10-12)	Сок концентрированный	9,0
V	До 5	Омега-3 жирные кислоты Экстракт ацеролы	2,0 0,1
VI	До 1	стабилизатор белка	0,1
VII	До 0,1	Экстракт оливы	0,05
VIII	До 5	-	-

Анализ составляющих потребительской ценности пищевого продукта в аспекте их сопряженности с групповой компоновкой пищевых ингредиентов по характеру выполняемых ими функций показывает, что наиболее «чувствительной» к ингредиентной композиции является составляющая потребительской ценности, ассоциированная с органолептическим восприятием продукта. Она играет приоритетную роль в оценке продукта представителями практически всех возрастных и социальных групп потребителей [3].

Наиболее значимое влияние на органолептическое восприятие оказывают ингредиенты I, II, III, IV групп. Влияние ингредиентов группы V может быть существенным в некоторых случаях. Влияние ингредиентов VI, VII, VIII групп выражается в сохранении органолептических кондиций продукта, закладываемых ингредиентами I- IV групп. Исключением являются закваски, (относящиеся к группе VIII), которые непосредственно участвуют в формировании органолептического восприятия продукта.

Высокая значимость органолептического восприятия в выборе продукта определяет необходимость неформального анализа используемых ингредиентов под ракурсом потенциального влияния на формирование позитивного восприятия продукта потребителем.

Существенным моментом является понимание различия между органолептическим восприятием и органолептическими показателями.

Органолептическое восприятие определяется как совокупность психофизических и психофизиологических процессов, формирующих целостный образ пищевого продукта при его потреблении посредством конвергенции вкусовых, обонятельных, осязательных (тактильных), слуховых (аудио) образов, созданных на основе ощущений различных модальностей [4].

Органолептические показатели в форме дескрипторов частично могут содержаться в исходных требованиях или техническом задании на разработку продукта. Включение органолептических показателей в нормативную документацию на разработанный продукт осуществляется на основании его дегустационной оценки разработчиком. При этом «высокая» дегустационная оценка разработчика, формализованная органолептическими показателями, не является адекватной оценке Потребителя, т.е. потенциально «высокая» потребительская ценность продукта, спрогнозированная разработчиком, не определяет адекватной ценности продукта, установленной Потребителем (адекватной потребительской ценности).

Процесс разработки продукта можно рассматривать чисто «механистически», в виде реализации определенного алгоритма. Однако, основой и движущей силой процесса является персонифицированный субъект деятельности, наделенный профессиональными и личностными качествами, способствующими успеху разработки. Главное качество, которым должен быть наделен разработчик – способность ощущать себя потребителем своей собственной продукции.

#### Список литературы

1. Золотин А.Ю., Симоненко С.В., Симоненко Е.С., Вайнерман Е.С., Антипова Т.А., Седова А.Е. Потребительская ценность пищевого продукта – как ее понимать // Международный научно-исследовательский журнал. 2019. Часть 1 № 8 (86). С. 62-67.
2. Золотин А.Ю., Симоненко С.В., Симоненко Е.С. Роль ингредиентов в формировании потребительской ценности пищевого продукта / Пищевая промышленность. 2020. №3. С.29-33.
3. Золотин А.Ю., Симоненко С.В., Фелик С.В., Антипова Т.А., Симоненко Е.С. Шесть концептуальных моментов в исследовании органолептического восприятия // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2018. № 8. С. 79-84.
4. Золотин А.Ю., Симоненко С.В., Н.А. Шахайло, Антипова Т.А., Фелик С.В., Симоненко Е.С. Вопросы терминологии при исследовании органолептического восприятия пищевых продуктов // Пищевая промышленность. 2017. №12. С.35-37.

**Zolotin A. Yu. Simonenko S. V., Antipova T. A.**

#### **ASPECTS OF DEVELOPING FOOD PRODUCTS WITH ADEQUATE CUSTOMER VALUE**

*Abstract. The assessment of a food product from different angles and degrees of detail is carried out at different stages of its life cycle, from development to consumption. For the consumer, a food product has a specific value, which is usually interpreted as "consumer value".*

*Keywords: consumer value, food product, structural elements.*

Зырянова Ю.В.

## ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ (ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ) КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С КЕДРОВЫМ ЖМЫХОМ

**Аннотация.** В данной статье приводится сравнительная характеристика пищевой ценности (химического состава) разработанных автором мучных кондитерских изделий – сдобного печенья с кедровым жмыхом «Кедровичок» с контрольным образцом.

**Ключевые слова:** кедровый жмых, пищевая ценность, химический состав, мучные кондитерские изделия

Изучение потребительских предпочтений при покупках пищевых продуктов демонстрирует растущий интерес населения к функциональному питанию. Это является достаточным основанием для разработки новых продуктов специального назначения, способных обеспечить восполнение дефицита в отдельных элементах питания.

Одним из перспективных видов сырья является кедровый орех и продукты его переработки, в частности кедровый жмых.

Целью данной работы является проведение сравнительной характеристики пищевой ценности (химического состава) разработанных кондитерских изделий – сдобного печенья с кедровым жмыхом «Кедровичок» с контрольным образцом (без добавления кедрового жмыха).

Пищевая ценность - понятие, отражающее всю полноту полезных свойств пищевых продуктов, в том числе степень обеспечения данным продуктом физиологических потребностей человека в основных пищевых веществах и энергии. Пищевая ценность характеризуется, прежде всего, химическим составом продукта с учетом потребления его в необходимых количествах и энергетической ценности [1]. Пищевая ценность выражает степень удовлетворения потребности человека в основных пищевых веществах (нутриентах) и энергии. Пищевая ценность определяется содержанием в 100 г съедобной части продукта белков, жиров, углеводов (в г), некоторых витаминов, макро- и микроэлементов (в мг), энергетической ценностью (в ккал) и дополнительными показателями.

За основу рецептуры печенья с кедровым жмыхом была взята рецептура шоколадного печенья («Песочно-шоколадное», контрольный образец) [2]. У всех пяти разрабатываемых образцов была проведена частичная замена сливочного масла на кедровый жмых в количестве 2; 4; 6; 8 и 10%. Оптимальным образцом по органолептическим и физико-химическим показателям оказался образец с дозировкой кедрового жмыха 8 %.

Результаты расчета химического состава контрольного образца печенья приведены в Таблице 1.

**Таблица 1– Химический состав 100 г контрольного образца печенья «Песочно-шоколадное»**

Пищевые вещества	Сырье				Количество, внесенное с сырьем	Коэффициент сохраняемости	Химический состав готового изделия
	Мука высшего сорта	Сахарная Пудра	Сливочное масло	Порошок какао			
Вода, %	7,96	0,1	6,26	0,15	14,38	1	14,38
Белки, %	5,80	0	0,19	0,73	6,72	1	6,72
Жиры, %	0,08	0	32,2	0,45	32,73	1	32,73
Крахмал, %	38,60	0	-	0,24	38,84	1	38,84
Углеводы усвояемые, %	40,16	15	0,31	0,3	55,77	1	55,77
Пищевые волокна, %	2,0	0	-	1,06	3,06	1	3,06

Окончание табл. 1							
Минеральные вещества:	69,40	0,45	5,87	45,40	121,12	1	121,12
К, мг %							
Na, мг %	1,70	0,15	2,74	0,39	4,98	1	4,98
Ca, мг %	10,20	0,45	4,69	3,85	19,19	1	19,19
Mg, мг %	9,10	0	0	12,70	21,80	1	21,80
P, мг %	48,90	0	7,43	19,70	76,03	1	76,03
Fe, мг %	0,6	0,045	0,07	0,66	1,375	1	1,375
Витамины:							
B1, мг %	0,09	0	0	0,003	0,093	1	0,093
B2, мг %	0,002	0	0,04	0,006	0,048	0,8	0,038
PP, мг %	0,68	0	0	0,054	0,734	1	0,734

Химический состав оптимального образца сдобного печенья с кедровым жмыхом приведен в Таблице 2.

**Таблица 2 – Химический состав 100 г оптимального образца печенья «Кедровичок» с кедровым жмыхом**

Пищевые вещества	Сырье					Количество, внесенное	Коэффициент сохранения	Химический состав готового изделия
	Мука высшего сорта	Сахарная пудра	Сливочное масло	Порошок какао	Кедровый жмых			
Вода, %	7,96	0,01	5,76	0,15	0,29	14,17	1	14,17
Белки, %	5,80	0	0,18	0,73	1,12	7,83	1	7,83
Жиры, %	0,08	0	29,70	0,45	0,52	30,75	1	30,75
Крахмал, %	38,60	0	-	0,24	0,6	39,44	1	39,44
Углеводы усвояемые, %	40,16	15,0	0,28	0,3	0,84	56,58	1	56,58
Пищевые волокна, %	2,0	0	-	1,06	0,13	3,19	1	3,19
Минеральные вещества:								
К, мг %	69,40	0,45	5,40	45,4	26,1	146,75	1	146,75
Na, мг %	1,7	0,15	2,52	0,39	6,48	11,24	1	11,24
Ca, мг %	10,20	0,45	4,30	3,85	3,25	22,05	1	22,05
Mg, мг %	9,1	0	0	12,7	30,4	52,20	1	52,2
P, мг %	48,90	0	6,80	19,7	28,7	104,10	1	104,10
Fe, мг %	0,6	0,045	0,07	0,66	0,14	1,52	1	1,52
Витамины:								
B1, мг %	0,09	0	0	0,003	0,017	0,11	1	0,11
B2, мг %	0,002	0	0,036	0,006	0,049	0,093	0,8	0,07
PP, мг %	0,68	0	0	0,054	0,40	1,13	1	1,13

Как видно из Таблиц 1 и 2, введение в рецептуру печенья кедрового жмыха, способствовало обогащению изделий белком, пищевыми волокнами, натрием, калием, кальцием, магнием, фосфором, а также витаминами B<sub>2</sub> и PP.

Применение кедрового жмыха в кондитерском производстве – весьма перспективное направление технологии пищевых продуктов, учитывая положительное влияние их компонентов на пищевую ценность продукта.

Таким образом, кедровый орех и продукты его переработки могут быть рекомендованы в качестве добавки для приготовления кондитерских изделий.

Разработанные изделия имеют высокую пищевую и энергетическую ценность, и могут быть рекомендованы для включения в рацион людей, занятых на работах с тяжелым физическим трудом.

#### Список литературы

1. Толмачева, Т. А. Технология отрасли: технология кондитерских изделий: учебное пособие / Т. А. Толмачева, В. Н. Николаев. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 132 с.
2. Лапшина, В.Т. Сборник рецептур на торты, пирожные, кексы, рулеты, печенье, пряники, коврижки и сдобные булочные изделия/ В.Т. Лапшина, Г.С. Фонарева, С.Л. Ахиба; под общей редакцией А.П. Антонова. — М.: «Хлебпродинформ», 2000.

**Zyryanova J.V.**

### NUTRITIONAL VALUE (CHEMICAL COMPOSITION) OF CONFECTIONERY PRODUCTS WITH CEDAR OIL CAKE

**Abstract.** This article provides a comparative characteristic of the nutritional value (chemical composition) of the flour confectionery products developed by the author - butter biscuits with cedar oil cake "Kedrovichok" with a control sample.

**Key words:** cedar oil cake, nutritional value, chemical composition, flour confectionery

УДК 504.75.05

**Зяблицева И.В.**

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования динамики численности городского и сельского населения Новосибирской области за 2017-2019 гг. Рассмотрено влияние экологии на здоровье населения как экологических и природно-климатических факторов, так и социально-экономических условий жизни (среднедушевых доходов населения, среднемесячной номинальной заработной платы, среднего размера назначенных месячных пенсий, численности населения с доходами ниже прожиточного минимума). Сделан вывод, что экология в жизни человека затрагивает все сферы: питание, здоровье, жизнедеятельность. С ухудшением состояния окружающей среды понижается и качество жизни.

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, окружающая среда, уровень доходов, социально-экономические показатели

В Новосибирской области сосредоточен огромный экономический потенциал, агропромышленный комплекс здесь является важнейшей составной частью экономики. По данным за 2019 г. сельскохозяйственным производством в области занимается 420 организаций, на долю которых приходится 65,5% объема производства сельскохозяйственной продукции [1].

Важной составляющей аграрного производства является экологическая безопасность, которая представляет собой совокупность состояний, процессов и действий, обеспечивающую экологический баланс и не приводящую к жизненно важным ущербам для природной среды и человека.

В Российской Федерации основными принципами формирования политики по обеспечению экологической безопасности являются:

- приоритет безопасности для жизни и здоровья граждан и общества;
- минимизация ущерба окружающей среде и ответственность за причиненный ей вред;
- платность природопользования;
- обязательность государственной экологической и санитарно-эпидемиологической экспертизы всех проектов программ строительства и производства продукции;
- обеспечение полной, достоверной, своевременной информации граждан об угрозе экологической безопасности;
- широкая гласность по проблемам, касающимся экологической безопасности.

В настоящее время в Новосибирской области проживает почти 2,8 млн человек. В таблице 1 представлена численность населения в городах и селах Новосибирской области за 2017-2019 гг., а также доля сельского населения [2].

**Таблица 1 – Численность городского и сельского населения Новосибирской области за 2017–2019 гг., чел.**

Годы	Город	Село	Доля сельского населения, %
2017	2 193 767	585 788	21,07
2018	2 204 326	584 523	20,96
2019	2 210 170	583 214	20,88
Темп прироста (2019/2017), %	0,75	-0,44	-0,90

Численность сельского населения за 2017–2019 гг. сократилась. Одной из причин такой ситуации является существенное отставание объема социальных услуг в селе от уровня развития в городе. Происходит отток наиболее активной части сельского населения, особенно молодежи, в Новосибирск и пригород, что подрывает потенциал развития села.

На миграцию населения нередко оказывает влияние экология. С одной стороны, большим преимуществом жизни в селе является экологическая безопасность: отсутствие промышленных центров и соседство с природой благоприятно влияет на окружающую среду. С другой стороны, здесь, как и в городе, существуют источники загрязнения, к которым относятся не только автомобили, котельные, печное отопление в частном секторе, но и животноводческие и птицеводческие комплексы, последствия нерационального использования удобрений и средств защиты растений, нарушение технологии выращивания сельскохозяйственных культур. На экологическую ситуацию влияет загрязнение почвы и воды средствами химизации отраслей сельскохозяйственного производства.

Особую угрозу здоровью населения наносят пестициды и неудовлетворительное качество питьевой воды. В силу природных особенностей качество подземных вод в регионе характеризуется повышенной минерализацией, жесткостью, щелочностью, повышенными концентрациями железа, бора, марганца, натрия и дефицита фтора, что делает их непригодными для питьевого водоснабжения без предварительной подготовки. Источниками хозяйственно-питьевого водоснабжения в Новосибирской области являются подземные водозаборные скважины и поверхностные водные объекты. Питьевой водой, полностью соответствующей гигиеническим нормативам, обеспечены 86,6% (в 2018 г. увеличение на 3,4% по отношению к 2017 г.) жителей региона. При этом в сельской местности только около половины жителей обеспечены доброкачественной питьевой водой [3].

Загрязнения атмосферного воздуха, почвы, продуктов питания, недостаточная обеспеченность населения Новосибирской области качественной питьевой водой оказывают негативное воздействие на здоровье человека и могут отражаться на росте уровня заболеваемости. По данным министерства здравоохранения Новосибирской области показатель общей заболеваемости на тысячу населения в 2018 г. увеличился на 0,9% и составил 1 703,8 единиц. Наибольший уровень по данному показателю зафиксирован в Купинском, Куйбышевском районах и г. Новосибирске [4].

Поэтому Министерство природных ресурсов и экологии Новосибирской области осуществляет региональный государственный экологический надзор, целью которого является предупреждение, выявление и пресечение нарушений органами государственной власти и местного самоуправления, а также юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, гражданами требований, установленных законодательством в области охраны окружающей среды.

Сельское население области испытывает на себе влияние не только экологических и природно-климатических факторов, важнейшее влияние на здоровье человека оказывают и



социально-экономические условия жизни (среднедушевые доходы населения, среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, средний размер назначенных месячных пенсий, численность населения с доходами ниже прожиточного минимума).

Динамика некоторых социально-экономических показателей развития Новосибирской области отражена в таблицах 2, 3.

**Таблица 2 – Консолидированный территориальный бюджет Новосибирской области за 2017–2019 гг., млн руб.<sup>7</sup>**

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Доходы, всего	156089,5	181194,0	196660,6
Расходы, всего	156032,0	174195,7	205022,2
Профицит, дефицит (-)	57,5	6998,3	-8361,6

Как видим, темп роста поступлений в 2018 г. к 2017 году составил 116,1%. Доходы консолидированного бюджета в 2019 г. составили 196 660,6 млн рублей, что на 8,5% больше, чем в 2018 г.

В сфере развития сельского, лесного, водного хозяйства и рыболовства расходы консолидированного бюджета составили: за 2017 г. – 5 016 млн рублей; в 2018 г. было затрачено 9 615,8 млн рублей, что выше 2017 г. на 9,1%; в 2019 г. – 13 950 млн рублей, что больше, чем в 2018 г. на 18,5% [5; 6, с. 30].

**Таблица 3 – Социальные индикаторы уровня жизни населения Новосибирской области, 2017–2019 гг.[7]**

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г. [6, с. 33]
Среднедушевые денежные доходы населения, рублей в месяц	27698	28852	30176
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, рублей	32287	35686	38365
Средний размер назначенных пенсий (на 1 января), рублей [7, с.217]	12199	13086	13841

К 2019 г. наблюдается положительная динамика по всем социальным индикаторам уровня жизни населения Новосибирской области. По данным Новосибирскстата прожиточный минимум населения в регионе составил: в 2017 г. – 10 316 рублей, в 2018 г. – 10 552, в 2019 г. – 11 018 рублей (в расчете на душу населения) [5, 6, с. 33].

Таким образом, экология в жизни человека затрагивает все сферы: питание, здоровье, жизнедеятельность. С ухудшением состояния окружающей среды понижается и качество жизни. Поскольку аграрный сектор неблагоприятно влияет на внешнюю среду, то экологические проблемы в сельском хозяйстве должны быть взяты на особый контроль государства. Знание их причин и способов устранения отрицательных последствий улучшит условия проживания человека на отдельно взятых территориях.

### Список литературы

1. Об итогах работы агропромышленного комплекса Новосибирской области за 2019 год / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https:// agrovesti.net /](https://agrovesti.net/). – Дата доступа: 04.09.2020.
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://численность-населения.рф/> . – Дата доступа: 04.09.2020.
3. О состоянии и об охране окружающей среды Новосибирской области в 2018 году / Новосибирск, 2019 – 162 с.

<sup>7</sup> По данным Министерства финансов и налоговой политики Новосибирской области и Новосибирскстата.  
~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://novosibstat.gks.ru/storage/mediabank/p54\\_PRESS191.pdf](https://novosibstat.gks.ru/storage/mediabank/p54_PRESS191.pdf) /. – Дата доступа: 04.09.2020.
5. Новосибирская область. 2017 год: краткий статистический сборник / Территориальный орган Росстата по Новосибирской области. – Новосибирск, 2018. – 43 с.
6. Новосибирская область. 2019 год: краткий статистический сборник / Территориальный орган Росстата по Новосибирской области. – Новосибирск, 2020. – 44 с.
7. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Стат. сб. / Росстат. М., 2019. – 1204 с.

**Zyablitseva I.V.**  
**ECOLOGICAL SECURITY AND HEALTH OF POPULATION**  
**NOVOSIBIRSK REGION**

**Abstract.** *The article presents the results of a study of the dynamics of the urban and rural population of the Novosibirsk region for 2017-2019. The influence of ecology on the health of the population of both environmental and natural-climatic factors and socio-economic conditions of life (average per capita income of the population, average monthly nominal wages, the average size of assigned monthly pensions, the number of people with incomes below the subsistence level) is considered. It is concluded that ecology in human life affects all areas: nutrition, health, life. With the deterioration of the environment, the quality of life also decreases.*

**Keywords:** *ecological safety, environment, income level, socio-economic indicators*

**УДК 636.085: 575.(072)**

**Иванкин А.Н., Олиференко Г.Л., Зенкин А.Н.**  
**ЭССЕНЦИАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ АРОМАТА МЯСНОГО СЫРЬЯ**

**Аннотация.** *Представлены результаты исследований составов химических компонентов, формирующих вкусо-ароматические свойства пищи. В качестве объектов исследования использованы образцы мышечной ткани *longissimus dorsi* свинины, говядины и баранины. Показано, что вкусовые характеристики продукции определяются наличием значительного количества природных соединений, сумма которых синергетически определяет оттенки вкуса. Показано, что основными веществами являются производные С4–С24 предельных и непредельных жирных кислот, а также минорные производные органических веществ. Количество производных жирных кислот может составлять от 0,1 до 26%. Минорные компоненты содержатся от нескольких мг/кг до сотен мг/кг.*

**Ключевые слова:** *ароматизирующие компоненты вкуса и аромата мясного сырья*

Важнейшей составной частью нашей пищи являются продукты на основе животного сырья. Свинина, говядина и баранина традиционно применяются для получения различных видов пищевой продукции. Объем производства свинины, говядины и баранины составляет соответственно в текущем 2020 году 4,1; 1,6 и 0,3 млн. т. Из общего объема (более 11 млн. т) эти виды животного сырья занимают сегодня более 60% рынка. Что предопределяет к ним постоянный интерес [ 1 ].

Известно, что вкусовых характеристики свинины, говядины и баранины различаются достаточно существенно, это позволяет получать из них разнообразные продукты и блюда готовой кухни.

Процесс формирования аромата мясных продуктов изучается достаточно давно. В последнее время мы публиковали сообщения о выявленных методами хромато-масс-спектрометрии химических компонентах, которые могут отвечать за вкусо-ароматическую гамму продукции [2, 3, 4]. Однако, исследования, направленные на улучшение органолептических свойств продукции, особенно вырабатываемой сегодня по ускоренным технологиям, представляют особенный интерес [5].

Цель работы – выявление пула маркерных химических компонентов мяса, отвечающих за формирование органолептических характеристик пищевой продукции на основе животного сырья.

Объектами исследования являлись образцы мышечной ткани *longissimus dorsi* свинины, говядины и баранины, отобранных у годовалых особей промышленных пород скота.

Проведенные исследования составов химических компонентов из изучаемых видов животного сырья показало, что аромат и, соответственно вкус формируется в ходе всех реализуемых циклов производства от выращивания отдельных животных, до получения из них готового сырья с последующей переработкой в готовые пищевые продукты. Химический состав ароматизирующих компонентов включает множество веществ, количество которых определяется чувствительностью применяемого метода хромато-масс-спектрометрического анализа и составляет более 350 веществ с содержанием от нескольких нг/кг до сотен мг/кг. Более половины всех компонентов аромата составляют производные природных жирных кислот. Они же наиболее существенно влияют на вкусовые характеристики. В табл. 1 представлены важнейшие жирные кислоты и их производные, которые были идентифицированы в различных партиях животного сырья.

Данные табл. 1 представляют собой усредненные значения полученных величин для нескольких партий анализируемых образцов. Сумма компонентов, перечисленных в табл. 1, составляла соответственно в образцах свинины – более 91%, говядины – более 86%, баранины – более 82%. В таблице просуммированы все производные конкретной жирной кислоты, выявленные в ходе анализа. В основном, в пробах выявлялись свободные жирные кислоты и, в количестве нескольких процентов, метил- и этилзамещенные производные.

**Таблица 1 - Среднее содержание основных липидных компонентов сырья животного происхождения ( $n = 15$   $p = 0.95$ )**

№ пп.	Жирная кислота или ее алкилпроизводные	Содержание, г/100 г		
		Свинина	Говядина	Баранина
1	Капроновая C(6:0)	0,002	0,003	0,006
2	Каприловая C(8:0)	0,02	0,01	0,03
3	Каприновая C(10:0)	0,004	0,02	0,01
4	Ундециловая C(11:0)	0,005	0,003	0,02
5	Лауриновая C(12:0)	0,13	0,09	0,07
6	Тридекановая C13:0	0,006	0,004	0,001
7	Миристиновая C(14:0)	0,06	0,05	0,2
8	Пентадекановая C(15:0)	0,01	0,01	0,05
9	Пальмитиновая C(16:0)	0,80	0,65	0,49
10	Маргариновая C(17:0)	0,06	0,02	0,08
11	Стеариновая C(18:0)	0,37	0,44	1,05
12	Нондекановая C(19:0)	0,07	0,05	0,09
13	Арахидиновая C(20:0)	0,12	0,15	0,11
14	Генэйкозановая C(21:0)	0,06	0,05	0,08
15	Бегеновая C(22:0)	0,11	0,11	0,23
16	Трикозановая C(23:0)	0,05	0,08	0,09
17	Лигноцериновая C(24:0)	0,02	0,03	0,03
18	Деценовая C(10:1)	0,66	0,24	0,41
19	Миристолеиновая C(14:1)	0,1	0,07	0,5
20	10-пентадеценивая C(15:1)	0,11	0,1	0,13
21	Пальмитолеиновая C(16:1)	0,12	0,08	1,5
22	Олеиновая C(18:1)	1,5	0,89	1,33
23	Гадолеиновая C(20:1)	0,06	0,07	0,1
24	Эруковая C(22:1)	0,1	0,08	0,2
25	Тетракозеновая C(24:1)	0,03	0,06	0,04
26	Линолевая C(18:2)	0,24	0,1	1,08
27	Докозадиеновая C(22:2)	0,11	0,08	1,2
28	Линоленовая C(18:3)	0,04	0,02	0,9
29	Эйкозатриеновая C(20:3)	0,01	0,003	0,02
30	Арахидоновая C(20:4)	0,04	0,02	0,1
31	Эйкозопентаэновая C(20:5)	0,004	0,007	0,02
32	Докозагексаэновая C(22:6)	0,002	0,003	0,006

В табл. 2 приведены основные минорные компоненты пула вкусо-ароматических веществ, выявленных в ходе хроматографического анализа с масс-спектрометрическим детектированием по описанной ранее методике [2].

Из представленных данных видно, что в ароматической фракции содержатся вещества различных классов органических соединений, в первую очередь алкилзамещенные производные кетонов, ацеталей, фенолов, эфиров и спиртов. Как показали результаты независимых измерений, все эти соединения могут содержаться в количестве от нескольких нг/кг до сотен мг/кг массы образца.

Установить точно влияние конкретных компонентов на вкус продукта достаточно сложно. Можно предположить, что если в аромате баранины присутствует много 2-метокси-фенола, 1-метоксил-4-(1-метоксилэтил)-1,3-циклогексадиена, этилолеата и октагидро-4а,5-диметил-3-(1-метилэтил)-2(1H)-нафталенона, то синергически эти компоненты и будут определять специфику вкуса и аромата самой баранины и продуктов, полученных на ее основе.

**Таблица 2 - Основные минорные ароматические компоненты животного сырья с низким уровнем содержания ( $n = 5$   $p = 0.95$ )**

Наименование	Содержание, мг/кг		
	Свинина	Говядина	Баранина
2-метоксифенол	5,29	5,16	7,99
Метоксифенилосим	0,37	0,3	н\о*
Малеиновая кислота	0,20	0,21	0,18
2-метокси-4-метилфенол	1,02	1,11	1,01
Гексадекан	0,60	0,43	0,25
1-бромдокозан	0,10	н\о	н\о
Тетрадекан	0,54	0,52	0,38
1-метил-4-(1-метилэтил)-1,3-циклогексадиен	0,62	0,68	2,59
2,6-диметоксифенол	1,03	1,05	0,75
4-метокси-3-(метоксиметил)фенол	0,78	0,77	0,76
Генэйкозан	0,95	1,03	1,12
7-гексилтридекан	1,63	1,66	1,42
6-метилтридекан	0,93	0,88	0,86
5-метокси-4-метил-1-гептен	0,20	0,1	н\о
Гентриаконтан	1,19	н\о	н\о
Гексадекан	0,88	0,87	0,56
3,6-диметилундекан	0,32	0,23	н\о
Этилтридеcanoат	1,99	2,51	1,86
5-гидрокси-2-метил-3-гексеновая кислота	0,07	н\о	н\о
Пропил-2-этилгексаноат	0,57	0,49	0,45
9-гидрокси-2-нонанон	0,21	0,15	0,02
n-пропил-9-тетрадеcanoат	1,82	1,88	1,67
Гендекановая кислота, метиловый эфир	0,92	1,11	1,14
Гексадекановая кислота, метиловый эфир	21,4	21,65	21,87
3,5-динитробензонитрил	0,05	н\о	н\о
Декановая кислота, метиловый эфир	0,23	0,24	0,26
1-гексадеканол	2,21	2,17	1,14
Эйкозан	0,21	0,19	0,07
Этилолеат	22,25	21,47	28,89
Гептадекановая кислота, метиловый эфир	2,14	2,34	2,38
Октадекановая кислота, метиловый эфир	8,96	9,17	9,22
Октагидро-2-метилен-4,7-метано-1H-инден	0,20	0,07	н\о
Нонадекан	0,83	0,75	0,69
Октагидро-4а,5-диметил-3-(1-метилэтил)-2(1H)-нафталенон	1,04	1,1	3,56

н\о\* – не обнаружено, содержание ниже предела обнаружения, менее 0,001 мг/кг

Для свинины и говядины такими веществами, кроме производных жирных кислот, можно указать 2,6-диметоксифенол, 1-гексадеканол, 6-метоксилтридекан и 5-метокси-4-метил-1-гептен.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Таким образом, проведенные исследования позволили установить некоторые маркерные химические компоненты, определяющие вкус и аромат животного сырья. В целом, вкусоароматическая гамма пищевой продукции на основе свинины, говядины и баранины будет определяться суммой всех образовавшихся в сырье компонентов, каждый из которых будет синергетически изменять общую привлекательность пищи.

### Список литературы

1. Palanisamy M., Töpfl S., Aganovic K. Influence of addition on the properties of protein meat analogues // LWT – Food Science and Technology. 2018. V. 87. No 1. P. 546–552.
2. Иванкин А.Н., Кузнецова Т.Г. Современные методы оценки качества и безопасности мясного сырья и мясопродуктов // Все о мясе. 2005. № 4. С. 26–30.
3. Иванкин А.Н., Вострикова Н.Л., Куликовский А.В., Олиференко Г.Л. Обзор микрокомпонентов пищевых систем на основе животного и других видов сырья // Теория и практика переработки мяса. 2018. №1. С. 16–28.
4. Baburina M.I., Ivankin A.N., Stanovova I.A. Chemical and biotechnological processing of collagen-containing raw materials into functional components of feed suitable for production of high-quality meat from farm animals // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2017. V. 85: 012037.
5. Иванкин А.Н., Чернуха И.М., Кузнецова Т.Г. О качестве растительных и животных жиров // Масложировая промышленность. 2007. № 2. С. 8–11.

### Ivankin A.N., Oliferenko G.L., Zenkin A.N. ESSENTIAL MEAT FLAVOR COMPONENTS

**Abstract.** The results of studies of the compositions of chemical components that form the taste-aromatic properties of food are presented. The objects of the study were samples of muscle tissue of longissimus dorsi pork, beef and lamb. It is shown that the taste characteristics of products are determined by the presence of a significant amount of natural compounds, the sum of which synergistically determines the flavor shades. It is shown that the main substances are C4 – C24 derivatives of saturated and unsaturated fatty acids, as well as minor derivatives of organic substances. The amount of fatty acid derivatives can be from 0.1 to 26%. Minor components contain from a few ng / kg to hundreds of mg / kg.

**Keywords:** flavoring components, taste and aroma of raw meat

УДК 631.435 (571.63)

### Иванкова А.И., Брикманс А.В., Семаль В.А. ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ АГРОПОЧВ ПРИ ВНЕСЕНИИ БИОУГЛЯ

**Аннотация.** Впервые для агропочв юга Приморского края на примере агротемногумусовых подбелов рассматривается влияние внесенного в почву биоугля (биочара), произведенного из древесных остатков березы *Betula alba*, на физические свойства почвы: гранулометрический состав, коэффициент дисперсности по Качинскому (Кд), степень агрегированности по Бэйверу и Роадесу (Ка), фактор структурности (Кс) по Вадюниной, противоэрозионная устойчивость по Воронину и Кузнецову (ППС) в зависимости от разных доз внесения биочара (1 кг/м<sup>2</sup> (10 т/га) и 3 кг/м<sup>2</sup> (30 т/га)) и наличия дренажной мелиоративной системы.

**Ключевые слова:** биоуголь, противоэрозионная устойчивость, физика почв, гранулометрический состав, микроагрегатный состав.

Противоэрозионная устойчивость почв характеризует способность почв противостоять смывающему воздействию водного потока или взаимному воздействию потока воды и капель дождя, величина выражается размывающей скоростью потока, определяется размером водопрочных агрегатов и сцеплением их друг с другом. Противоэрозионная устойчивость в значительной степени определяется свойствами коллоидно-дисперсных минералов, входящих в состав почв и преобладающих непосредственно в илистой фракции частиц [1, 2, 3]. Внесение биоугля влияет на физические свойства агропочв, оценив их изменения, возможно выявить воздействие биоугля на противоэрозионную устойчивость почв.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Цель исследования – определить противозерозионную устойчивость агропочв юга Приморского края при внесении биоугля.

Объект исследования – агротемногумусовые подбелы Приморской овощной опытной станции с овощным севооборотом с применением глубокого дренажа (120 см) и без дренажа. С 2018 г. в качестве мелиоранта для улучшения физических и противозерозионных свойств почв впервые внесли биоуголь, произведенный из древесных остатков березы *Betula alba* (1 и 3 кг на м<sup>2</sup>) [4].

Анализ исследуемых образцов агротемногумусовых подбелов в октябре 2018 года по гранулометрическому составу показал, что все почвы являются глиной легкой. Микроагрегатный состав этих же образцов в контроле с дренажем представляет собой средний суглинок. В дренаже с внесением 1 и 3 кг биоугля, в бездренажной системе без биочара и с дозами в 1 и 3 кг, микроагрегатный состав представлен легким суглинком.

В начале вегетационного периода (май) агропочвы как с дренажем, так и без него по гранулометрическому составу в контрольных образцах являлись тяжелым суглинком. В дозе биочара 1 кг/м<sup>2</sup> грансостав представлен суглинком тяжелым как в дренажной, так и в бездренажной системах. В дозе 3 кг/м<sup>2</sup> биоугля в дренажной системе грансостав является глиной легкой, в системе без дренажа - суглинком тяжелым.

В микроагрегатном анализе наблюдается низкое содержание частиц < 0,01 мм как в системе с дренажем, так и без него, не превышающее 10 %. В конце вегетационного периода (октябрь) для контроля с дренажем гранулометрический состав утяжелился и перешел в глину легкую, в бездренажной системе остался суглинком тяжелым. В дозе биочара 1 кг/м<sup>2</sup> в дренажной системе произошел переход с суглинка тяжелого до глины легкой, в бездренажной системе остался без изменений. В дозе 3 кг/м<sup>2</sup> - глиной легкой для дренажной системы и суглинком тяжелым для бездренажной. Таким образом, внесение биоугля способствовало облегчению гранулометрического состава агропочв. Микроагрегатный анализ показал, что к концу вегетационного периода сумма фракций физической глины составила от 20 % до 35 %, также можно наблюдать увеличение содержания этих частиц при внесении биоугля как в дренажной системе, так и без нее.

Соотношение данных гранулометрического и микроагрегатного составов позволяет судить о потенциальной способности почв к агрегированию, о состоянии плазмы и водоустойчивости почвенных структур (табл. 1). Процентное отношение содержания ила, полученное при микроагрегатном анализе к его содержанию при гранулометрическом анализе, дает нам фактор дисперсности, который весной показал высокую водопрочность агрегатов, а значит, лучшую их водостойкость. При этом фактор структурности большинства образцов является незначительным, это говорит о том, что агропочвы обладают незначительной способностью к оструктуриванию. Степень агрегированности почв в среднем удовлетворительная, встречается весьма слабая и слабая.

**Таблица 1 – Оценка качества структуры агротемногумусовых подбелов**

Объект	Коэффициент дисперсности [5]	Фактор структурности [5]	Степень агрегированности почв [5]	Противозерозионная устойчивость [5]
			%	
Октябрь 2018				
Др к	29 – слабо водопрочная структура	49 – незначительная способность к оструктуриванию	26 – весьма слабая степень агрегированности	1,6 – противозерозионная устойчивость низкая
Др к 1 кг	29 – слабо водопрочная структура	49 – незначительная способность к оструктуриванию	58 – удовлетворительная степень агрегированности	1,6 – противозерозионная устойчивость низкая

Продолжение табл. 1

Др к 3 кг	57 – не водопрочная структура	49 – незначительная способность к оструктуриванию	54 – удовлетворительная степень агрегированности	0,8 – противозерозионная устойчивость низкая
Бдр к	27 – слабо водопрочная структура	56 – незначительная способность к оструктуриванию	54 – удовлетворительная степень агрегированности	2,07 – противозерозионная устойчивость низкая
Бдр к 1 кг	23 – слабо водопрочная структура	49 – незначительная способность к оструктуриванию	39 – слабая степень агрегированности	2,13 – противозерозионная устойчивость низкая
Бдр к 3 кг	20 – достаточно водопрочная структура, переходящая в слабо водопрочную	61 – удовлетворительная способность к оструктуриванию	62 – удовлетворительная степень агрегированности	3,05 – противозерозионная устойчивость средняя
Май 2019				
Др к	10 – водопрочная структура, переходящая в достаточно водопрочную	35 – незначительная способность к оструктуриванию	88 – высокая степень агрегированности	3,5 – противозерозионная устойчивость средняя
Др к 1 кг	9 – водопрочная структура	39 – незначительная способность к оструктуриванию	86 – высокая степень агрегированности	4,3 – противозерозионная устойчивость средняя
Др к 3 кг	18 – достаточно водопрочная структура	49 – незначительная способность к оструктуриванию	79 – хорошая степень агрегированности	2,7 – противозерозионная устойчивость средняя
Бдр к	8 – водопрочная структура	35 – незначительная способность к оструктуриванию	62 – удовлетворительная степень агрегированности	4,3 – противозерозионная устойчивость средняя
Бдр к 1 кг	8 – водопрочная структура	39 – незначительная способность к оструктуриванию	65 – удовлетворительная степень агрегированности, переходящая в хорошую	4,87 – противозерозионная устойчивость средняя
Бдр к 3 кг	23 – слабо водопрочная структура	41 – незначительная способность к оструктуриванию	73 – хорошая степень агрегированности	1,78 – противозерозионная устойчивость низкая
Октябрь 2019				
Др к	17 – достаточно водопрочная структура	43 – незначительная способность к оструктуриванию	65 – удовлетворительная степень агрегированности, переходящая в хорошую	2,52 – противозерозионная устойчивость средняя
Др к 1 кг	8 – водопрочная структура	47 – незначительная способность к оструктуриванию	71 – хорошая степень агрегированности	5,87 – противозерозионная устойчивость средняя
Др к 3 кг	14 – достаточно водопрочная структура	45 – незначительная способность к оструктуриванию	70 – хорошая степень агрегированности	3,21 – противозерозионная устойчивость средняя

Бдр к	10 – водопрочная структура, переходящая в достаточно водопрочную	30 – незначительная способность к оструктуриванию	45 – слабая степень агрегированности	3 – противозерозионная устойчивость средняя
Бдр к 1 кг	30 - слабо водопрочная структура	33 – незначительная способность к оструктуриванию	55 – удовлетворительная степень агрегированности	1,1 – противозерозионная устойчивость низкая
Бдр к 3 кг	18 – достаточно водопрочная структура	35 – незначительная способность к оструктуриванию	46 – слабая степень агрегированности	1,94 – противозерозионная устойчивость низкая

Примечание\* Др – дренажная система; Бдр – система без дренажа; к – контроль; 1 кг – внесение 1 кг биочара; 3 кг – внесение 3 кг биочара

Противозерозионная устойчивость агропочв в октябре 2018 г. преимущественно низкая и колеблется в пределах от 0,8 до 2,13 %, в контроле без дренажа и дозой биоугля 3 кг – противозерозионная устойчивость средняя (3,05 %). В начале вегетационного периода (май 2019 г.) показатели противозерозионной стойкости изменяются и все образцы, кроме контроля без дренажа с 3 кг биочара (показатель снижается и составляет 1,78% - низкая противозерозионная устойчивость), переходят к показателю средней противозерозионной стойкости (2,7 – 4,87 %). Это показывает улучшение сопротивляемости почвенных частиц к внешнему воздействию водных потоков и последующему разрушению. Через год (октябрь 2019 г.) после начала ведения эксперимента показатели противозерозионной устойчивости большинства образцов остались оптимальными и показывали средние значения (2,52 - 5,87), однако в образцах без дренажа и с внесением различных доз биоугля (1 и 3 кг/м<sup>2</sup>), ухудшались и составляли 1,1 - 1,94% соответственно, низкая противозерозионная устойчивость.

Было установлено, что применение биоугля в качестве структора агропочв положительно влияет на противозерозионную устойчивость, но только при наличии дренажной системы, параметры значительным образом улучшаются, что способствует появлению способности почв сопротивляться воздействию воды. Дозы биочара 1 и 3 кг/м<sup>2</sup> оказали положительное воздействие на структуру почв.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 19-29-05166.

### Список литературы

1. Lehmann J. Bio-energy in the black // *Frontiers in ecology and the environment*. – 2007. №7. – С. 381-387.
2. Atkinson, C.J., Fitzgerald, J.D., Higgs, N.A., 2010. Potential mechanisms for achieving agricultural benefits from biochar application to temperate soils: a review. *Plant Soil* 337, 1–18.
3. Hillel, D. *Environmental Soil Physics: Fundamentals, Applications, and Environmental Considerations*. Academic Press, Waltham. 1998
4. Попова, А. Д. Применение биоугля как мелиоранта и его влияние на изменение физических свойств агропочв юга Приморского края / А.Д. Попова, В.А. Семаль, А.В. Брикманс, О.В. Нестерова, Ю.А. Колесникова, М.А. Бовсун // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. – 2019. - № 6. - С. 57-63.
5. Качинский Н.А. *Механический и микроагрегатный состав почвы. Методы его изучения*. М.: Изд-во АН СССР. 1958.

### Ivankova A.I., Brikmans A.V., Semal V.A. ANTI-EROSION PROPERTIES OF AGRICULTURAL SOILS WITH APPLYING BIOCHAR

**Abstract.** For the first time for agricultural soils in the south of the Primorskiy Region (Russia), the influence of biocharcoal (biochar) applied in soil is studied by the example of Endoargic Anthrosols. The biochar was made from wood



residues of birch (*Betula alba*) and obtained by pyrolysis at a temperature of 360-380°C. Different rates of biochar application (1 kg m<sup>2</sup> (10 t ha) and 3 kg m<sup>2</sup>(30 t ha)) in soils depending on the presence of drainage system were studied. The physical properties of the soil: particle-size distribution, dispersion coefficient according to Kachinskiy, aggregation degree according to Baver and Rhoades, structural factor according to Vadyunina, and anti-erosion properties according to Voronin and Kuznetsov were studied.

**Keywords:** biochar, anti-erosion properties, soil physics, grain-size composition, micro-aggregate composition

УДК 637.521.058:001.814.2:347.771

**Инербаева А.Т.**  
**НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЗДАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ**  
**КОМБИНИРОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ**  
**ПИЩЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Аннотация.** Патентная и научно - техническая информация данного периода свидетельствует о том, что в мире, СНГ и РФ разрабатываются различные технологии, которые позволяют использовать горох и рябину в качестве получения различных видов концентратов, композиций, напитков для различного вида питания. Изучение биохимического состава посвящено лектинам, белкам, аминокислотам, липидам, витаминам, ферментам.

**Ключевые слова:** патент, информация, анализ, технология, комбинированная продукция, горох, рябина, переработка

Расширение отечественного производства основных видов продовольственного сырья, отвечающего современным требованиям качества и безопасности является одной из основных задач государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года и далее. Перспективными для комбинации продуктов питания является растительное сырье, такие как, например, горох и рябина.

Наиболее ценными в пищевом отношении продуктами являются зернобобовые культуры (горох, фасоль, маш, чина, чечевица, нут, соя). Особо ценной является соя, содержание белка в которой достигает 35%, а жира 17,5%. Крупяные и зернобобовые культуры богаты витаминами группы В. Зародыш их содержит в значительном количестве витамин Е. Горох, фасоль, соя и чечевица содержат незначительные количества каротина (провитамина А) и витамин С. Энергетическая ценность крупяных продуктов составляет от 250 (ячмень) до 322 (soя) ккал. Горох используется в народной медицине как мочегонное, гипогликемическое средство, как источник витаминов, каротина, белка, минеральных веществ (калия, фосфора, магния, кальция, йода, натрия, железа). Представляют интерес высокомолекулярные белковые компоненты растений рода *Pisum* - лектины. Проведено изучение химического состава различных сортов гороха, выделены и охарактеризованы лектины из семян гороха. Исследован спектр биологической активности лектинов гороха, установлено их выраженное иммуномодулирующее действие. Проведенные исследования показали возможность использования в медицинской практике нового лекарственного средства - лектинов гороха. Установлено, что лектины гороха стимулируют продукцию основных регуляторных пептидов, в результате чего усиливается противоопухолевая активность лимфоцитов крови [1-12].

С давних времен были известны лечебные свойства многих видов ягод, так как они являются источниками легкоусвояемых углеводов, физиологически активных веществ (витаминов, каротиноидов, минеральных соединений, антиоксидантов и пищевых волокон). Несмотря на полезность, срок хранения при естественных условиях резко ограничен. Производство консервированных продуктов позволяет значительно сократить потери сельскохозяйственного сырья, снизить затраты труда и времени на приготовление пищи в домашних условиях и в общественном питании [13, 14].

Существует много способов консервирования плодоовощной продукции (сушка, замораживание, консервирование сахаром, кислотами и др.). Наиболее надежным методом

является сохранение продуктов в герметической таре с помощью тепловой обработки (стерилизации или пастеризации). В основе современных способов переработки ягодной продукции лежит комплекс факторов воздействия, направленных на регулирование микробиологических и биохимических процессов, протекающих в растительном сырье, а также к снижению потери массы. Для осуществления данной цели подходит метод гидромеханического диспергирования, позволяющий получать из сырья с твердой консистенцией дисперсные системы различной концентрации, как жидкие, так и пастообразные. Данный метод позволяет сохранить в выходной продукции комплекс веществ, содержащихся в сырье, обеспечивая их сохранность в процессе производства. Из-за отсутствия разработанных технологий производства пищевой продукции из растительного сырья с использованием данного метода, он практически не применяется на практике. Исходя из этого, актуальным является исследование трансформации растительного сырья при его гидромеханическом диспергировании с использованием роторно-импульсных аппаратов. Гидромеханическое диспергирование позволяет получать из сырья с твердой консистенцией дисперсные системы различной концентрации, как жидкие, так и пастообразные и позволяет сохранить в выходной продукции комплекс веществ, содержащихся в сырье, обеспечивая их сохранность в процессе производства. Исходя из этого, актуальным является исследование технологического процесса производства продукции из растительных полуфабрикатов при гидромеханическом диспергировании [15, 16].

Большое внимание заслуживает комплексное диспергирование семян и плодов растительного сырья с целью получения гомогенной пластичной стабильной дисперсной системы, которая может служить основой для производства различных полуфабрикатов и готовых продуктов, употребляемых как самостоятельно, так и для создания комбинированной продукции. Такие полуфабрикаты обладают комплексом питательных и биологически активных веществ, что позволяет исключить сложные операции, связанные с гармонизацией большого количества различных видов сырья в одном продукте [17, 18].

Целью работы являлось изучение трансформации компонентов растительного сырья под воздействием гидромеханического диспергирования. Целью этапа поиска информации являлся анализ нормативно-правовой, патентной и научно-технической документации по изучению трансформации компонентов растительного сырья под воздействием гидромеханического диспергирования, технологий получения продукции из гороха и рябины, выявление тенденций в этой области, анализ и оценка источников.

Обоснованием регламента поиска для определения стран были также и журналы: «Пищевая промышленность», «Хранение и переработка сельхозсырья», «Известия вузов. Пищевая технология», «Пищевая технология», «Ассортимент и качество товаров», «Товароведение», «Консерв. и овощесуш. пром-сть», «Химия природ. соед.», «Соверш. техн. и технол. предприятий обществ. питания», «Обществ. питание», «Мясн. технол.», «Хлебопродукты», «Технол. и товаровед. инновац. пищ. продуктов», «Традиц. мед.», «Elelmiszerfiz. kozl./KEE», «Zucker- und süsswar. Wirt», «Dtsch. Milchwirt», «Food Technology», «Bol. Inst. tecnol. Alim.», «Acta aliment. pol.», «Starke», «Food Trade Rev.», «Pakistan J. Sci. and Ind. Res.», «J. Food Sci. and Technol.», «Nahrung», «Z. Lebensm.-Untersuch. und Forsch», «Lebensm. und Biotechnol.», «Sci. alim», «Prum. Potravin», «Journal of Japanese Society of Food Science and Technology», «Plant Breed. and Seed Sci», «Food Chem», «Food Res. Int», «LWT - Food Sci. and Technol.», «Cereal Chem.», «Food Can.», «Appl. and Environ. Microbiol.», «Pr. Inst. i lab. bad. przem. spoz.», «Ann. Warsaw Agr. Univ. - SGGW. Forest. and wood Technol.», «Food Eng. Int.», «Alimentaria», «Z. Kristallogr.», «Grasas y aceites», «Chem. Mikrobiol., Technol. Lebensm.», «Dtsch. Milchwirt», «Чжунго тьявэйпинь = China Condiment».

Анализ патентных источников на данный период свидетельствует о том, что в мире, РФ и СНГ разрабатываются различные технологии, которые позволяют использовать горох и рябину в качестве сырья и составляющих компонентов широкого ассортимента продукции. В

основном горохе и рябину используют как добавочный компонент или в комбинации с другими растениями или добавками для создания продукции.

При проведении анализа на данный период 32 патентно – информационных охранных документа (16 – РФ и СНГ; 16 – Дальнее Зарубежье) и 74 научно – технических источника информации (39 – РФ и СНГ; 35 – Дальнее Зарубежье) исследованы различные технологии получения, изучения физико-химического состава гороха, рябины и продуктов их переработки.

В результате анализа патентно – информационных охранных документов и научно – технических источников информации по гороху и рябине сделаны следующие выводы:

- использование гороха и рябины направлено на получение белковых изолятов, концентратов, крахмала, различных добавок, композиционных смесей, соусов, напитков для различного питания и лечения;

- исследованиям биохимического состава (лектины, белки, аминокислоты, липиды, витамины, ферменты) и технологических свойств гороха и рябины посвящена основная часть научно – технической информации;

- установлено недостаточное количество разработок с применением гидро – механического воздействия.

Таким образом, на основе анализа нормативно-правовой и охранной информации, литературных данных, теоретических и практических исследований получены новые знания о трансформации растительного сырья при гидромеханическом диспергировании на механоакустическом гомогенизаторе, которые позволят сформировать заданные показатели полученной переработанной продукции.

### Список литературы

1. Канса М. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов. Справочник / М. Канса; пер. с англ.; под ред. А.К. Батурина. – СПб: Профессия, 2006. – 416 с.
2. Растительный белок / Под редакцией Микулович Т.П. – М.: Агропромиздат, 1991. - 684 с.
3. Антипова Л.В. Перспективные сырьевые источники разработки функциональных продуктов питания на основе растительных белков / Л.В. Антипова, И.Н. Толпыгина, Ж.И. Богатырева // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. - №10-1. – С. 162-165.
4. Мироненкова О.С. Перспективы использования гороховых бобов в технологии пастообразных концентратов / О.С. Мироненкова, В.Б. Мазалевский, Л.И. Климова // «Пища. Экология. Качество» труды в XII междунар. научн-практ. конференции. Москва, 2015.
5. Мусина О.Н. Влагоудерживающая способность зернобобового (горохового) компонента творожного продукта / О.Н. Мусина // Переработка сельскохозяйственной продукции. – Новосибирск, 2008. - № 8. С. 108-113.
6. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс]. — М.: Советская энциклопедия, 1969-1978. - <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/121389/>.
7. Васякин Н.И. Зернобобовые культуры в Западной Сибири / Н.И. Васякин // РАСХН. Сиб. отд-ние. АНИИЗиС. – Новосибирск, 2002. – 184 с.
8. Казаков Г.И. Технология возделывания гороха / Г.И. Казаков, В.Г. Кутилкин // Зерновое хозяйство. 2002 – № 2. – С 10.
9. Бондарь Г.В. Зернобобовые культуры / Г.В. Бондарь, Г.Т. Лавриненко. - М.: «Колос», 1977. – 225 с.
10. Варлахова Л.Н. // Традиционные и новые блюда из гороха, фасоли, чечевицы, сои, гречки и пшена / Л.Н. Варлахова, В.И. Зотиков, С.Н. Агаркова. – Орел: «Картуш» ПФ, 2008. – 332 с.
11. Ложкина О.В. Технология возделывания гороха в Томской области. Методические рекомендации / О.В. Ложкина // Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние. СибНИИСХиТ. –2007. – 14 с.
12. Тарануха В.Г. Горох: значение, биология, технология: научно-методическое пособие / В.Г. Тарануха, С.С. Камасин. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – 52 с.
13. Покровский А.А. О биологической и пищевой ценности продуктов питания / А.А. Покровский // Вопросы питания, 1975. – № 3. – С. 25-39.
14. Потапов, Г.Е. Исследование диффузионных свойств рябины обыкновенной (*sorbus aucuparia* L.) / Г.Е. Потапов, В.Н. Иванец // Техника и технология пищевых производств. - 2012. - № 4. – С. 1-5.
15. Журавлева С.А. Физические методы обработки сырья пищевой промышленности [Текст] / С.А. Журавлева. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2005. – 25 с.
16. Балабышко А.М. Гидромеханическое диспергирование [Текст]. – М.: Наука, 1998. – 331 с.

17. Патент № 2347 369 (RU) Способ получения концентрата люпинового пастообразного. (Авторы: Н.А. Юрченко, К.Я. Мотовилов, О.К. Мотовилов); заявл. 22.08.2006. опубл. 27.02.2008.

18. Патент № 2562 020 (RU) Способ получения концентрата горохового пастообразного. (Авторы: К.Я. Мотовилов, О.К. Мотовилов, В.М. Фомин, О.В. Шнайдер, О.С. Мироненкова, К.Н. Нициевская, А.С. Закусило, В.Б. Мазалевский); заявл. 22.05.2014. опубл. 10.09.2015. Бюл. № 25.

**Inerbaeva A.T.**

## **SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL SUPPORT FOR CREATION OF TECHNOLOGIES FOR COMBINED FOOD PURPOSE**

**Abstract.** Patent and scientific - technical information of this period indicates that in the world, the CIS and the Russian Federation, various technologies are being developed that allow the use of peas and mountain ash as obtaining various types of concentrates, compositions, drinks for various types of food. The study of the biochemical composition is devoted to lectins, proteins, amino acids, lipids, vitamins, enzymes

**Key words:** patent, information, analysis, technology, combined products, peas, mountain ash, processing

**УДК: 633.34**

**Ишмуратов Ш.С.**

## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОИ**

**Аннотация.** Статья раскрывает содержание понятия роста сои, корневой структуры, структуры стебля и ветки, а также их отличий друг от друга. Также есть общая информация о бутонах, строении листа и порядке его размещения на ветке, цвете и структуре цветов. Он также предоставляет информацию о внешнем виде стручков, их форме, весе и разновидностях..

**Ключевые слова:** Соя, бобы, стебли, ветви, ярус, чашечка, фотопериод, цветки, длины дня.

Соя растение однолетнее с периодом вегетации от 80 до 135 дней и более. Корень стержневой, основная масса его размещается в пахотном слое. Всходы вначале представляют собой зеленые семядоли. Позднее появляются два примордиальных листа. Подсемядольное колено зеленое или окрашено антоцианом в фиолетовый цвет различной интенсивности. Преобладающая высота растений 50–100 см; есть карликовые формы – 15–25 см и очень высокие – 1,6 и более метров. Кусты обычно прямостоячие, но очень редко встречаются и стелющиеся [3].

Стебли и ветви весьма отличаются по толщине: от очень тонких – 3–4 мм до очень грубых – 16–20 мм (рис. 1). Тонкостебельные формы часто склонны к полеганию, изгибам и завиванию. Ветви первого порядка располагаются обычно в нижней половине растения. Число их колеблется от 2 до 8, иногда больше. Встречаются нередко формы, у которых, помимо длинных ветвей, заканчивающихся несколько ниже или на уровне стебля, преимущественно в верхней части стебля имеются короткие веточки – 10–20 см. Длина междоузлий от 3 до 15 см. На ветвях они обычно длиннее, чем на стебле. Угол отклонения ветвей варьирует, обуславливая форму куста от сжатой до раскидистой.

Листья сложные, тройчатые, с прилистниками весьма различной величины (длина листочка от 4 до 18 см) и формы с прилистниками у основания каждого листочка (рис. 2). Форма и размеры листьев меняются по ярусам. Листья верхнего яруса в большинстве случаев мельче и уже листьев, расположенных в средней части растения. Верхушечные листья варьируют от очень мелких до крупных, равных листьям среднего яруса. Черешки листьев толстые, длиной 8–30 см, верхняя их сторона желобчатая. Все растение, за исключением венчика, покрыто более или менее густо короткими волосками рыжеватого или беловатого цвета; встречается и смешанная окраска. Значительная часть стебля и отдельные бобы могут быть без опушения. Как редкое исключение известны совсем неопушенные формы[4].

Цветки сои собраны в кисти, расположенные в пазухах листьев. В малоцветковых коротких кистях 2–4 цветка, в многоцветковых, с длиной стержня 4–15 см – до 15–26 и более

цветков; бывают и одиночные цветки. На ветвях цветков в кистях всегда меньше, чем на главном стебле. У основания цветоножки находятся прицветник и два маленьких прицветничка, расположенные у основания чашечки. Чашечка опушенная, состоит из пяти сросшихся чашелистиков; два верхних зубца чашечки срастаются, три нижних длиннее верхних. Венчик мотыльковый (рис. 3); парус венчика сверху округлый с выемкой посередине; длина паруса 7–10 мм, ширина 6–7 мм. Крылья венчика удлинённые, лодочка венчика сросшаяся на спинке. Окраска венчика белая или бледно-фиолетовая. Тычинок десять, девять из них срослись и образуют футляр для завязи. Пыльники с 3–4 гнездами. Рыльце плоское, расширено и клейкое. В малоцветковых кистях развивается 1–3 баба, в многоцветковых – 3–8 и более[2].

Бобы довольно короткие – 3,5–5,0 см, ширина их от 0,4 до 1,6 см, вздутые или плоские (рис. 4). В бобе 2–3, реже 1 или 4 семени. Окраска бобов различная – от светлой до почти черной. Число бобов на растении в зависимости от условий и сорта варьирует от 12–16 до 100–200 и более штук. Семена различны по величине, форме и окраске. Масса 1000 семян от 60 до 300 г и более, но обычно он равен 120–250 г. Форма семян от овально-плоской до шаровидной; цвет желтый, зеленый, коричневый и черный с различными оттенками[5]. Семядоли желтые, реже зеленые. Формы с желтыми и зелеными семенами нередко пигментируются. Семенной рубчик за окраской бывает цвета оболочки, коричневый или черный с различными оттенками.

Соя – типичное тропическое растение, ее родиной являются районы Юго-Восточной Азии с продолжительным безморозным периодом и влажным, теплым летом. Поэтому культура сои лучше всего удается в районах, которые по своим климатическим условиям приближаются к районам основного ареала ее распространения.

Для развития сои требуется сумма температур от 2000 до 3000 °С, с числом безморозных дней не менее 120-150, при среднесуточной температуре не ниже 15 °С. Наибольшие требования к теплу соя предъявляет в период цветения и созревания бобов. Для нормального прохождения этих фаз требуется средняя температура 18-22°С. Сравнительно высокая температура необходима и для прорастания семян: оптимальной является температура 15-20 °С, а минимальная температура находится в пределах 10-12 °С. Весенние заморозки в 1-2,5°С соя переносит легко и не вымерзает, задерживаясь лишь несколько в росте. Осенние заморозки побивают листья, но если заморозки наступают незадолго до созревания, то последнее заканчивается нормально.

Соя, как южное растение, требует короткого дня. При сокращении дня она резко укорачивает вегетационный период. При коротком дне наблюдается ускорение сроков цветения, но задерживается налив и созревание бобов. При длинном дне сильно замедляются сроки цветения.

Различное влияние длины дня на ход развития сои выражается в том, что фотопериод определяет не только процесс развития, но и ростовые явления, а также процессы, связанные с ускорением или задержкой старения зеленой ткани растения. Под влиянием длинного дня, получаемого растением в начале развития или в течение всего вегетационного периода, пожелтение и опадение листьев ускоряются, в связи с чем быстрее проходят налив и созревание бобов. В условиях длинного дня последние фазы развития проходят быстрее, чем при коротком дне.

Изменение процессов развития и роста, вызываемое длиной дня, оказывает сильное влияние на продуктивность растения. С увеличением длины дня, при достаточном азотном питании, растение значительно увеличивает число узлов и бобов, а вследствие этого и количество зерен. Однако абсолютный вес зерен с увеличением длины дня уменьшается.

Соя относится к группе культур, среднеустойчивых к засухе. За вегетационный период она расходует в 3-4 раза больше влаги, чем пшеница. Растения сои легче переносят избыточное увлажнение, чем засуху. Однако при переувлажнении резко угнетается азотфиксирующая деятельность клубеньков.

Для набухания и нормального прорастания семян требуется 130-160% воды от их веса. От всходов до начала цветения соя менее требовательна к влаге и сравнительно хорошо переносит засуху. Наибольшие требования к влаге, так же, как и к температуре, соя предъявляет во время цветения и налива бобов. Оптимальная влажность почвы для сои – 70-80% от предельной полевой влагоемкости, воздуха – 70-75%. Районы устойчивых урожаев сои характеризуются влажным летом, особенно во второй половине вегетации.

Соя хорошо удается на всех почвах, кроме солонцовых, тяжелых и кислых, а также заболоченных. Культура может успешно возделываться на черноземных, каштановых и дерново-подзолистых почвах разного механического состава, а при достаточном количестве питательных веществ – и на песчаных почвах. Оптимальная для сои кислотность почвы – pH 6,0-7,0. Для получения высоких урожаев сои наиболее пригодны окультуренные, богатые гумусом и известью, хорошо удобренные, рыхлые, легко прогреваемые почвы.

Лучшими почвами для сои являются хорошо оструктуренные, достаточно влагоемкие, с мощным корнеобитаемым слоем, высокоплодородные с оптимальным запасом подвижных элементов минерального питания, способные легко прогреваться, богатые гумусом, с составом подстиляющей породы. Исходя из биологических особенностей растений сои, обработка почвы должна быть относительно глубокая. Однако на эродированных землях и при повторных посевах по стерневым предшественникам приходится прибегать к ее минимализации под эту культуру.

Посевы сои размещают в пропашных звеньях севооборотов, на полях, чистых от сорняков, с достаточными запасами влаги и питательных веществ в почве. К таким предшественникам относятся озимая и яровая пшеницы, озимая рожь, ячмень, кукуруза, картофель, овощные.

Соя как бобовая культура при введении ее в севооборот способствует повышению культуры земледелия и урожайности последующих зерновых культур.

Соя – один из лучших предшественников для многих культур. Она улучшает физические свойства почвы и благодаря деятельности корней и клубеньковых бактерий разрыхляет почву, что способствует лучшему проникновению влаги, экономному ее расходованию и повышению урожая последующих культур севооборота. Плохими предшественниками для сои считают суданскую траву, подсолнечник, а также бобовые культуры, имеющие общих с ней вредителей.

Соя – хороший предшественник для зерновых, технических, кормовых и других культур. Поэтому введение ее в севооборот, правильное чередование с другими культурами позволяют улучшить состав предшественников, а следовательно, и продуктивность севооборота, азотный баланс почвы, повысит содержание протеина и качество кормов. Размещают ее не ближе 500 м от насаждений белой и желтой акации, а также от посевов бобовых культур, у которых общие с ней вредители и болезни.

### Список литературы

1. Алексеенко Л.Н. – Экологические условия внутри травостая многолетних трав, //Вестник с.-х. науки, №2, 1958
2. Атабаева Х. Н. – Совместные посевы суданской травы с кормовой соей. /УЗИНТИ, Ташкент, 1969
3. В.Б.Енкен. Соя. Гос. издательство сельхоз литературы, 1952.
4. Ерматова Д "Выращивание сои в Узбекистане". Т.: 1978. - 28с.
5. Енкен В. Соя. М. Гос. изд-во с.-х. лит-ры. 1959. -С. 653.
6. Корсаков Н. Мякушко П. Соя / Л.: ВНИИ Растениеводства, 1975. -160 с.

**Ishmuratov Sh.S.**

### **BIOLOGICAL PARTICULAR QUALITIES OF SOY**

*Abstract. The article reveals the content of the concept of soybean growth, root structure, stem and branch structure, as well as their differences from each other. There is also general information about buds, leaf structure and the order of*

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

its placement on a branch, color and flower structure. It also provides information on the appearance of the pods, their shape, weight, and varieties.

**Key words:** Soybeans, beans, stems, branches, layer, calyx

УДК 664.1

**Казанцев Е.В., Осипов М.В. Петрова., Н.А.**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЛАГОПЕРЕНОСА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ**  
**ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЙНОГО МАРМЕЛАДА**

***Аннотация.** Кондитерские изделия являются многокомпонентными готовыми продуктами содержащими ценные сырьевые компоненты растительного происхождения. В процессе хранения происходит ряд физико-химических изменений сопровождаемых процессами миграции влаги, кристаллизацией сахаров, обезвоживанием участков корпусов изделий, что ухудшает их качество и сокращает срок хранения. Хранимоспособность мармелада как одного из основных представителей группы сахаристых кондитерских изделий с промежуточным влагосодержанием (активность воды 0,65-0,75) зависит от химического состава и свойств сырья, используемого упаковочного материала, условий хранения. Для оценки хранимоспособности применяют различные показатели и методики, например, активность воды, построение изотерм сорбции и десорбции свободной влаги в мармеладе, что позволяет прогнозировать срок годности изделий. В работе исследован процесс влагопереноса показателями массовой долей влаги и активности воды в корпусах модельных образцов желейного мармелада содержащих яблочный пектин 1,8 %. Результаты исследования показали, что в диапазоне активности воды 0,7 - 0,8 происходят характерные изменения формы в виде резкого подъёма или «сдвига» изотермы сорбции образцов. При увеличении активности воды в исследуемых образцах выше 0,8 массовая доля влаги повышается более 26 %, что позволяет прогнозировать риск микробиологической (плесневение), структурномеханической (изменение консистенции) и органолептической (отмокание поверхности корпуса) порчи.*

***Ключевые слова:** кондитерские изделия, массовая доля влаги, активность воды, желейный мармелад, изотерма сорбции влаги*

**Введение.** Кондитерская отрасль выпускает кондитерские изделия высокого качества благодаря использованию широкого спектра растительных сырьевых компонентов, которые позволяют разрабатывать новые виды изделий и удовлетворять спрос различных групп населения. При разработке нового вида изделия производитель вынужден решать сложные задачи обеспечения его срока годности и стабильности свойств в процессе хранения. Вопросы хранимоспособности изделий актуальны, сложны и требуют значительных экономических и временных затрат. Поэтому понимание и оценка внутреннего механизма влагопереноса и его показателей в кондитерских изделиях необходима для оптимизации их качества.

Способы управления содержанием влаги и процессами влагопереноса основываются на обосновании химического состава компонентов, технологических приёмов, регулирования рН, состава упаковочных полимеров, температуры хранения, составом и свойствами окружающей среды, показателей влагопереноса [1-3].

При исследовании кондитерские изделия подразделяют на объекты с высоким, промежуточным и средним влагосодержанием. Мармелад как и другие гетерогенные системы (зефир, пастила, кексы, рахат-лукум и др.) относят к изделиям с промежуточным содержанием свободной влаги. Массовая доля влаги и активность воды в желейном мармеладе могут служить главными показателями, характеризующими процесс влагопереноса. С их помощью прогнозируют хранимоспособность кондитерских изделий в процессе хранения [4].

Вид порчи мармелада является функцией влагосодержания в корпусе изделия. Так при более 30 % содержании влаги развивается процесс плесневения изделия, а низкое значение (менее 20 %) приводит к образованию «корочки» на поверхности изделия в результате процесса кристаллизации сахарозы и физической деформации изделий.

Широко распространены способы управления и прогнозирования влагопереноса в кондитерских изделиях с применением физического уравнения диффузии свободной влаги второго закона Фика. Однако полученные коэффициенты диффузии пищевых продуктов сильно различаются и дают приблизительные прогнозы хранимоспособности исследуемых

образцов.

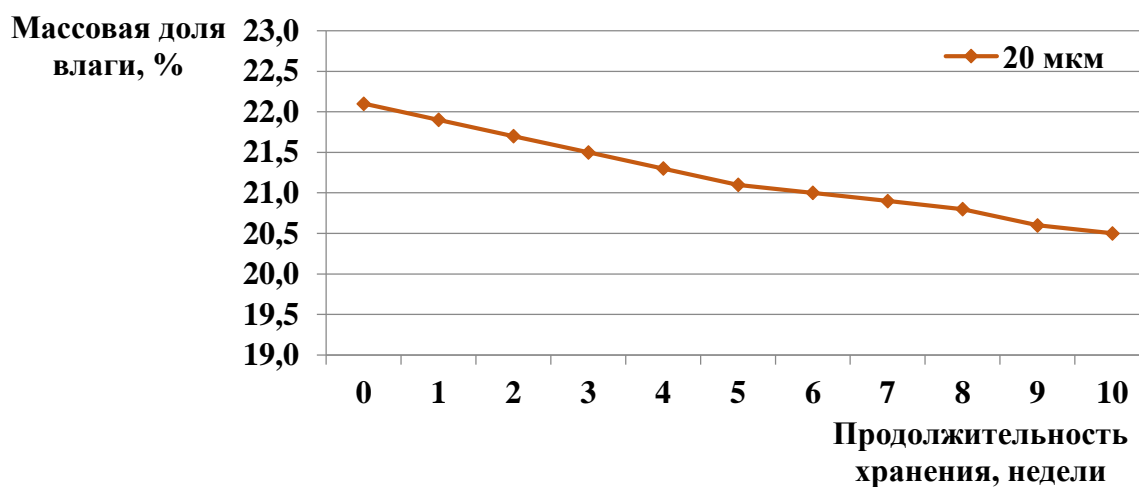
Показатель активности воды используется практиками для изучения хранимоспособности кондитерских изделий. Его значение уникально для каждого продукта.

На практике исследуют график зависимости (7 - 9 точек) показателя активности воды от массовой доли влаги в продукте, т.е. получают изотерму сорбции/десорбции влаги в мармеладе. Полученная зависимость даёт ясное представление кинетики влагопереноса и является индивидуальной для исследуемого образца с учётом влияния условий среды и свойств упаковочного материала [5].

**Материалы методы.** Объекты исследования модельные образцы желейного мармелада, изготовленные по ГОСТ 6442-2014 «Мармелад. Общие технические условия» и упакованные в двусно-ориентированную полипропиленовую плёнку (БОПП) толщиной 20 мкм. Массовая доля влаги определена по ГОСТ 5900-2014 «Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли влаги и сухих веществ». Активность воды определена в соответствии с ГОСТ Р ИСО 21807 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Определение активности воды» на приборе AquaLab 3TE (Decagon Devices, USA). Хранили модельные образцы в климатической камере «Climacell 404» (Чехия), при 18 °С и относительной влажности окружающей среды 40 %. Математическую обработку результатов проводили в программе MS EXCEL 2010.

**Результаты и обсуждения.** Модельные образцы желейного мармелада получены в лаборатории ВНИИ кондитерской промышленности – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН по рецептуре с 61 % сахара белого, 15 % карамельной кислотной патоки, 1,8 % яблочного пектина.

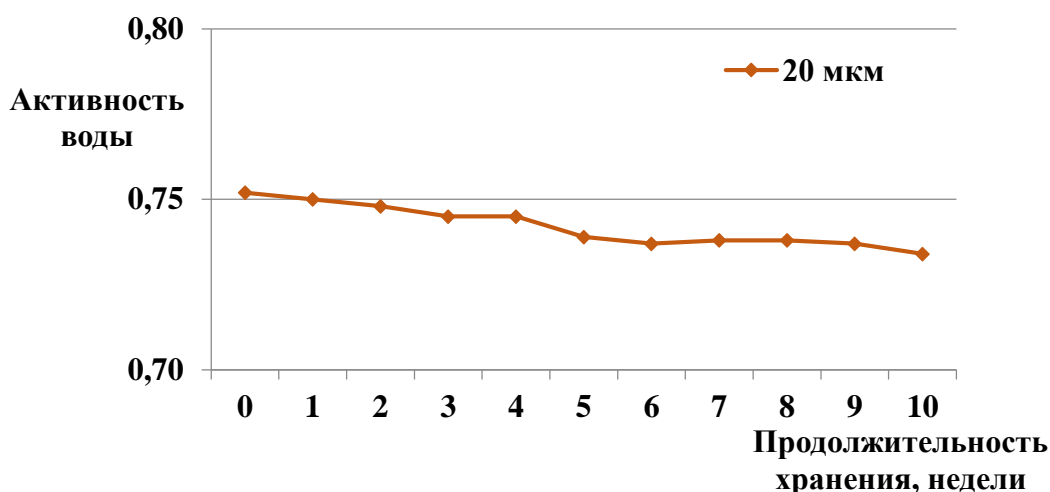
Исследованы показатели массовой доли влаги и активности воды модельных образцов желейного мармелада не содержащих модифицированный крахмал в процессе хранения (рис. 1, 2).



*Рис. 1 – Массовая доля влаги упакованного желейного мармелада в процессе хранения при 18 °С и относительной влажности среды 40 %*

В течение 6-ти недель хранения массовая доля влаги средней пробы модельных образцов упакованных в полипропиленовую плёнку толщиной 20 мкм снизилась на 4,5 %, что сопровождалось увеличением прочностных характеристик корпуса мармелада.





**Рис. 2 – Активность воды упакованного железного мармелада в процессе хранения при 18 °С и относительной влажности среды 40 %**

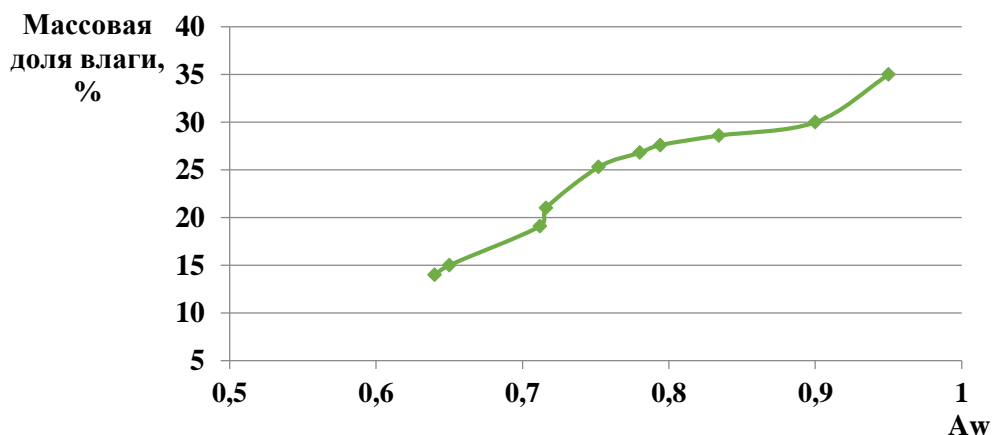
Активность воды ( $a_w$ ) после 9-ти недель хранения в средней пробе модельных образцов снизилась с 0,752 до 0,737. Наблюдалось ухудшение консистенции изделий с образованием кристаллической корочки (высотой 2 мм) у основания корпусов мармелада. Показатель активности воды 0,737 не исключает микробиологической порчу железного мармелада на пектине в виде плесневения (*Aspergillus candidus*).

Зависимость экспериментальных данных показателей массовой доли влаги от активности воды (изотерма сорбции) позволяет оценивать риски процессов порчи различных кондитерских изделий. С целью оценки сохранности построена изотерма сорбции исследуемых модельных образцов мармелада.

Наиболее важным фактором является взаимодействие воды с высокомолекулярными коллоидными системами. Молекулы воды обычно взаимодействуют с полярными группами на поверхности и удерживаются очень прочно. Энергия, необходимая для удаления этих молекул воды, больше, чем энергия, необходимая для испарения молекулы воды с поверхности чистой воды.

Вода при  $a_w$  ниже 1,0 обладает свойствами объемной воды, т.е. эта вода все еще может растворять уже гидратированные вещества и действовать как среда для их активации. Данные взаимодействия позволяют реакциям происходить внутри самой структуры корпусов железного мармелада и катализировать реакции гидролиза.

При анализе изотермы сорбции мармелада наблюдается «сдвиг» изотермы в диапазоне активности воды 0,60 – 0,75 (рис. 3).



**Рис. 3 – Изотерма сорбции контрольного образца железного мармелада, изготовленного с использованием яблочного пектина**

Полученная зависимость относится к изотерме Ван дер Ваальсовой адсорбции V типа. Связанные, кристаллические и аморфные растворенные вещества вызывают характерные изменения (сдвиг) в изотерме сорбции воды. Происходит переход растворенного вещества из аморфного состояния в кристаллическое, что является причиной разрыва изотермы.

Небольшое увеличение массовой доли влаги для образца с величиной этого показателя 20 % приводит к значительному увеличению активности воды. Изменение диапазона превращения сахарозы из аморфного в кристаллическое состояние прогнозирует риск быстрого увлажнения поверхности. При увеличении активность воды выше 0,8, массовая доля влаги повышается более 26 – 27 %, что позволяет прогнозировать высокий риск микробиологической и органолептической порчи мармелада.

**Выводы.** Исследование зависимостей показателей активности воды и массовой доли влаги в процессе хранения является определяющей информацией для прогнозирования сроков годности желевого мармелада. Для повышения хранимостпособности кондитерских изделий необходимо использовать графическую интерпретацию зависимости в виде изотермы сорбции, что позволяет оценивать риски процессов порчи данного кондитерского изделия.

### Список литературы

1. Okudu H., Ene-Obong H. Evaluation of the effect of storage time and temperature on some physicochemical properties of juice and jam developed from two varieties of monkey kola (*Cola parchycarpa*, *Cola lepidota*) // African Journ. of Food Scien. and Techn. - 2015. Vol. 6 (7). - P. 194-203.
2. González-Cuello R., Pájaro K., Acevedo W., Ortega-Toro R. Study of the Shelf Life of a Low-Calorie Jam Added with Microencapsulated Probiotics / Contemporary Engin. Scien., - 2018. Vol. 11 (25). - P. 1235 - 1244.
3. Neelam K., Vijay S., Singh L. Various techniques for the modification of starch and the applications of its derivatives // International research journal of pharmacy. - 2012. - Vol. 3(5). - P. 25-31.
4. Shinwari K., Rao P. Stability of bioactive compounds in fruit jam and jelly during processing and storage: A review / Trends in Food Scien. & Techn. - 2018. Vol. 75. - P. 181 - 193.
5. Confectionery and Chocolate Engineering - Principles and Applications / Ed. Mohos. - 2-ed. revised. - England, London: Wiley., 2017. - 792 p.

**Kazantsev E.V. Osipov M. V., Petrova N. A.**

### STUDY OF MOISTURE TRANSFER INDICATORS TO INCREASE THE STORAGE CAPACITY OF JELLY MARMALADE

**Abstract.** Confectionery products are multicomponent finished products containing valuable raw materials of plant origin. During storage, a number of physicochemical changes occur, accompanied by the processes of moisture migration, crystallization of sugars, dehydration of sections of the body of products, which worsens their quality and shortens the shelf life. The storage capacity of marmalade as one of the main representatives of the group of sugary confectionery products with an intermediate moisture content (water activity 0.65-0.75) depends on the chemical composition and properties of raw materials, used packaging material, storage conditions. To assess the storage capacity, various indicators and methods are used, for example, water activity, the construction of isotherms of sorption and desorption of free moisture in marmalade, which makes it possible to predict the shelf life of products. The paper investigates the process of moisture transfer by indicators of the mass fraction of moisture and water activity in the bodies of model samples of jelly marmalade containing apple pectin 1.8%. The results of the study showed that in the range of water activity 0.7 - 0.8 characteristic changes in shape occur in the form of a sharp rise or "shift" of the sorption isotherm of the samples. With an increase in the activity of water in the test samples above 0.8, the mass fraction of moisture increases by more than 26%, which makes it possible to predict the risk of microbiological (mold), structural and mechanical (change in consistency) and organoleptic (soaking of the surface of the body) spoilage.

**Key words:** confectionery, mass fraction of moisture, water activity, jelly marmalade, moisture sorption isotherm

**Казарова И.Г., Сердюкова Я.П.**  
**ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБОБУЛОЧНОГО ИЗДЕЛИЯ С**  
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ**

*Аннотация.* В данной статье проводится разработка хлебобулочного изделия, а также рассматриваются свойства вносимых компонентов. Проводится изучение органолептических, микробиологических и физико-химических показателей разработанного продукта.

*Ключевые слова:* хлеб, сыр, кумин, функциональный продукт, рецептура.

Актуальным направлением в создании продукции функциональной направленности является разработка и оптимизация рецептуры путем введения компонентов, являющихся источниками высокой пищевой ценности, минерального и витаминного состава [1,2].

Хлеб – основной продукт питания. Из-за высоких питательных свойств, вкусовых достоинств, значительной калорийности, легкости приготовления и относительной дешевизны хлеб получил обширное распространение. Также хлеб и хлебобулочные изделия являются источниками основных нутриентов: белка, углеводов, минеральных веществ и витаминов. [2]

Семена зиры (кумина) являются полезными для пищеварения, поскольку снижают проявления метеоризма и диареи, снимают спазмы и колики желудка, повышают аппетит и улучшают пищеварение [1.3]. Польза кумина давно признана с медицинской точки зрения, а вред связан исключительно с противопоказаниями, к которым относятся язва желудка и двенадцатиперстной кишки, а также воспалительные заболевания желудочно-кишечного тракта [3,4].

В функциональном питании, в частности, здоровом и диетическом, популярностью среди сыров пользуется пармезан в силу того, что обладает низким процентом жира. Пармезан подходит людям, имеющим аллергию на лактозу, так как в нем она отсутствует. Полезные бактерии формируются в нем с первоначальных стадий производства и полностью расщепляют лактозу, что не скажешь о иных видах сыров. Такого рода сыр обладает низкой жирностью и влажностью, и вследствие имеет довольно высокое содержание белка. Молочные белки под влиянием времени и бактерий разрушаются в аминокислоты, необходимые человеческому организму с целью строительства клеток тела. Содержание холестерина в пармезане, меньше, чем в иных видах сырах, что уменьшает риск сердечных заболеваний и атеросклероза при его постоянном употреблении в рационе. В пармезане содержатся витамины А, группы В, D и К, а также минералы (Табл.1). Кроме того в сыре содержится бутириловая кислота, которая защищает толстую кишку от роста раковых клеток и расщепляющее жирные кислоты.

**Таблица 1 - Соотношение минеральных веществ (макро- и микроэлементов), содержащихся в сыре Пармезане**

Минералы, содержание	Доля от суточной нормы	на 100 г.
Кальций	1184,0 мг.	118,4%
Железо	0,8 мг.	8,2%
Магний	44,0 мг	11,0%
Фосфор	694,0 мг.	99,1%
Калий	92,0 мг.	2,0%
Натрий	1376,0 мг.	105,8%
Цинк	2,8 мг.	25,0%
Медь	0,0 мг.	3,6%
Марганец	0,0 мг.	0,9%
Селен	22,5 мкг.	40,9%

Рассмотрев полезные свойства кумина и сыра пармезан нами было разработано хлебобулочное изделие предположительно функциональной направленности, которое присутствует в рационе каждого человека. Не даром говорится: «Хлеб всему голова», а значит он должен быть одним из продуктов, который насыщает организм необходимыми компонентами (Табл.2).

**Таблица 2 - Рецепт производства хлеба с кумином и сыром пармезан**

№	Наименование сырья	Масса брутто	Масса нетто
1.	Мука пшеничная высшего сорта	500	500
2.	Дрожжи прессованные	15	15
3.	Соль поваренная пищевая	10	10
4.	Вода питьевая	300	300
5.	Масло оливковое Extra Virgin	50	50
6.	Сыр Пармезан	220	183
7.	Специи Зира	4	4
Выход полуфабриката			1062
Выход готового изделия			922

Технология производства: Приемка и оценка качества сырья в соответствии с нормативной документацией. Разогреть духовой шкаф до 220 °С. Втереть дрожжи в муку до образования мелкой крошки, перемешивать до образования кома. Добавить измельченный сыр и зиру (4+2 г. молотой – целой) перед окончанием, распределить равномерно по тесту. Сформировать шар из теста и оставить подходить на 30 мин. Подошедшее тесто выложить и разрезать на 3 части. Сформировать батоны. Выложить батоны на пергаментную бумагу швом вниз. Накрыть хлеб полотенцем и оставить расправляться на 60-90 минут в теплом месте. Затем отправить формы с хлебом в разогретую духовку. Выпекать 15-20 минут до образования золотистой корочки.

Разработка рецептуры проводилась в лаборатории на кафедре пищевых технологий и товароведения Донского государственного аграрного университета, где были исследованы органолептические (Табл.3), микробиологические (Табл.4), физико-химические показатели (Табл.5) и пищевая и энергетическая ценность (Табл.6).

**Таблица 3 – Органолептические показатели мучного изделия**

Внешний вид	Цвет	Консистенция	Запах и вкус
Равномерно пропеченное изделие с корочкой, без вмятин и трещин.	Золотистая корочка. Мякоть кремовая с вкраплениями семян зиры.	Упругая.	Приятный, с легким молочным ароматом и зиры.

Микробиологические показатели качества готового изделия (блюда) должны соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" ТР ТС 021/2011 [5], или гигиеническим нормативам, установленным в соответствии с нормативными документами или нормативными правовыми актами, действующими на территории Российской Федерации.

**Таблица 4 – Микробиологические показатели**

КМАФАн МОЕ/г, не более	Масса продукта(г.), в которой не допускается				
	БГКП (колиформы)	E.coli	S.aureus	Proteus	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы
1*10 <sup>3</sup>	1,0	-	1,0	-	25

Плесени, КОЕ/г - не более 50.

**Таблица 5– Нормируемые физико-химические показатели**

Массовая доля, %					
Сухих веществ		Жиры		Сахара	Поваренной соли
мин.	Макс.	Мин.	Макс.		
62,09	68,99	3,99	4,99	-	-

Для определения минимального содержания жира использован метод Гербера.

**Таблица 6 – Пищевая и энергетическая ценность**

Белки, г.	Жиры, г.	Углеводы, г.	Калорийность, ккал (кДЖ)
922 грамма содержит			
116,8	103,9	347,3	2791 (11687)
что в % от средней суточной потребности в основных пищевых веществах и энергии составляют			
156%	125%	95%	112%
100 грамм изделия содержит			
12,7	11,3	37,7	302,9

Анализ данных показывает, что использование семян зиры и сыра в рецептуре технологии хлеба улучшает показатели разработанного хлеба и указывают на обогащенный состав. Эти обстоятельства демонстрируют возможность применения функциональных компонентов при производстве хлебобулочных изделий с целью насыщения организма необходимыми витаминами, минералами, микро- и макро-элементами.

### Список литературы

1. Казарова, И.Г. Разработка рецептуры бездрожжевого хлебобулочного изделия [Текст] // И.Г.Казарова, Я.П.Сердюкова. Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция «Инновационные пути решения актуальных проблем АПК России», пос. Персиановский, 17 декабря 2018 г. – С. 478-481.
2. Сердюкова, Я.П. Санитарно-гигиеническая оценка качества хлеба [Текст] // Материалы всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых 26-27 апреля 2018 г.- пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2017 г. -С.6-9.
3. Казарова, И.Г. Использование многокомпонентных растительных ингредиентов технологии блюд функциональной направленности [Текст] // И.Г.Казарова, Я.П.Сердюкова. Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК (ИнформАгро-2020). XII Международная научно-практическая Интернет- конференция. 08-10 июня 2020г.
4. Казарова, И.Г. Разработка рецептуры продукта функциональной направленности с использованием растительных ингредиентов [Текст] // И.Г.Казарова, А.Л.Алексеев. Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности. Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых. 28 апреля 2020г. С.160-165.
5. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" ТР ТС 021/2011

**Kazarova I.G., Serdyukova Ya.P.**

### OPTIMIZATION OF BAKERY PRODUCT RECETURE USING DAIRY PRODUCTS

**Abstract.** In this article, the development of a bakery product is carried out, and the properties of the components introduced are considered. The organoleptic, microbiological and physicochemical characteristics of the developed product are being studied.

**Key words:** bread, cheese, cumin, functional product, recipe.

**Капшакбаева З.В., Молдабаева Ж.К.**  
**ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛИЗА FTA-FMEA ПРИ ОЦЕНКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**  
**ПРОИЗВОДСТВА СЫРА ТИПА «ХАЛЛУМИ».**

***Аннотация.** В последние годы безопасность продуктов питания стала предметом серьезных обсуждений казахстанского правительства. Стремительный рост производства пищевых продуктов, а также расширение ассортимента продукции привели к тому, что потребителю необходима высокая гарантия безопасности и качества на всех этапах производства и реализации пищевых продуктов. При разработке технологии полутвердого сыра типа «Халлуми» для оценки его пищевой безопасности в ходе технологического процесса был проведен FMEA, результаты которого отражены в статье.*

***Ключевые слова:** сыр, халлуми, FMEA-анализ, FTA, безопасность, технология.*

Пищевым предприятиям для выхода на мировой рынок и поддержания конкурентоспособности на местных рынках необходимо производить контроль в ходе производственного процесса, а не только лишь в его конце. Изучение зарубежного опыта в области обеспечения качества позволило выявить новый подход к безопасному производству [1,2,3]. Выявление потенциальных несоответствий и предотвращение их появлений на протяжении всего технологического процесса является первостепенной задачей во всем технологическом процессе производства. В этом аспекте FMEA анализ – анализ видов и последствий, потенциальных рисков позволит обеспечить безопасное производство [4].

FMEA анализ нашел широкое применение многими мировыми компаниями для анализа и планирования качества производственных процессов и продукции [5, 6]. Данный метод позволяет выявить несоответствия и причины их появлений, в том случае, когда они были не обнаружены при условии изменчивости процессов производства. Результаты успешного внедрения FMEA анализа в пищевую промышленность имеются в работах зарубежных ученых [3,4,5]. Отметим, что применение FMEA метода охватывает все этапы жизненного цикла продукции.

В настоящее время спрос на высококачественные сыры, в особенности на сыры европейского бренда, значительно приобретает всю большую популярность [7]. В связи с этим, среди специалистов отечественного сыроделия, наблюдается тенденция изучения опыта европейских сыродельных предприятий для внедрений новых технологий сыров, тем самым, повышая бренд предприятия не только на отечественном рынке, но и на зарубежном. Среди всего разнообразия сыров европейских марок, практический интерес представляет кипрский сыр «Халлуми» [8,9,10,11]. Перспективным в производстве данного вида сыра является то, что за короткий производственный цикл удается получить полутвердый сыр с высокими показателями безопасности, поскольку в технологии «Халлуми» имеется процесс высокотемпературной обработки сырных головок, исключая возникновения и развития патогенной флоры.

Данный сыр, возможно, употреблять как в свежем виде, так и подвергнуть высокотемпературной обработке. Особенности технологических режимов исключает подплавление сыра при жарке на гриле или сковороде. «Халлуми» также поддается низкотемпературному хранению в течение длительного срока без потери органолептических свойств. Данный факт является весьма перспективным, поскольку удои козьего молока в осенне-зимний период существенно сокращается, а возможность замораживания сыра позволяет резервировать продукт и реализовывать его круглогодично. Немаловажным фактом является короткий производственный цикл данного вида сыра, являющийся экономически выгодным и рентабельным. Подробно с технологией данного сыра можно познакомиться в статьях ученых [12,13,14].

Для оценки обеспечения пищевой безопасности, был проведен анализ безопасности технических систем производства, используя методологию анализа отказа FTA-FMEA. Это

инновационная комбинация двух традиционных и широко используемых методов анализа надежности: «Анализ видов и последствий потенциальных отказов» (FMEA) [1,2,3,4].

В таблице 1 представлен анализ потенциальных причин и последствий при производстве сыра типа «халлуми».

**Таблица 1 – FMEA анализ причин и последствий**

Элемент	Вероятный дефект	Возможные последствия дефекта	Вероятная причина	Действия	Метод обнаружения
1	2	3	4	5	6
Оборудование и техника	Загрязнение патогенной микрофлорой	Снижение качества сыра	Ненадлежащая дезинфекция и обработка оборудования и нарушение санитарных правил и норм	Тщательная обработка моющими и дезинфицирующими средствами перед и после каждого производственного цикла	Микробиологический
Молоко-сырье	Молоко низкого качества	Снижение качества сыра	Недобросовестные поставщики и контроль качества сырья	Улучшение коммуникативных навыков контроля качества сырья	Физико-химические и микробиологические методы
	Контаминация молока при поступлении в приемную емкость молока	Снижение качества исходного сырья	Ненадлежащая дезинфекция оборудования	Санитарная обработка помещения и оборудования	Микробиологический
Пастеризация молока	Несоответствующая температура пастеризации	Сохранение патогенных микроорганизмов	Несоблюдение режимов пастеризации работникам	Постоянный контроль температуры	Физический метод
Внесение фермента	Слабая коагуляция	Вялый сгусток	Несоблюдение дозы внесения фермента	Контроль внесения дозы ферментного препарата	Визуальный
	Контаминация в процессе образования сгустка	Снижение качества сыра	Частое открытие и закрытие заквасочного аппарата	Регулярная проверка помещения и гигиены работников	Микробиологический
Отваривание сырных головок	Несоответствующая температура отваривания	Снижение качества сыра	Несоблюдение температурного режима отваривания	Контроль температурного режима	Микробиологический
Формование	Загрязнение посторонней микрофлорой	Снижение качества сыра	Несоблюдение правил личной гигиены правил	Контроль чистоты цеха и личной гигиены	Микробиологический
Посолка	Контаминация посторонней микрофлорой	Снижение качества сыра	Несоблюдение микробиологического контроля за качеством рассола	Регулярный контроль качества сыра	Микробиологический
Упаковка	Неэффективность упаковочного материала	Увеличение стоимости упаковки. Снижение качества сыра	Некачественный упаковочный материал	Смена упаковочного материала	Визуальный

В результате проведенного анализа было выявлено 10 потенциальных опасностей, которые могут повлиять на технологический процесс производства сыра.

Далее был проведен SOD – анализ (S – потенциальный отказ; O – вероятность возникновения дефекта; D – вероятность обнаружения) дефекта для оценки потенциального риска пищевой безопасности при производстве полутвердого сыра типа «халлуми». Типовые значения баллов обнаружения при производстве сыра приведены в таблице 2. Критическая граница ПЧР<sub>гр</sub> принята быть равной 100.

**Таблица 2 – Значение риска SOD в процессе производства сыра**

Элемент	Риск	S	O	D	ПЧР
1	2	3	4	5	6
Оборудование	Загрязнение посторонней микрофлорой	1	1	1	1
Молоко-сырьё	Молоко низкого качества	3	2	2	12
	Контаминация молока в процессе поступления в приемную емкость	2	2	2	8
Пастеризация	Несоответствующая температура	1	1	1	1
Внесение фермента	Слабая коагуляция	2	1	1	2
	Контаминация посторонней микрофлорой в процессе образования сгустка	1	1	1	1
Отваривание сырных головок	Загрязнение посторонней микрофлорой	4	2	2	16
Формование	Загрязнение посторонней микрофлорой	2	2	3	12
Посолка	Загрязнение посторонней микрофлорой	3	1	3	9
Упаковка	Некачественная упаковка	1	4	1	4
ИТОГО		66			
Критическое значение		6,6			

Согласно полученным данным итоговое значение приоритетного числа риска производства сыра типа «халлуми» равно 66 и лежит в области допустимого риска (ПЧР<sub>гр</sub>=100) и может быть оценен, как неопасный.

В результате проведенных исследований было выявлено 10 рисков из 8 производственных элементов: оборудование, молоко-сырьё, пастеризация, внесение фермента, отваривание, формование, посолка и упаковка.

Метод FMEA позволяет идентифицировать определенные этапы технологического процесса, на которых возможно возникновение рисков и впоследствии предотвратить их появление. Разработка блок-схемы производственного процесса позволяет последовательно выявить критические контрольные точки производственного процесса. Важным этапом в определении ККТ является определение критических пределов, и разработка предупреждающих мер, которые будут способствовать либо устранению, либо снижению риска до допустимого уровня.

Анализ метода FMEA выявил предельное число риска (ПЧР) по сравнению критической границей ПЧР<sub>гр</sub>. Были выявлены такие критические риски, как загрязнение посторонней микрофлорой оборудования, молоко низкого качества, контаминация молока в процессе поступления в приемную емкость, несоответствующая температура пастеризации, слабая коагуляция, контаминация посторонней микрофлорой в процессе образования сгустка, загрязнение посторонней микрофлорой в процессе образования сгустка, загрязнение посторонней микрофлорой в процессе формования, загрязнение посторонней микрофлорой в процессе посолки, а также некачественный упаковочный материал.



Проведенный анализ позволил выявить и описать риски при производстве сыра типа «халлуми». Применение и внедрение метода FMEA позволят значительно повысить эффективность производства, качество продукции, производительность труда, снизить материальные и временные затраты, а также повысить эффективность производства, качество продукции, производительность труда, снизить материальные и временные затраты, а также повысить конкурентоспособность предприятия.

### Список литературы

1. Arvanitoyannis S.I., Varzakas T.H. A conjoint study of quantitative and semi-quantitative assessment of failure in a strudel manufacturing plant by means of FMEA and HACCP, Cause and Effect and Pareto diagram // International Journal of Food Science and Technology. – 2007. – Vol. 42. – P. 1156-1176.
2. Arvanitoyannis S.I., Varzakas T.H. Application of failure mode and effect analysis (FMEA), cause and effect analysis and Pareto diagram in conjunction with HACCP to a potato chips manufacturing plant // International Journal of Food Science. – 2007. – Vol. 42, №12. – P. 1424-1442.
3. Scipioni A. et al. FMEA methodology design, implementation and integration with HACCP system in food company // Food Control. – 2002. – Vol. 25. – P. 495-501.
4. Мирошников В., Филипчук А. FMEA-методология для качественной оценки рисков инвестпроектов // <https://www.cfin.ru/finanalysis/invrisk/FMEA-methodology.shtml>. 15.04.2018.
5. Scipioni A., Saccarola G., Centazzo A., Arena F. FMEA methodology design, implementation and integration with HACCP system in a food company // Food control. – 2002. – Vol. 13(8). – P. 495-501.
6. Ozilgen S. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) for confectionery manufacturing in developing countries: Turkish delight production as a case study // Ciencia e Tecnologia de Alimentos. Campinas. – 2012. – Vol. 32(3). – P. 505-514.
7. Переработка молока и производство сыра: отчет по маркетинговому исследованию в отрасли по коду ОКЭД // [https://www.damu.kz/content/otchet/OtchetMarketingovykhIssledovaniy\\_PererabotkaMolokaIProizvodstvoSyr.pdf](https://www.damu.kz/content/otchet/OtchetMarketingovykhIssledovaniy_PererabotkaMolokaIProizvodstvoSyr.pdf). 16.06.2018.
8. Robinson R.K., Haddadin M.S.Y., Abdullah B.M. Halloumi cheese – some aspects and quality // South African Journal Dairy Science. – 1991. – Vol. 23. – P. 61-64.
9. Anifantakis E.M., Kaminarides S.E. Contribution to the study of Halloumi -cheese // Journal of Agricultural Research. – 1981. – Vol. 5. – P. 441-450.
10. Anifantakis E.M., Kaminarides S.E. Contribution to the study of Halloumi cheese made from cow's milk // Journal of Agricultural Research. – 1982. – №6. – P. 119-127.
11. Anifantakis E.M., Kaminarides S.E. Contribution to the study of Halloumi cheese made from sheep's milk // Australian Journal of Dairy Technology. – 1983. – №58. – P. 29-31.
12. Капшакбаева З.В., Молдабаева Ж.К., Майоров А.А., Тулеубекова Г.К. Исследование технологических свойств козьего молока при выработке сыра типа «Халлуми» // Вестник ГУ имени Шакарима города Семей. – 2018. – № 484-2018. – С. 45-49.
13. Kapshakbayeva Z.V., Moldabayeva Zh.K., Mayorov A.A. Efficiency of the use of whole goat milk at the production of cheese type halloumi // Prossed. XIII internat. scient. and pract. conf. "Science, Research, Development. Technics and Technology". – Berlin, 2019. – P. 88-92.
14. Kapshakbayeva Z., Mayorov A., Moldabayeva Zh., Atambayeva Zh. Manufacture of semihard cheese type hallumi // Prossed. VII internat.scient. and pract.conf. «International Trends in Science and Technology». – Warsaw, 2018. – P. 49-55.

**Kapshakbayeva Z.V., Moldabayeva Zh.K.**

### **APPLICATION OF THE FTA-FMEA ANALYSIS IN ASSESSING THE SAFETY OF HALLOUMI CHEESE PRODUCTION**

**Abstract.** In recent years, food safety has been the subject of serious discussions by the Kazakh government. The rapid growth of food production, as well as the expansion of the product range, has led to the fact that the consumer needs a high guarantee of safety and quality at all stages of production and sale of food products. When developing the technology for semi-hard cheese of the Halloumi type, an FMEA was conducted to assess its food safety during the technological process, the results of which are reflected in this article.

**Keywords:** cheese, halloumi, FMEA analysis, FTA, safety, technology.

**Карпова М.О., Борисова А.В.**  
**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРИГОТОВЛЕНИЮ БЛЮД В РЕСТОРАНЕ**  
**ИТАЛЬЯНСКОЙ КУХНИ**

***Аннотация.** В статье рассматриваются современные подходы к оснащению профессиональной кухни ресторана итальянской кухни. Использование современного оборудования, такого как пароконвектомат, позволяет обеспечить качество и безопасность продукции. На примере сравнения трех моделей был рассмотрен алгоритм подбора пароконвектомата по таким показателям, как тип управления, материал, тип мойки, тип парообразования, габариты. Показано, что учет всех этих параметров важен для предприятия общественного питания.*

***Ключевые слова:** пароконвектомат, технологическое оборудование, общественное питание, итальянская кухня, качество, безопасность*

Итальянская кухня является одной из самых популярных в России. Сочетание сытных блюд со свежими ингредиентами делает эту кухню близкой каждому россиянину, в том числе и тем, кто следит за своим здоровьем. Эта кухня включает в себя тысячи разновидностей изделий из теста, сотни рецептов приготовления блюд из мяса, рыбы и морепродуктов, большое количество салатов, десертов. При их приготовлении используются такие технологические операции, как варка, жарка, варка на пару, тушение, запекание, выпекание и т.д.

Современные подходы к приготовлению блюд в общественном питании состоят в повышении качества и безопасности производимой продукции. Это достигается путем механизации и автоматизации процесса производства за счет использования современного инновационного оборудования. Одним таким аппаратом является пароконвектомат.

Пароконвектоматы – универсальные тепловые аппараты для приготовления пищи, с использованием принудительного движения разогретого воздуха заданной влажности. Использование данного вида оборудования позволяет: сократить время приготовления продукта, снизить его потери и повысить потребительское качество производимых блюд [1].

В рабочей камере данных аппаратов продукт размещают в не высоких противнях (гастроёмкостях) в основном размером GN 1/1. Серийно выпускаются отечественные и зарубежные конвективные аппараты на 6, 10 и 20 противней (уровней).

Все пароконвектоматы имеют автоматизированную систему принудительного увлажнения греющей среды за счет полученного в парогенераторе (бойлере) пара или подачи в аппарат мелкодисперсной воды из форсунки (инжектора). В зависимости от системы увлажнения пароконвектоматы делятся на аппараты бойлерного и инъекционного типа.

В предприятиях общественного питания находится в эксплуатации большое количество различных типов пароконвектоматов отечественного и зарубежного производства. Все эти пароконвектоматы по устройству и принципу действия - аналогичны. Они различаются, количеством уровней и системой управления, а так же различными дополнительными функциями [2].

При всем многообразии пароконвекционных печей их можно классифицировать по способу парообразования на модели с прямым (инжекторным) впрыском пара и модели с бойлером. В пароконвектоматах с прямым впрыском пар генерируется непосредственно в камере, и увлажнение воздуха достигается за счет поступления воды непосредственно во внутренний объем. Вода из водопроводной сети попадает в центр вентилятора, распыляется им и немедленно испаряется, попадая на электрические или газовые нагревательные элементы.

Однако при поступлении жесткой воды с большим количеством солей со временем на ТЭНах образуется накипь, оседающая на приготавливаемых продуктах. Поэтому, чтобы обойтись без негативных последствий для качества пищи, необходимо на линии подачи воды

устанавливать фильтр-смягчитель. Но даже в этом случае для сохранения стабильной температуры придется следить за давлением подаваемой в камеру воды.

В более дорогих моделях вода перед подачей на ТЭНы предварительно поступает на сферическое устройство, которое распыляет ее более равномерно и помогает сократить расход энергии.

Современные подходы к приготовлению блюд в пароконвектомате способствует разработке рациональных технологических решений по приготовлению кулинарной продукции, появлению новых взглядов на технологию приготовления традиционных блюд [3].

Пароконвектомат способен на такие операции, как запекание и обжаривание продуктов, готовка блюд на пару или тушение при помощи пара, регенерирование охлажденных и замороженных продуктов, приготовление десертов: невысокий торт или пирог, пудинги. Несмотря на широкий спектр возможности, есть то, что пароконвектомату не под силу выполнить: приготовление блюд в кляре, супов и макаронных изделий, соусов, выпекание [4].

В предприятиях общественного питания находится в эксплуатации большое количество различных типов пароконвектоматов отечественного и зарубежного производства. Все эти пароконвектоматы по устройству и принципу действия аналогичны. Они различаются, количеством уровней и системой управления, а также различными дополнительными функциями [5].

Целью данной работы является разработка алгоритма подбора пароконвектомата на примере ресторана итальянской кухни. Данная цель обусловлена тем, что с помощью пароконвектомата большое количество блюд готовится за короткое время, что важно для кейтеринговых компаний, отелей, ресторанов быстрого питания и прочих пищевых производств, которым требуется много еды одновременно. Данное оборудование позволит расширить ассортимент блюд за счёт заложенных в программу рецептов.

Для подбора пароконвектомата необходимо знать основной параметр – количество уровней т.к. существуют пароконвектоматы от 2-6 уровней (применяют преимущественно в небольших ресторанах на 30-80 мест, фуд-кортах, барах и кафе), от 7 уровней (используют в столовых и кафе), от 12 до 20 уровней (подходят для установки на фабриках-кухнях, пищевых комбинатах, в ресторанах на 180-250 мест, супермаркетах и отделах готовой кулинарии). Рассмотрим алгоритм подбора пароконвектоматов на примере 6 уровневых пароконвектоматов, так как модели с данным количеством уровней на предприятии общественного питания используются чаще.

Сравним в качестве примера три пароконвектомата с числом уровней 6 ресторана с количеством мест в зале 80 и временем работы с 9-24: 1) Grill Master ПКЭ/Г (22102); 2) Gierre MEGA 640 DG; 3) LUXSTAHL EASY EV-SME906-LS.

Для обоснования выбора модели сведем все данные в таблицу 1.

**Таблица 1 - Характеристики пароконвектоматов**

Характеристики	Grill Master ПКЭ/Г (22102)	Gierre MEGA 640 DG	LUXSTAHL EASY EV-SME906-LS
Страна	Россия	Италия	Китай
Габариты Д x Ш x В, мм	995 x 1245 x 990	940x830x725	860x680x710
Вес, кг	166	80	85
Напряжение, В	380	380	380
Мощность, кВт	8,3	9,3	7,9
Вместимость	6	6	6
Размер габаритности	GN 1/1	GN 1/1	GN 1/1
Тип парообразования	Бойлерный	Инжекторный	Инжекторный
Материал	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
Панель управления	Электрохимическая	Электронная	Механическая
Установка	На подставке	На подставке	Настольная
Тип мойки	Полуавтоматическая	Автоматическая	Полуавтоматическая
Термошуп	Нет	Есть	Нет
Ручной душ	Есть	Опция	Нет

			Окончание табл. 1
Диапазон температур	50..320	50...270	50...270
Размер противня, мм	600x400	600x400	600x400
Стоимость	139 408 руб.	224 844 руб.	149 583 руб.

Из таблицы 1 видно, что у всех моделей пароконвектоматов одинаковый материал: нержавеющая сталь, характеризующаяся высоким сопротивлением материала естественной коррозии даже под воздействием ускоряющих ее факторов. Также материал практически не подвергается действию химически активных веществ. Это позволяет избежать появления пустот, в которых будет задерживаться сырье и образовываться среда для появления грибов и плесени.

Тип мойки в пароконвектомате Gierre MEGA 640 DG автоматический в отличие от двух других, также в данном пароконвектомате присутствует термощуп, что значительно поможет при определении готовности блюда.

Панель управления у выбранных пароконвектоматов разная. У пароконвектомата LUXSTAHL EASY EV-SME906-LS (Китай) панель управления механическая, такой вид управления ограничен минимальным функционалом. Grill Master ПКЭ/Г (22102) (Россия) обладает электромеханической панелью с ручками механического типа и сенсорными кнопками управления снабжены индикаторами температуры, времени, влажности. Для приготовления каждого блюда нужно вручную устанавливать температурный режим, влажность и время готовки. При полной загруженности ресторана такой тип управления будет крайне неудобно использовать. Электронная панель управления у пароконвектомата Gierre MEGA 640 DG (Италия) позволяет выбирать заложенные в память режимы и вносить собственные способы приготовления.

В пароконвектоматах Gierre MEGA 640 DG (Италия), LUXSTAHL EASY EV-SME906-LS (Россия) тип парообразования инжекторный данный тип парообразования больше всего подходит для заведений с количеством мест 50-80, т.к. имеют более компактные габариты и потребляют меньше энергии. Бойлерный тип парообразования больше всего подходит для ресторанов с высокой проходимостью, где предусмотрен шведский стол, обслуживание банкетов.

При сравнении аппаратов было установлено, что итальянский пароконвектомат Gierre MEGA 640 DG несколько превосходит аппараты Grill Master ПКЭ/Г (22102) (Россия) и LUXSTAHL EASY EV-SME906-LS по таким параметрам, как вес, панель управления, тип мойки, наличие термощупа, но сильно уступает в цене. Другие аппараты дешевле итальянского, что может стать определяющим фактором при выборе пароконвектомата для ресторана на 80 мест. Пароконвектомат на профессиональной кухне способен заменить собой несколько единиц стандартного (теплового) оборудования и достигает заданных показателей температуры всего за несколько минут. Также пароконвектоматы намного удобнее для персонала, чем обычное кухонное оборудование. Нет необходимости постоянно следить за процессом приготовления – помешивать блюдо, заглядывать в духовку, сдвигать крышку, переворачивать продукты и т.п. Меньшие затраты ресурсов на готовку, оптимальное использование производственных площадей, оптимизация персонала. Экономия времени и мощных средств на санитарную обработку оборудования в конце рабочей смены.

Таким образом, в работе представлен алгоритм подбора пароконвектомата для ресторана итальянской кухни. Рассмотрены основные параметры, по которым следует проводить подбор аппаратов для современного оснащения профессиональной кухни и производства высококачественной и безопасной продукции общественного питания.

### Список литературы

1. Кирпичников В.П., Давыдов А.М. Влияние величины загрузки на технико-экономические показатели пароконвектоматов // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 6 (48). С. 68-72.

2. Кирпичников В. П., Ботов М. И. Оборудование предприятий общественного питания. Ч.2. Тепловое оборудование: уч. для студ. высш. учеб.заведений, издание второе: - М.: Издательский центр «Академия». 2012. С. 496.
3. Фоменко Е.В., Беспалова О.Н., Нугманов А.Х.-Х. Перспективы использования инновационного оборудования для повышения экономической эффективности предприятий пищевых производств // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2010. № 2–3. С. 114-115.
4. Для чего нужен пароконвектомат? [Электронный ресурс] URL: <https://www.barneo.ru/baza-znaniy-horeca/kukhonnoe-oborudovanie/chem-vygodna-pokupka-parokonvektomata>).
5. Кирпичников В. П., Ботов М. И. Оборудование предприятий общественного питания. Ч.2. Тепловое оборудование: уч. для студ. высш. учеб.заведений, издание второе: - М.: Издательский центр «Академия». 2012. С. 496.

**Karpova M.O., Borisova A.V.**

## **MODERN APPROACHES TO COOKING IN THE RESTAURANT OF ITALIAN CUISINE**

***Abstract.** The article discusses modern approaches to equipping a professional kitchen of an Italian restaurant. The use of modern equipment, such as a combi steamer, ensures the quality and safety of products. On the example of comparing three models, an algorithm for selecting a combi steamer was considered according to such indicators as type of control, material, type of sink, type of steam generation, dimensions. It is shown that taking into account all these parameters is important for a public catering enterprise.*

**Keywords:** *combi steamer, technological equipment, catering, Italian cuisine, quality, safety.*

**УДК 663.43:534**

**Киселева Т.Ф., Пермякова Л.В., Миллер Ю.Ю.**

## **ИНТЕНСИФИКАЦИЯ СОЛОДОВАЩЕНИЯ ЯЧМЕНЯ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЛЬТРАЗВУКА ПРИ ЗАМАЧИВАНИИ**

***Аннотация.** Технологии солода, используемого в производстве пива, всегда уделяется повышенное внимание с целью поиска новых идей создания высококачественного сырьевого источника пивобезалкогольной отрасли. В работе показана возможность применения ультразвука для обработки воды, используемой при замачивании ячменя, с частотой колебаний ультразвука от 1,0 до 20, кГц. Отмечено положительное влияние данной обработки на таких показателях как энергия и способность прорастания, амилитическая активность солода. Наилучший результат по этим показателям достигается при обработке замочной воды ультразвуком частотой 2,5 кГц. При этом сокращается продолжительность проращивания до пяти суток.*

***Ключевые слова:** замачивание ячменя, обработка ультразвуком, энергия прорастания, способность прорастания, амилитическая активность.*

Солодовенная промышленность в настоящий период претерпевает существенные изменения. Связано это, напрямую, с недостаточной сырьевой базой для пивоваренного производства, снижением ее восполнения за счет зарубежных поставок ввиду санкций в отношении России. На фоне достаточно продолжительного процесса получения солода, который требует использования дополнительных сырьевых и энергетических ресурсов, проблема обеспечения промышленности собственным сырьем становится еще актуальнее. В этой связи необходимо рассматривать вопрос обеспечения сырьем комплексно и решать его не только за счет совершенствования технологических процессов и отдельных параметров, но и за счет проведения научных исследований по созданию новых сортов зерновых культур, обладающих отличительными характеристиками в отношении улучшения как химического состава, так и повышения иммунитета к различным видам микробиологических и физиологических заболеваний, а также расширения зоны их воспроизводства.

Характерной особенностью производства зерна ячменя в Западной Сибири является нестабильность урожаев по отдельным периодам. Это варьирование может изменяться почти в 2 раза, преимущественно в сторону снижения, это обусловлено резкой контрастностью погодных условий в различных районах региона. Поэтому как состав зерна, так и его технологические характеристики также нестабильны. Важной задачей является выявление

возможных способов воздействия на сырье для корректировки его технологических свойств с целью дальнейшего положительного влияния на процесс солодоращения.

Одним из показателей, влияющих на биологические процессы роста, является прорастаемость зерна (выражается двумя показателями: энергия и способность прорастания – количество зерен, способных при определенных условиях, прорасти за 3 и 5 суток, соответственно). Эти показатели должны не сильно отличаться друг от друга, так как по ним судят о степени растворения в процессе проращивания. Плохая прорастаемость ячменя, наличие непроросших зерен, может способствовать появлению плесени на поверхности, снижает диастатическую силу полученного из него солода.

Для цели настоящих исследований нами проведена обработка воды, используемой для замачивания, на установке лабораторного типа «УЗТА-1000». При действии ультразвуковых колебаний на воду происходит изменение ее структуры, что отражается на свойствах воды, используемой для замачивания зерна. Главный процесс, который происходит при этом – кавитация, которая вызывает диссоциацию молекулы воды, приводит к разрушению водородных связей и, тем, самым, повышает активность воды [1,2].

Селекционерами Западной Сибири выявлено, что сорта местной и сибирской селекции являются достаточно изменчивыми. Они могут давать хороший стабильный урожай новых сельскохозяйственных культур, тем самым дают возможность получить семенной материал высокого качества для солодовенной промышленности.

В качестве объектов исследования были использованы местные ячмени сортов Ворсинский-2, Грейс, Маргрет урожая 2018 года, выращенные в регионе Западной Сибири.

Так как важными технологическими показателями для производства солода является прорастаемость (энергия и способность прорастания), то упор делали именно на них. Полученные результаты проведенного эксперимента нашли отражение в приведенной таблице 1.

**Таблица 1 - Значение показателей прорастаемости исходных образцов ячменей**

<b>Сорт ячменя</b>	<b>Энергия прорастания, %</b>	<b>Способность прорастания, %</b>
Ворсинский 2	88,5	89,9
Грейс	92,3	93,5
Маргрет	94,6	95,8

Как видно из приведенных данных, исследуемые образцы могут быть с определенными ограничениями использованы для производства солода. Особенно это относится к сорту Ворсинский-2, который имеет значение показателей прорастаемости ниже пограничных (не менее 90 %). В дальнейшем это может привести не только к пониженному выходу экстракта, но и плохому процессу осахаривания, медленному и неполному сбраживанию, низкому содержанию ассимилированного азота и, в конечном итоге, к пиву плохого качества. Поэтому значение показателя прорастания является латентной биологической активностью. Поэтому в результате исследований необходимо подобрать такой режим обработки зерна, который позволит приблизить данные показатели к нормативным.

Вода, используемая для замачивания, участвует во всех физиологических и биологических процессах, происходящих в зерне, ее роль такая же, как и кислорода. Для образования в зародыше новых клеток и тканей необходимы растворимые строительные материалы, которые переходят в такое состояние под действием воды и могут мигрировать внутри зерна. Поэтому роль воды на стадии замачивания является главенствующей. Повлиять на это можно путем воздействия ультразвука (в данном эксперименте использовалась частота колебаний от 1,0 до 10,0 кГц). Полученные результаты приведены в таблице 2.

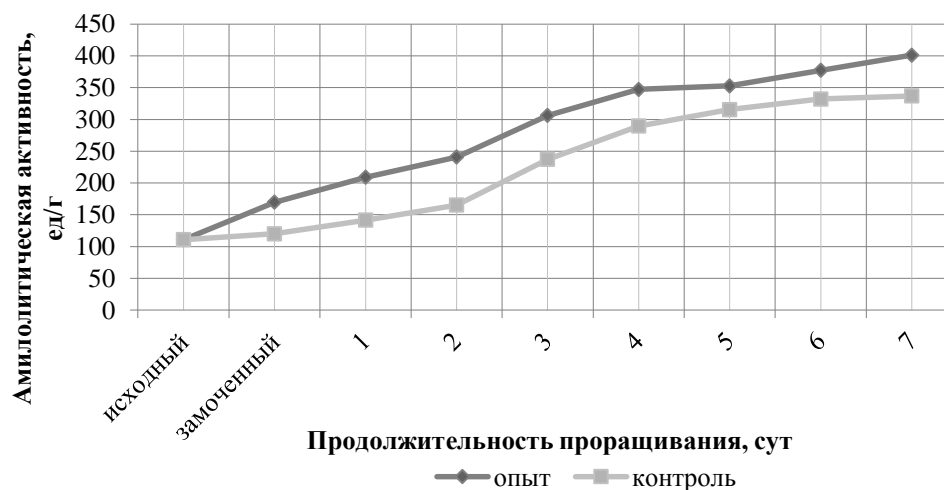
**Таблица 2 - Влияние обработки воды ультразвуком на прорастаемость ячменей**

Сорт ячменя	Энергия прорастания, %				Способность прорастания, %			
	Частота ультразвуковых колебаний, кГц							
	1,0	2,5	5,0	10,0	1,0	2,5	10,0	20,0
Ворсинский-2	91,2	95,2	94,8	88,5	92,5	96,8	96,7	89,5
Грейс	93,7	96,2	94,6	89,3	95,6	97,5	95,4	90,4
Маргрет	95,1	98,0	96,1	93,2	96,5	98,7	97,2	94,3

Полученные данные свидетельствуют о том, что обработка замочной воды ультразвуком с частотой колебаний от 1,0 до 20, кГц положительно влияет на значение показателей, связанных с интенсивностью проращивания. Наилучшие значения были получены при обработке замочной воды частотой 2,5 кГц. Увеличение значения показателя энергии прорастания составило от 3,96 % (для сорта Маргрет) до 5,25 % (для сорта Ворсинский-2). Наибольший прирост показателей отмечен для сорта Ворсинский-2, который имел изначально пониженную прорастаемость. Увеличение показателя способности прорастания составило от 0,5 до 5,5 % для сорта Ворсинский-2. Дальнейшее увеличение частоты обработки приводит к существенному снижению исследуемых показателей.

Для дальнейших исследований на стадии замачивания вода была обработана ультразвуком частотой 2,5 кГц. Для данного эксперимента использовали ячмень сорта Ворсинский-2. В качестве контроля служил образец ячменя того же сорта, но вода, используемая для замачивания, не была подвергнута воздействию ультразвука.

Одним из важнейших технологических показателей, влияющих на биокатализ компонентов зерна и скорость процесса проращивания, является накопление ферментативной, в частности амилолитической, активности. Именно эти ферменты необходимы для перевода в растворимую форму отложившихся в эндосперме резервных веществ. Изменение данного параметра приведено на рисунке 1.



**Рис. 1 - Динамика накопления активности амилолитических ферментов в ячмене «Ворсинский-2»**

Из представленных на рисунке 1 данных отчетливо прослеживается положительное влияние обработки замочной воды ультразвуком ячменя сорта Ворсинский-2 на накопление амилолитической активности.

Положительная динамика по сравнению с контрольным образцом наблюдается и на протяжении всего исследуемого периода проращивания. Анализ накопления ферментативной активности дает возможность предположить уменьшение продолжительности проращивания ячменя на 1-2 суток.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что обработка воды, используемой на стадии замачивания в производстве ячменного солода ультразвуком, является перспективным способом интенсификации длительного процесса. Проводить такую обработку следует ультразвуком частотой 2,5 кГц перед замачиванием. При использовании данного способа можно существенно повлиять на процесс накопления ферментов, которые в дальнейшем, на стадии затираания, смогут обеспечить необходимую степень гидролиза крахмала, тем самым повысить выход экстракта. Кроме этого, обработка позволяет сократить процесс солодоращения до 5 суток.

В заключении можно также сделать вывод, что использование ячменя Западно-Сибирского региона представляется возможным для целей пивоварения. Это также положительно отразится на создании своей сырьевой базы пивоваренной отрасли.

### Список литературы

1 Шестаков, С.Д. Технология и оборудование для обработки пищевых сред с использованием кавитационной дезинтеграции / С.Д. Шестаков, О.Н. Красуля, В.И. Богуш, И.Ю. Потороко. – М.: Изд-во «ГИОРД», 2013. – 152 с.

2 Казаков, И.О. Исследование влияния ультразвуковой обработки на стойкость напитков на основе зернового сырья /И.О. Казаков, Т.Ф. Киселева, И.А. Еремина, Д.С. Микова // Техника и технология пищевых производств, 2015. - № 1(36). – С.30-34

**Kiseleva T.F., Permyakova L.V., Miller YU.YU.**

### **INTENSIFICATION OF MALTING OF BARLEY THROUGH THE USE OF ULTRASOUND DURING SOAKING**

***Abstract.** The technology of malt used in beer production is always given increased attention in order to find new ideas for creating a high-quality raw source for the beer and alcohol industry. The paper shows the possibility of using ultrasound to treat water used for soaking barley, with a frequency of ultrasound vibrations from 1.0 to 20, kHz. The positive effect of this treatment on such indicators as energy and germination ability, amylolytic activity of malt was noted. The best result for these indicators is achieved when the key water is treated with ultrasound at a frequency of 2.5 kHz. This reduces the duration of germination to five days.*

***Keywords:** barley soaking, ultrasound treatment, germination energy, germination ability, amylolytic activity.*

**УДК 664.6 / 577.151**

**Китаевская С.В., Камартдинова Д.Р., Романова Е.В., Решетник О.А.**

### **ОЦЕНКА АМИЛОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВЫХ ВИДОВ МУКИ**

***Аннотация.** В данной работе представлен сравнительный анализ амилолитической активности цельнозерновых видов муки – пшеничной, ржаной, полбяной, кукурузной, овсяной, гречневой, ячменной. Знание об активности амилаз позволит грамотно подойти к разработке новых рецептур хлебобулочных изделий на основе муки из цельного зерна.*

***Ключевые слова:** амилолитическая активность, цельнозерновая мука, хлебобулочные изделия.*

Согласно «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.06.2016 №1364-р, приоритетной задачей является сохранение и укрепление здоровья населения страны за счет профилактики алиментарных заболеваний. В связи с этим одним из основных направлений пищевой промышленности является развитие современных технологий производства продуктов здорового питания, в том числе обогащенных функциональными компонентами и с заданными параметрами качества.

Особая роль в создании таких продуктов принадлежит растительному сырью, в том числе муке из нетрадиционных для хлебопекарной отрасли видов муки (овсяной, гречневой,



ячменной и др.), которые содержат все ценнейшие компоненты зерна – белки, пищевые волокна, витамины, минеральные вещества, аминокислоты и другие функциональные пищевые ингредиенты [1-3].

С этих позиций разработка технологии новых хлебобулочных изделий на основе цельнозерновых видов муки является важнейшей научно-практической задачей для хлебопекарной отрасли, решение которой позволит повысить пищевую ценность хлебобулочных изделий и расширить ассортимент продукции нового поколения для здорового питания.

Мука, все показатели которой соответствуют норме, всегда включает в себя комплекс разнообразных ферментов, которые необходимы для прорастания и развития зерна. Во время размола зерна при получении муки активность ферментов как правило сохраняется. Однако в сухой муке они не проявляют своей активности, а приобретают ее при соприкосновении с водой, то есть во время процессов замеса, брожения и расстойки теста. На этих стадиях ферменты участвуют в сложных биохимических процессах, обеспечивая требуемые структурно-механические, физико-химические и органолептические характеристики хлебобулочных изделий.

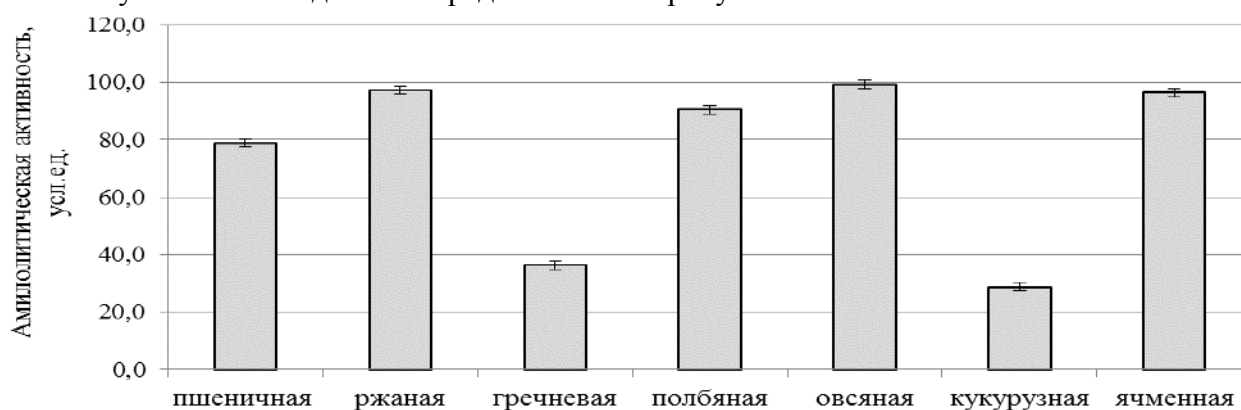
Углеводно-амилазный комплекс муки включает в себя следующие компоненты: крахмал, декстрины, клетчатку, пентозаны и слизи, сахара (сахароза, небольшое количество глюкозы и фруктозы, в муке из проросшего зерна – мальтоза), амилалитические ферменты (преимущественно  $\alpha$ - и  $\beta$ -амилазы), активаторы и ингибиторы ферментов [4]. Из этих компонентов наибольшим технологическим значением обладают крахмальные зерна, состояние которых определяет водопоглотительную способность муки, интенсивность образования мальтозы в ходе ферментативного гидролиза крахмала, формирует органолептические показатели хлеба (вкус, аромат, пористость), а также влияет на скорость его черствения в процессе хранения.

В настоящее время достаточно хорошо изучен углеводно-амилазный комплекс традиционных для хлебопечения видов муки - пшеничной и ржаной различных сортов, проводятся исследования по изучению углеводного состава и определению активности амилаз в зерне ячменя, тритикале, овса и других видов злаков.

Целью настоящей работы явилось исследование амилалитической активности цельнозерновых видов муки.

Выделение амилаз из цельнозерновых видов муки осуществляли следующим способом: 10 г муки заливали 100 мл физиологического раствора, суспензию тщательно перемешивали и выдерживали при температуре 4 °С в течение 1 часа при периодическом помешивании. Затем осадок центрифугировали в течение 10 мин. при 7000 об./мин. Об амилалитической активности проб муки судили по массе расщепленного крахмала, определяемого колориметрическим методом. За единицу амилалитической активности принимали количество расщепленного крахмала в мг на 1 г муки за 1 ч.

Результаты исследования представлены на рисунке.



**Рис.1 - Амилалитическая активность цельнозерновых видов муки**

Активность амилолитических ферментов муки существенно зависит от вида зерна, из которого она получена, способа помола, сорта муки, влажности, значений pH среды, наличия активаторов и ингибиторов и др.

Установлено, что среди цельнозерновых видов муки, предназначенных для выработки хлебобулочных изделий, высокую активность проявляют амилазы ржаной, овсяной и ячменной муки, их амилолитическая активность в среднем на 25 % выше по сравнению с пшеничной. Мука, полученная из цельных зерен полбы, также отличается достаточно высоким уровнем амилолитической активности – 90,52 усл. ед. Выявлено, что амилазы гречневой и кукурузной муки проявляют низкую активность по сравнению с другими исследуемыми объектами. По сравнению с цельнозерновой пшеничной мукой амилолитическая активность гречневой и кукурузной видов муки в 2 и 2,7 раза меньше соответственно.

Таким образом, результаты исследования показали, что амилазы наиболее активны у полбяной, ржаной, пшеничной, ячменной и овсяной цельнозерновых видов муки. При разработке новых рецептур хлебобулочных изделий на основе муки из цельного зерна требуется корректировка активности амилолитических ферментов, что позволит регулировать качественные характеристики готовой продукции.

### Список литературы

1. Нагнибеда К.О., Бец Ю.А., Наумова Н.Л. О разработке хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности // Ползуновский вестник. 2020. № 1. С. 96-99.
2. Могильный М.П., Шалтумаев Т.Ш. Роль рецептурных компонентов в повышении качества мучных кондитерских изделий // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2014. № 2-3 (338-339). С. 63-66.
3. Ertl K., Goessler W. Grains, whole flour, white flour, and some final goods: an elemental comparison // European Food Research and Technology. 2018. № 8. P. 482 – 492.
4. Гридина С.Б., Зинкевич Е.П., Владимирцева Т.А., Забусова К.А. Ферментативная активность зерновых культур // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2014. N 8. С. 57 - 60.

### **Kitaevskaya S.V., Kamartdinova D.R., Romanova E.V., Reshetnik O.A. STUDY OF AMYLASE ACTIVITY OF WHOLE-GRAIN FLOUR**

*Abstract.* This study presents an analysis of amylolytic activity of whole-grain flour - wheat, spelt wheat, rye, corn, oatmeal, buckwheat, barley. The knowledge about amylase activity will allow competently develop new formulas for bakery products based on whole-grain flour.

*Keywords:* amylase activity, whole - grain flour, bakery products

**УДК 636.32/38.082**

### **Климанова Е.А., Коновалова Т.В., Андреева В.А. ГЕНОТИПЫ $\beta$ -ЛАКТОКТОГЛОБУЛИНА И КОЛИЧЕСТВО ЭРИТРОЦИТОВ КРОВИ У ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ**

*Аннотация.* Генетический полиморфизм гена  $\beta$ -лактоглобулина был исследован на 22 овцах романовской породы в популяции овец Кемеровской области методом полимеразной цепной реакции - полиморфизма длины рестрикционного фрагмента (ПЦР-RELP). Были идентифицированы два генетических варианта BLGA и BLGB. Был сделан вывод, что в популяции романовских овец связи генотипов BLG с количеством эритроцитов не наблюдается.

*Ключевые слова:*  $\beta$ -лактоглобулин, эритроциты, романовская порода овец

Овцеводство в России по праву занимает одно из ведущих мест в животноводстве. Получаемое от овец сырье для меховой, текстильной, кожевенной промышленности, а также такие продукты питания как мясо, жир, молоко высоко ценятся. Жвачные животные, включая крупный рогатый скот, овец и коз, являются основным источником молока, производимого и потребляемого во всем мире [1]. Поэтому необходимо всестороннее изучение

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

физиологических, биохимических и генетических показателей связанных с удоем молока у овец. Особый интерес представляет исследование связи биохимических показателей крови с молочными белками [2].

Кровь представляет собой внутреннюю среду организма и, отличаясь относительным постоянством своего состава, реагирует на воздействие факторов среды обитания животных. Это определяет её информативность при оценке состояния организма и физиологических процессов, протекающих в нём [3]. Несмотря на значительный объем информации, о морфологии крови у различных пород овец в онтогенезе, ветеринарная наука на данный момент не располагает достаточными сведениями о связи генотипов  $\beta$ -лактоглобулина овец романовской породы с таким показателем крови как уровень эритроцитов (RBC), что по нашему мнению представляет существенный интерес и имеет важную практическую значимость [4].

$\beta$ -лактоглобулин (BLG) является основным компонентом молочной сыворотки жвачных животных, и он также обнаружен в молоке свиней, собак и лошадей. Его первичная структура была определена у коров, буйволов, коз, овец и у лошадей. В-лактоглобулин жвачных животных состоит из полипептидной цепи из 162 аминокислотных остатков, включая 5 цистеиниловых остатков, 4 из которых участвуют в образовании внутрицепочечных дисульфидных мостиков. В молоке жвачных животных  $\beta$ -лактоглобулин существует преимущественно в виде стабильного димера с молекулярной массой 37 000. Хотя о  $\beta$ -лактоглобулине имеется значительный объем информации, его биологическая функция остается загадкой. Вероятно, что  $\beta$ -лактоглобулин может участвовать в метаболизме фосфора или в транспорте иммуноглобулинов у видов, которые передают большое количество этих компонентов молодняку через молозиво. Свойство  $\beta$ -лактоглобулина образовывать стабильные стехиометрические комплексы с ретинолом и его структурная гомология с ретинол-связывающим белком (RBP) сыворотки человека, предполагает возможную роль  $\beta$ -лактоглобулина в транспорте витамина А [6].

Целью нашего исследования является изучение связи генотипов по локусу BLG с количеством красных кровяных телец у овец романовской породы.

Материалы и методы: Объектом исследования являлась популяция овец романовской породы, разводимая в Кемеровской области. Для анализа были взяты образцы венозной яремной крови (10 мл на овцу) натошак в вакуумные пробирки у 22 овец.

Идентификация генотипов  $\beta$ -лактоглобулина проводилась в два этапа. На первом этапе разделения вариантов BLGA и BLGB, амплифицировали фрагмент гена  $\beta$ -лактоглобулина барана размером 120 п.н.

На втором этапе, разделения вариантов BLGA и BLGC, амплифицировали фрагмент гена  $\beta$ -лактоглобулина барана размером 105 п.н. Те же реакционные смеси ПЦР, которые использовались на первом этапе, использовали для амплификации [7].

Обсуждение: Была проведена амплификация фрагмента гена BLG овцы из экзона II размером 120 п.н. После амплификации ПЦР, ферментативного расщепления с RsaI и электрофореза в агарозном геле аллель BLGA дает три полосы из 66, 37 и 17 п.н. Аллель BLGB дает только два фрагмента длиной 103 и 17 п.н., а гетерозиготы имеют все четыре фрагмента. В результате расщепления MspI получают фрагменты размером 75 и 30 п.н. из BLGA и BLGB. С другой стороны, аллель BLGC характеризовался только фрагментом длиной 105 п.н. Популяция овец романовской породы, использованная в этом исследовании, является полиморфной по локусу BLG (табл. 1). Были идентифицированы два генетических варианта (BLGA и BLGB) и три генотипа (BLGAA, BLGAB и BLGBB)  $\beta$ -лактоглобулина.

**Таблица 1 - Связь генотипов  $\beta$ -лактоглобулина с количеством эритроцитов (RBC)**

Index	Group	n	Mean	SE	Me
RBC_10 <sup>12</sup> л	A/A	13	11,200	0,355	10,900
RBC_10 <sup>12</sup> л	A/B	5	9,590	0,603	8,960
RBC_10 <sup>12</sup> л	B/B	4	10,300	0,990	10,400

В сибирской популяции романовских овец аллель BLGA, по-видимому, встречается чаще, чем BLGB. В результате исследования не было выявлено связи генотипов по гену  $\beta$ -лактоглобулина с количеством эритроцитов в крови.

### Список литературы

1. Кушнир А.В., Глазко В.И. Биология, генетика и селекция овцы. Новосибирск: НГАУ, 2010. 524 с.
2. Мингжун Л., Саурбаева Р.Т. Влияние генотипа баранов-производителей романовской породы на аккумуляцию цинка в шерсти потомства // Вестник НГАУ. 2019. №3(52). С. 91-95.
3. Elmaci C., One Y., Balcioglu M.S.  $\beta$ -lactoglobulin gene types in karacabey merino sheep breeds using PCR-RFLP // J. Appl. Anim. Res. 2007. №32. P. 145-148.
4. Elmaci E., Oner Y., Balcioglu M.S. Genetic polymorphism of  $\beta$ -lactoglobulin gene in native turkish sheep breeds // Biochemical Genetics. 2006. № 44. P. 379-385.
5. Jyotsana B., Kumar R.  $\beta$ -Lactoglobulin gene polymorphism in Indian sheep breeds of different agro-climatic regions // Indian Journal of Animal Sciences. 2014. №84 (10). P. 1133–1136.
6. Konovalova T.V., Sebezko O.I. Correlations of some biochemical and hematological parameters with polymorphisms in AS1-casein and  $\beta$ -lactoglobulin genes in Romanov sheep breed // Proceedings of the International Symposium on animal science ISAS 2018. 2018. P. 47.
7. Wodas L., Mackowski M. Genes encoding equine  $\beta$ -lactoglobulin (*LGB1* and *LGB2*): Polymorphism, expression, and impact on milk composition // PLoS ONE. 2020. №15 (4). P. 1-14.

**Klimanova E.A., Konovalova T.V., Andreeva V.A.**  
**GENOTYPES OF  $\beta$ -LACTOGLOBULIN WITH THE AMOUNT OF**  
**ERYTHROCYTES IN SHEEP OF ROMANOV BREED**

*Abstract.* The genetic polymorphism of the  $\beta$ -lactoglobulin gene was investigated on 22 sheep of the Romanov breed in the population of the Kemerovo region by the method of polymerase chain reaction - restriction fragment length polymorphism (PCR-RELP). Two genetic variants BLGA and BLGB have been identified. It was concluded that, in the population of Romanov sheep, there is no association of BLG genotypes with the number of erythrocytes.

*Keywords:*  $\beta$ -lactoglobulin, erythrocytes, Romanov sheep

УДК 664.64.022.39

**Кокорева Л.А., Хвостова Е.А.**  
**РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ**  
**ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО**  
**СЫРЬЯ**

*Аннотация.* Статья посвящена разработке рецептур, с целью расширения ассортимента «блинчиков-полуфабрикатов» на основе использования нетрадиционных видов муки.

Доказана эффективность использования нетрадиционных видов муки для повышения пищевой ценности блинчиков-полуфабрикатов.

*Ключевые слова:* Пшеничная, рисовая, овсяная, амарантовая, льняная мука, блинчики-полуфабрикат, органолептический, микробиологический, физико-химический анализ.

В жизни современного общества и каждого человека сфера общественного питания играет важную роль, а также является для уровня развития общества важнейшей социально-экономической составляющей.

Блины и блинчики относятся к группе мучных изделий, как мучное блюдо, изготавливаемое из тонкого помола муки первого или высшего сорта, а также с добавлением яиц, сахара, воды или молока, жира и др. В настоящее время на продовольственном рынке появляются нетрадиционные виды муки, которые можно использовать для приготовления различных блюд в предприятиях общественного питания. Однако, при использовании такого нетрадиционного сырья, необходимы комплексные исследования [1...4].

Ассортимент блинов и блинчиков небольшой, а также присутствует тенденция включения в сырьевой состав блюда различные смеси муки.

Основываясь на анализе пищевой, биологической и технологической ценностях для исследования были взяты льняная, овсяная, рисовая мука производителя ООО ТД «Эндакси», амарантовая мука производителя ООО «Русская Олива» [5...8].

Объекты исследования:

- объект № 1 (контроль) - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки;
- объект № 2 – блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (20%), льняной муки (20%), овсяной муки (20%), рисовой муки (20%), амарантовой муки (20%);
- объект № 3- блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (40%), льняной муки (30%), овсяной муки (30%);
- объект № 4 – блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (40%), рисовой муки (30%), амарантовой муки (30%);
- объект № 5 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (40%), льняной муки (30%), рисовой муки (30%);
- объект № 6 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (40%), овсяной муки (30%), амарантовой муки (30%);
- объект № 7 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (40%), льняной муки (30%), амарантовой муки (30%);
- объект № 8 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (40%), рисовой муки (30%), овсяной муки (30%);
- объект № 9 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (50%), льняной муки (30%), амарантовой муки (20%);
- объект № 10 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (50%), льняной муки (20%), амарантовой муки (30%);
- объект № 11 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (50%), льняной муки (30%), овсяной муки (20%);
- объект № 12 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (50%), льняной муки (20%), овсяной муки (30%);
- объект № 13 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (50%), льняной муки (30%), рисовой муки (20%);
- объект № 14 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (50%), льняной муки (20%), рисовой муки (30%);
- объект № 15 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (50%), амарантовой муки (30%), овсяной муки (20%);
- объект № 16 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (50%), амарантовой муки (20%), овсяной муки (30%);
- объект № 17 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (50%), амарантовой муки (30%), рисовой муки (20%);
- объект № 18 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (50%), амарантовой муки (20%), рисовой муки (30%);
- объект № 19 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (50%), овсяной муки (30%), рисовой муки (20%);
- объект № 20 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (50%), овсяной муки (20%), рисовой муки (30%);
- объект № 21 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (60%), льняной муки (10%), рисовой муки (10%), овсяной муки (10%) и амарантовой муки (10%);
- объект № 22 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (60%), льняной муки (20%), амарантовой муки (20%);
- объект № 23 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (60%), льняной муки (20%), овсяной муки (20%);

- объект № 24 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (60%), льняной муки (20%), рисовой муки (20%);
- объект № 25 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (60%), амарантовой муки (20%), овсяной муки (20%);
- объект № 26 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (60%), амарантовой муки (20%), рисовой муки (20%);
- объект № 27 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (60%), овсяной муки (20%), рисовой муки (20%);
- объект № 28 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (70%), льняной муки (10%) и амарантовой муки (20%);
- объект № 29 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (70%), льняной муки (20%) и амарантовой муки (10%);
- объект № 30 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (70%), овсяной муки (10%), и амарантовой муки (20%);
- объект № 31 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (70%), овсяной муки (20%), и амарантовой муки (10%);
- объект № 32 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (70%), рисовой муки (10%), амарантовой муки (20%).
- объект № 33 - блинчики-полуфабрикат из пшеничной муки (70%), рисовой муки (20%), амарантовой муки (10%).

Цель органолептического анализа, заключалось в выявление тех образцов, которые максимально имели внешний вид, консистенцию, вкус и запах к контрольному, так как разработка рецептуры именно полуфабриката, говорит о том, что в дальнейшем данный полуфабрикат будет подвергаться тепловой обработке и наполнению начинки. Таким образом, необходимо создания такой рецептуры блинчика, которая отвечала высокими показателями по органолептическим показателям [9]. В результате органолептических исследований выявлено, что объект 2...8 содержанием пшеничной муки (40%), а остальная часть другие виды муки, льняная, амарантовая, рисовая и овсяная при выпекании потерял свою структуру, эластичность и форму, блинчики распадались и не пропеклись. Также стоит отметить, что в объектах 9...20 с содержанием пшеничной муки (50%), а остальная часть смесь других видов муки, таких как льняная, амарантовая, рисовая и овсяная, наблюдалось не упругая, сильно мягкая, рвущаяся консистенция блинчика, также блинчики не пропеклись. У объекта 22...27 с пшеничной мукой (60%), а также других видов муки в разных вариациях также наблюдалось мягкая, легко рвущаяся консистенция, не эластичная структура блинчика. Затем, у объекта 28,30,32, с содержанием пшеничной муки (70%), а также амарантовой муки (20%) и другого вида муки (10%), такого как льняная, рисовая и овсяная наблюдалось ярко-выраженный ореховый вкус, которые перебивал весь вкус блинчика, а также ярко-коричневый цвет [10].

Таким образом, в результате проведения органолептического анализа всех представленных образцов, выявили образцы, которые в наибольшей степени соответствовали контрольному образцу 1, это образцы, такие как 21, 29, 31, 33. Сравнительный органолептический анализ «Блинчики-полуфабрикат» представлен в табл. 1.

**Таблица 1 - Органолептическая оценка показателей качества**

Объект	Внешний вид	Консистенция	Цвет	Запах	Вкус
Объект 1	круглой формы, хорошо пропеченные, толщиной 1 мм	пористая, эластичная, упругая	поверхности-равномерный, золотистый, на разрезе - белый	приятный, жареного изделия из пресного теста	выраженный, приятный жареного изделия из пресного теста
Объект 21		пористая, менее эластичная, менее плотная по сравнению с объектом 1	поверхности-равномерный, светло-коричневый, на разрезе-кремовый	приятный ореховый запах	жареного изделия из пресного теста тонким ореховым привкусом

Объект 29		мягкая, пористая, не затянутая	поверхности-равномерный, коричневый, на разрезе - светло-коричневый	приятный, выраженный аромат льняной муки	жареного изделия из пресного теста с тонким привкусом льняной муки
Объект 31	круглой формы, хорошо пропеченные, толщиной 1 мм	пористая, упругая, менее плотная, чем в объекте 1	поверхности-равномерный, золотистый, на разрезе- беловато-кремовый	приятный, слабо выраженный, жареного изделия из пресного теста	приятный, слабо выраженный, жареного изделия из пресного теста
Объект 33		пористая, эластичная, менее плотная, чем в объекте 1	поверхности-равномерный, золотистый, на разрезе -беловато-кремовый	приятный, выраженный, жареного изделия из пресного теста	приятный, выраженный, жареного изделия из пресного теста

В ходе органолептического анализа максимально приближенными по показателям качества к контрольному образцу явились образцы 31 и 33. Отличием от контрольного образца явилась более плотная консистенция, а также цвет на разрезе. Данное отличие обуславливалось добавлением амарантовой, рисовой и овсяной муки в экспериментальные образцы. В образцах 21 и 29 в органолептическом анализе выявлено отличия от контрольного образца запах, вкус и цвет. В данных образцах с добавлением льняной муки в образце 29 поменялся цвет изделия на коричневый, а также в запахе наблюдалось аромат льняной муки. В образце 21 с добавлением овсяной, рисовой, льняной и амарантовой муки по (10%), наблюдалось изменение цвета поверхности изделия на светло-коричневый, а также приятный ореховый запах.

В результате полученных опытов при увеличении хранения «блинчики-полуфабрикат» увеличивается обсеменённость микроорганизмами. Также стоит отметить, что содержание МАФАНМ в объектах 1,21,29,31,33 соответствует нормам безопасности по содержанию общего микробного числа, установленным ТР ТС 021/2011.

Исходя из расчета аминокислотного сора экспериментальных образцов, можно сделать вывод, что максимальное повышение составило у 29 образца, в котором содержание пшеничной муки составляет (70%), а также льняной муки (20%) и амарантовой (10%). Данные виды муки, как льняная и амарантовая по своему аминокислотному составу имеют большие значения по незаменимым аминокислотам. Лидером по незаменимым аминокислотам из вводимых в экспериментальные образцы видов муки является льняная мука.

Таким образом, введение в рецептуру «блинчики-полуфабрикат» льняной, амарантовой, овсяной муки повышает содержание полиненасыщенных жирных кислот. Так, в объекте 29 с содержанием пшеничной муки (70%), льняной муки (20%) и амарантовой муки (10%) увеличилось содержание ПНЖК в 2 раза, в объекте 21 с содержанием пшеничной муки (60%), и всех остальных исследуемых видов муки по (10%) составило увеличение ПНЖК в 1,5 раза.

По всем исследуемым минеральным веществам, кроме Fe, Cu и Zn, при употреблении «блинчики-полуфабрикат» происходит удовлетворение в минеральных веществах, которое от суточной физиологической потребности составляет от 24% до 30%. Следовательно, «блинчики-полуфабрикат» с содержанием пшеничной муки (60%) и рисовой, овсяной, амарантовой и льняной муки (10%), а также блинчики-полуфабрикат с содержанием пшеничной муки (70%), льняной муки (20%) и амарантовой (10%) можно рекомендовать людям, страдающих недостатком таких минеральных веществ, как K, Ca, Mg, Na, P, Mn и Se.

Все исследуемые экспериментальные объекты можно рекомендовать для расширения ассортимента «блинчики-полуфабрикат». Также стоит отметить, что в объекте 21 с содержанием пшеничной муки (60%), льняной муки (10%), амарантовой муки (10%), овсяной муки (10%) и рисовой муки (10%) и в объекте 29 с содержанием пшеничной муки (70%),

льняной муки (20%) и амарантовой муки (10%) содержание витаминов, минеральных веществ, ПНЖК выше по сравнению с контрольным объектом, а также повышается аминокислотный и интегральный скор по сравнению с контрольным объектом. Поэтому содержание в данных объектах льняной, амарантовой муки способствуют обогащению исследуемого полуфабриката.

### Список литературы

1. Кокорева Л.А. Использование нетрадиционных видов муки при производстве хлебобулочных изделий [Текст] / Труды конференции "Новая индустриализация: мировое, национальное, региональное измерение": Новая индустриализация. Екатеринбург, 2016. - С. 152-156.
2. Кучер А.С. Исследование влияния амарантовой муки на качество хлебобулочных изделий [Текст] / Кучер А.С, Троцкая Т. П., Ануфрик С.С., Анучин С.Н. // Наука и технология. - 2018. № 3.- С. 44-52.
3. Тарасенко Д.К. Овсяная мука как пищевой обогатитель мучных изделий // Материалы Международной научно-практической конференции. Курск, 2019. - С. 302-305.
4. Чугунова О.В. Разработка национальных булочных изделий с овсяной мукой и растительными добавками [Текст] / Чугунова О.В., Старовойтова Я.Ю., Школьников М.Н., Струпан Е.А. // Вестник. - 2018. № 3. - С. 181-188.
5. Кокорева Л.А., Крюкова Е.В., Чикунова М.В. Микробиология пищевых продуктов: Лабораторный практикум. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. Экон. ун-та, 2006. – 86 с.
6. Макаров И.С. Повышение пищевой ценности хлеба из пшеничной муки за счет использования овсяной муки // Материалы VII Международной научно-практической конференции молодых ученых. Красноярск, 2015. - С. 264-265.
7. Хаматгалеева Г.А. Разработка рецептуры и технологии производства хлеба с добавлением ламинарии, амарантовой, овсяной и рисовой муки // Современная наука и инновации. - 2017. № 2. - С. 120-126.
8. Чугунова О.В. Исследование биологической ценности муки нетрадиционных видов [Текст] / Чугунова О.В., Лейберова Н.В., Крюкова Е.В. // Кондитерское производство. -2016. -№1. - С. 20-22.
9. Миневич И.Э. Использование семян льна и льняной муки в технологии мучных кондитерских изделий [Текст] / Миневич И.Э., Осипова Л.Л., Цыганова Т.Б. // Хлебопечение России. - 2018. № 3. - С. 38-41.
10. Кокорева Л.А. Расширение ассортимента мучных изделий на региональном уровне [Текст] / Труды конференции "Урал - XXI век: Регион инновационного развития". Екатеринбург, 2017. - С. 219-223.

**Kokoreva L. A., Khvostova E. A.**

### **EXPANDING THE RANGE OF FLOUR PRODUCTS OF PUBLIC CATERING ENTERPRISES USING NON-TRADITIONAL RAW**

**Abstract.** *The article is devoted to the development of recipes in order to expand the range of "semi-finished pancakes" based on the use of non-traditional types of flour.*

*The efficiency of using non-traditional types of flour to increase the nutritional value of semi-finished pancakes has been proven.*

**Keywords:** *Wheat, rice, oatmeal, amaranth, flax flour, semi-finished pancakes, organoleptic, microbiological, physicochemical analysis.*

**УДК 338.439.0**

**Колбина А.Ю.**

### **СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ**

**Аннотация.** *На сегодняшний день все более актуальным становится изучение и развитие сельского хозяйства. Сельское хозяйство представляет собой самую большую и ключевую ветвь народного хозяйства. Так же она является одной из древнейших и в наибольшей степени, зависящей от природы отраслью экономики, в которой занято большая половина земного населения. Рост и развитие экономики не только страны, но и мира зависит от скорости развития и состояния сельского хозяйства. Именно поэтому на развитие этой отрасли экономики направлено внимание Государства, науки и бизнеса.*

**Ключевые слова:** *сельское хозяйство, экономика, производство, тренды развития, сельскохозяйственное производство.*



Сельское хозяйство ключевая ветвь экономики всего мира. Основная цель сельского хозяйства – это снабжение человечества не только пищей, но и промышленным сырьем. Являясь уникальной в своем роде отраслью производства, сельское хозяйство напрямую зависит от природы: климата, окружающей среды, воды и света. На возделывание той или иной культуры влияют факторы экономики (цена на рынке, стоимость производства) и политическое «настроение» в стране.

Проведенная в 90-е годы провальная политика сельского хозяйства на долго приостановила развитие агропромышленного комплекса (АПК) страны. Ситуация начала нормализоваться и развиваться в 2000-е годы после того, как государство начало поддерживать фермеров (создание различных программ развития АПК, налаживание и внедрение систем страхования и кредитования в области сельского хозяйства). Развитие сельского хозяйства дало свои плоды во время кризиса 2015 года. На фоне падения других отраслей, сельское хозяйство демонстрировало настойчивый рост и прибавило 2,9% в сравнении с 2014 годом [1, 2]. Этот факт является показателем того, что сельское хозяйство нужно развивать, используя современные методы развития.

Техническое совершенствование сельского хозяйства – одно из главных направлений развития АПК. Другое, не менее важное – финансирование производителей сельскохозяйственных товаров, что, в свою очередь, привлекает крупных инвесторов.

В 2012 году отечественное сельское хозяйство получило новые возможности для развития. Присоединение России ко Всемирной Торговой Организации (ВТО), принятие и утверждение Правительством Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы (Госпрограмма) способствовало увеличению удельного веса именно отечественных продовольственных товаров в общих ресурсах продовольственных товаров со всего мира. Последнее позволило росту производства сельскохозяйственной продукции всех категорий.

Основные направления развития АПК России согласно Госпрограмме:

- достижение продовольственной безопасности России;
- ускоренное импортозамещение мясной, молочной продукции, овощей открытого и закрытого грунта, семенного картофеля и плодово-ягодной продукции;
- повышение конкурентоспособности российской продукции на внутреннем и внешнем рынках;
- укрепление финансовой устойчивости предприятий АПК;
- повышение эффективности использования земельных ресурсов;
- экологизация производства;
- в социальной сфере – развитие сельских территорий;
- в институциональной сфере – развитие продуктовых подкомплексов и территориальных кластеров;
- в научной и кадровой сферах – формирование инновационного агропромышленного комплекса [3].

На сегодняшний день разрабатываются и другие направления развития сельского хозяйства не только нашей страны, но и всего мира в целом. Так, учеными представлены прогнозы развития сельского хозяйства до 2050 года, предпосылками которых являются следующие основные гипотезы:

1 – кризис 2009-2011 годов заставило задуматься о том, что посевные площади основных сельскохозяйственных культур не должны сокращаться, а должны, наоборот, увеличиваться. Иначе, многие страны ожидают такой же или намного серьезный экономический кризис.

2 – повысить результативность использования земельных и водных ресурсов можно за счет внедрения инновационных достижений науки и техники в сельское хозяйство.

3 – увеличение объема потребления белков животного происхождения (мясо и молочная продукция) означает, что большая часть продукции растениеводства применяется

на корм животным. Таким образом, человечество сможет получать более качественную мясную продукцию в достаточных объемах для обеспечения каждого человека.

4 – преобладающее количество стран продолжит тенденцию производства сельскохозяйственной продукции в первую очередь для продажи. Исключением станут страны, в которых природа и политика позволит продуктивно использовать натуральные ресурсы для производства биотоплива. На сегодняшний день к таким странам относятся США, где получают этиловый спирт (этанол) перерабатывая кукурузу; в Бразилии сырьем для производства этилового спирта служит сахарный тростник. В ближайшем будущем к ряду этих стран могут присоединиться страны юго-востока Азии, где идет освоение производства биологического дизеля из пальмового масла [4, 5].

Несмотря на интенсивное развитие, в сельском хозяйстве нашей страны до сих пор есть нерешенные вопросы. При ежегодно растущих показателях производства, существует проблема отклонения предложения и спроса.

На сегодняшний день значимое место занимают задачи, касающиеся разработки, реализации и коррекции стратегических направлений поддержки всех отраслей сельского хозяйства. Необходимо принимать научно-обоснованные решения для достижения стабильного развития сельского хозяйства. Комплексный подход в развитии сельскохозяйственного производства – основной способ становления всех отраслей АПК нашей страны. Значимое положение играет роль Государстве в вопросах регулирования и контроля качества производимой и продаваемой сельхозпродукции. Все еще не решены проблемы безопасности страны в области продовольственной политики, которые затрагивают не только бизнес и производство, но и потребительский рынок. Экологически чистые и качественные товары – это гарантия здоровья всех поколений. Поэтому эта тема непрестанно является центром обсуждения форумов и конгрессов, приуроченных развитию сельского хозяйства России.

### Список литературы

1. Алтухов, А.И. Экономические проблемы инновационного развития зерно-продуктового подкомплекса России: Монография / А.И. Алтухов, В.И. Нечаев. - М.: Изд-во Насирддинова В.В., 2015. - 477 с.
2. Голубев, А.В. Основы инновационного развития российского АПК: Монография / А.В. Голубев. - М.: Изд-во РГАУ МСХА, 2015. - 374 с.
3. Постановление от 14 июля 2012 г. N 717 О государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы.
4. Ушачев, И.Г. Научные проблемы импортозамещения и формирования экспортного потенциала в агропромышленном комплексе России // Импортозамещение в АПК России: проблемы и перспективы: Монография. - М.: ФГБНУ ВНИИЭСХ, 2015. – 447 с.
5. Энеева, М.Н. Модернизация национального сельского хозяйства на основе импортозамещения: Дис. ... д ра экон. наук: 08.00.05 / М.Н. Энеева. - Нальчик, 2015. - 369 с.

**Kolbina A.Y.**

### MODERN TRENDS OF DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL SECTOR IN RUSSIA

***Abstract.** Today, the study and development of agriculture is becoming increasingly relevant. Agriculture is the largest and most important branch of the national economy. It is also one of the oldest and most dependent on nature nature of the economy, which employs more than half of the world's population. The growth and development of the economy of not only the country, but also the world depends on the speed of development and the state of agriculture. That is why the attention of the State, science and business is directed to the development of this branch of the economy.*

***Keywords:** agriculture, economics, production, development trends, agricultural production.*

*Kolbina Anastasia Yurievna*

**Колодкина А.В., Борисова А.В.**  
**СОВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ ТЕСТОМЕСИЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА**  
**МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ В ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ**

***Аннотация.** В статье рассмотрена роль мучных изделий в рационе человека. Для производства мучных изделий на предприятии общественного питания требуется современное технологическое оборудование, представленное тестомесильными машинами. Для выбора тестомесильной машины на предприятие общественного питания следует сравнить различные параметры оборудования такие, как габариты, вес, громкость, производительность и т.д. В результате данной работы был осуществлен выбор тестомесильной машины для кафе, которое предусматривает в меню блюда из различного вида теста.*

***Ключевые слова:** общественное питание, тестомесильная машина, алгоритм подбора, производительность, мучные изделия.*

Питание является важнейшим фактором, обеспечивающим гармоничное физическое и психическое развитие человеческого организма, достаточную иммунологическую резистентность его организма к воздействию негативных факторов. Очень важно ежедневно получать необходимые витамины и микроэлементы, содержащиеся в продуктах питания. Потребление мяса, круп, рыбы, овощей, мучных изделий и многого другого в умеренном количестве благоприятно скажется на здоровье человека. Если говорить конкретно о пользе мучных изделий, а таковыми называются изделия, в составе которых есть мука, то важно отметить, что некоторые мучные изделия содержат сложные углеводы, которые нормализуют процессы пищеварения и помогают улучшить микрофлору желудка и кишечника. Любое предприятие общественного питания, даже самое маленькое, обязательно в своем меню предусматривает хотя бы одно мучное изделие [1].

Технологический процесс изготовления мучных изделий состоит из нескольких стадий, а именно:

- хранение и подготовка сырья (просеивание муки, обработка яиц и т.д.);
- приготовление и замес теста;
- разделка теста и его порционирование;
- формовка изделий;
- выпечка и охлаждение изделий;
- приготовление отделочных полуфабрикатов (кремов, сиропов, помадок)

Для автоматизации ручного труда и модернизации процесса производства кулинарных блюд и изделий на предприятиях общественного питания используют различное оборудование, облегчающее и ускоряющее процесс приготовления того или иного блюда. Конкретно для производства мучных изделий на предприятии питания будет целесообразно использовать тестомесильную машину.

Тестомесильная машина – это специализированное оборудование, предназначенное для замешивания теста требуемой консистенции для приготовления различной выпечки и прочих мучных изделий. Существует множество моделей тестомесильных машин, с разной вместимостью, мощностью, габаритами, но всех их объединяют три главных составляющих: дежа, месильный инструмент и приводной механизм. Дежа представляет собой емкость, в которую заполняются компоненты для приготовления теста [2]. По форме она может напоминать чашу или корыто. В нее опускается месильный инструмент, который обеспечивает непосредственное перемешивание муки для получения теста. Для движения инструмента применяется приводной механизм с редуктором. Он обеспечивает передачу вращения от электродвигателя до месильной оснастки с помощью зубчатого, цепного или ременного привода. Приводной механизм может работать на различных скоростях, что зависит от применяемого типа теста.

Целью данной работы является подбор тестомесильной машины для небольшого предприятия общественного питания, а именно кафе на 60 посадочных мест с присутствием в меню изделий из дрожжевого, бездрожжевого, сдобного и песочного теста.

Тестомесы отличаются между собой главным образом по конструктивным особенностям, в первую очередь это связано с принципом работы месильного инструмента. Они бывают:

- Z-образные.
- S-образные.
- Планетарные.

Все они отличаются не только конструктивными особенностями, но и производственными возможностями. Наиболее узкоспециализированными являются Z-образные тестомесы, которые годятся только для готовки крутого и заварного теста. S-образные приборы могут работать с дрожжевым, слоеным и мягким тестом [3]. Спиральные тестомесы могут использоваться для выполнения широкого набора функций. Рассмотрим все три вида данного оборудования для предприятия общественного питания (см. табл.1).

**Таблица 1 - Сравнительная характеристика современных тестомесильных машин**

Характеристика	Fimar 7/SN 380B	M-20-C 3Ф	G3 ferrari Pastaio Deluxe
Страна производитель	Италия	Италия	Италия
Тип тестомеса	S-образный	Z-образный	Планетарный
Объем дежи, л	10	22	5,2
Количество скоростей	1	2	8
Мощность, кВт	0,37	0,75	1,2
Напряжение, В	380	380	220
Производительность, кг/час	21	56	-
Вес, кг	39	73	7,4
Высота, см	56	72	38
Материал дежи	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Металл

Каждая модель индивидуальна и имеет свои достоинства и недостатки. Z-образная машина имеет самую высокую производительность из трех моделей, она отличается довольно высокой мощностью и большим объемом чаши для замеса теста. Такая машина безусловно будет полезна, но как уже говорилось ранее, она подходит исключительно для замеса теста для пельменей, вареников, чебуреков, где используется минимальное количество воды. S-образный тестомес имеет более низкую производительность и мощность, чем первая модель, но позволяет получать разные виды теста. Такой тестомес может подойти для предприятия, но его недостатком служит крупный размер и вес. Данное оборудование требует много места, а на кухне предприятия оно далеко не всегда имеется. Остается третий вариант, и, наверное, самый удобный для небольшого кафе. Модель G3 ferrari Pastaio Deluxe отличается миниатюрными габаритами, а также широким выбором получаемого теста. И несмотря на скромный объем дежи, оборудование снабжено большим количеством скоростей, от которых и зависит итоговая производительность, поэтому данная модель идеально подойдет для заведения, в меню которого имеются изделия из разного вида теста (пельмени, булочки, печенье).

Заканчивая всё вышесказанное, можно сделать вывод о том, что, выбирая любое оборудование для заведения общественного питания, нужно продумать заранее все детали и мелочи, рассчитать предполагаемую эксплуатацию, чтобы исключить невыгодный простой, а также с большой ответственностью подойти к выбору технологической машины, тщательно подбирая под своё заведение такие параметры, как габариты, вес, громкость, производительность и т.д. В результате данной работы был осуществлен выбор тестомесильной машины для кафе, которое предусматривает в меню блюда из различного вида

теста. Выбранная модель итальянского производства называется G3 ferrari Pastaio Deluxe и является очень удобной для небольшого предприятия в связи со своим небольшим размером и немалым количеством видов замешанного теста.

### Список литературы

1. Ермилова, С. В. Приготовление хлебобулочных, мучных и кондитерских изделий. Учебник / С.В. Ермилова. - М.: Academia, 2014. - 336 с.
2. Азаров Б.М. Технологическое оборудование хлебопекарных и макаронных предприятий: Учеб. пособие /Б.М. Азаров., А.Т. Лисовенко., С.А. Мачихин - М.: Агропромиздат, 1986. - 263 с.
3. Головань Ю.П. Технологическое оборудование хлебопекарных предприятий. /Ю.П. Головань - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. - 432 с.

**A.V. Kolodkina, A. V. Borisova**

### MODERN MODELS OF KNEADING MACHINES FOR THE PRODUCTION OF FLOUR PRODUCTS IN PUBLIC CATERING

**Abstract.** *the article considers the role of flour products in the human diet. For the production of flour products at a public catering enterprise, modern technological equipment is required, represented by kneading machines. To select a kneading machine for a catering company, you should compare various equipment parameters such as dimensions, weight, volume, performance, etc. As a result of this work, the choice of a kneading machine for a cafe was made, which provides dishes from various types of dough in the menu.*

**Keywords:** *public catering, kneading machine, selection algorithm, productivity, flour products.*

**УДК 664.1**

**Кондратьев Н.Б., Казанцев Е.В., Руденко О.С.**

### НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОХРАННОСТИ МАРМЕЛАДА

**Аннотация.** *Одной из важных проблем в кондитерской отрасли является обеспечение длительных сроков хранения мармелада без изменения его вкусовых свойств. Срок годности мармелада зависит от различных факторов, в том числе от химического состава используемого сырья. Поэтому необходимо разработать комплекс показателей качества для оценки и прогнозирования сохранности сахаристых кондитерских изделий студнеобразной консистенции. Установлено влияние толщины полипропиленовой пленки и температуры хранения на скорость процессов влагопереноса при хранении желеинового мармелада. При увеличении толщины полипропиленовой пленки от 20 мкм до 40 мкм скорость влагопереноса уменьшается в 1,8 – 2,0 раза. При увеличении температуры хранения на 10 °С скорость влагопереноса мармелада увеличивается, приблизительно, в два раза. Показано влияние количества патоки на активность воды и прочность мармелада. При рецептурном содержании патоки 15 %, активность воды и прочность наибольшие. Полученные результаты исследования могут быть использованы для прогнозирования сохранности различных видов мармелада.*

**Ключевые слова:** *мармелад, массовая доля влаги, активность воды, температура хранения, карамельная патока.*

**Введение.** Мармелад является кондитерским изделием студнеобразной консистенции. Производство кондитерских изделий группы мармелада связано с проблемами управления структурно-механическими, реологическими, органолептическими свойствами путем изменения химического состава студнеобразующего сырья. Изготовление желеинового мармелада является сложным технологическим процессом вследствие наличия в рецептуре большого количества рецептурных компонентов, влияющих на свойства готового изделия, таких как сахар, патока, пектин, модифицированный крахмал и другие структурообразователи.

Одной из важных проблем в кондитерской отрасли - обеспечение длительных сроков хранения мармелада без изменения его вкусовых свойств. Срок годности мармелада зависит от различных факторов, в том числе от химического состава используемого сырья, технологических параметров производства, толщины упаковки, условий хранения. Закономерности изменения показателей качества мармелада в процессе хранения позволяют разработать комплекс мероприятий для воздействия на определенные стадии технологических

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

процессов, разработать дополнительные требования к качеству сырья и упаковки, к показателям влагопереноса изделий.

**Цель работы** - разработать комплекс показателей качества для оценки и прогнозирования сохранности сахаристых кондитерских изделий студнеобразной консистенции.

Содержание воды в кондитерских изделиях на основе сахарозы может варьироваться от 1,0 – 2,0 % до 30,0 %, а активность воды от 0,40 до 0,75. Для жележного мармелада этот показатель находится в диапазоне 0,50 – 0,75 в зависимости от химического состава используемых компонентов и способа технологической обработки.

Хранят мармелад при температуре не выше 18 °С, без резких колебаний и относительной влажности воздуха не более 75 - 80 %, в чистых и проветриваемых помещениях, без доступа прямых солнечных лучей. В условиях отрицательных температур в таре, выстланной полиэтиленовой пленкой, мармелад хранится без заметных изменений качества значительно дольше действующих гарантийных сроков, при медленном оттаивании он восстанавливает свои свойства.

При повышенной влажности воздуха мармелад становится влажным, липким и теряет товарный вид. При повышенной температуре пластовой ящичный мармелад теряет массу в результате вытекания сиропа. Увлажнение происходит в изделиях, расфасованных в пакеты из полимерных материалов, так как влага, выделяющаяся из них, конденсируется на поверхности пакета и изделий и растворяет обсыпку. Поэтому мармелад в герметическую тару не упаковывают. Однако, в сухих помещениях мармелад засахаривается и теряет блеск.

Срок хранения изделий напрямую зависит от их биохимического состава, количества применяемых структурообразователей (комплексов), влажности, консервантов, степени первоначальной обсемененности, вида упаковки, а также условий хранения. При хранении в условиях повышенной влажности воздуха мармелад становится влажным, липким, теряет товарный вид. Увлажнение происходит в изделиях, расфасованных в пакеты из полимерных материалов, так как влага, выделяющаяся из них, конденсируется на поверхности пакета и изделий и растворяет обсыпку. Поэтому мармелад в герметическую тару не упаковывают. В очень сухих помещениях мармелад засахаривается и теряет блеск.

**Материалы методы.** Объектами исследования являлись изготовленные образцы жележного мармелада, содержащие в своем рецептурном составе яблочный пектин (1,8 %) высокой степени этерификации (71,0 %) с содержанием галактуроновой кислоты 65,0 %, раствор 50,0 % лимонной кислоты (0,2 см<sup>3</sup>), ароматизирующее вещество (0,1 – 0,2 %). Массовая доля крахмальной патоки находилась в диапазоне от 5,0 до 25,0 %. Суммарное рецептурное количество патоки и сахара белого обеспечивалось постоянным 73,0 %

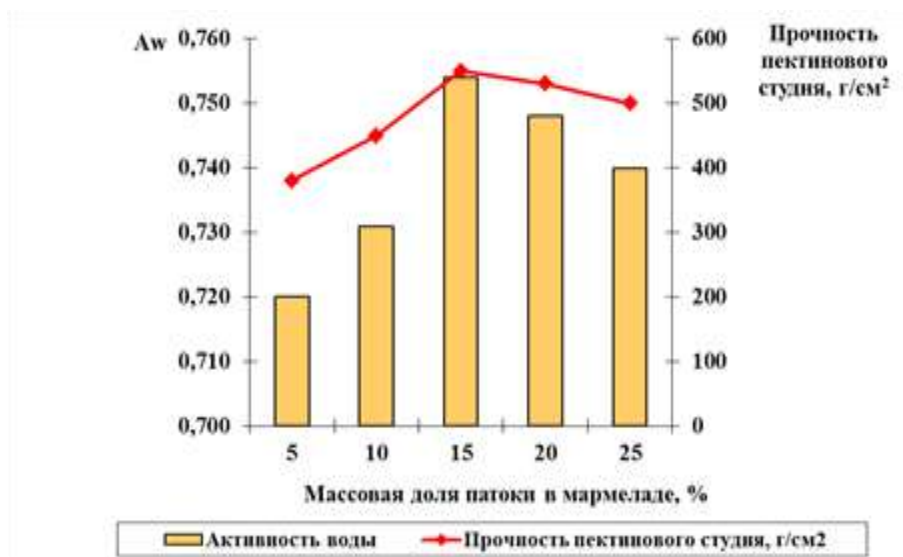
Массовая доля влаги измерена по ГОСТ 5900 – 2014 «Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли влаги и сухих веществ».

Активность воды определена методом в соответствии с ГОСТ ISO 21807 – 2015 «Микробиология пищевой продукции и кормов. Определение активности воды», основанным на определении «точки росы» на приборе AquaLab (США) модель 3ТЕ.

Реологические показатели мармелада с различным содержанием карамельной патоки измерены на Структурометре СТ-2.

**Результаты и обсуждения.** Проведены исследования влияния состава рецептуры на свойства кондитерских изделий студнеобразной консистенции на примере жележного мармелада. Массовая доля влаги образцов мармелада составила 22,0 %. Активность воды находилась в диапазоне 0,71 – 0,76 и зависит от качественного и количественного состава влагоудерживающих компонентов (патока, сахар, глюкоза, инвертный сироп и др.).

Показано влияние массовой доли крахмальной карамельной патоки на физико-химические свойства жележного мармелада (рисунок 1).

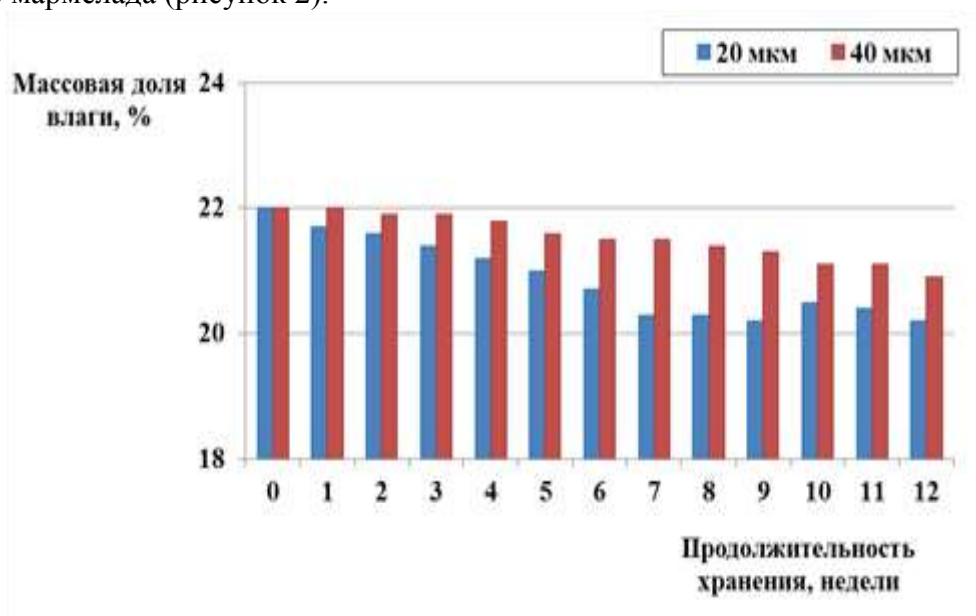


**Рис. 1 – Влияние массовой доли крахмальной карамельной патоки на физико-химические свойства желейного мармелада на яблочном пектине**

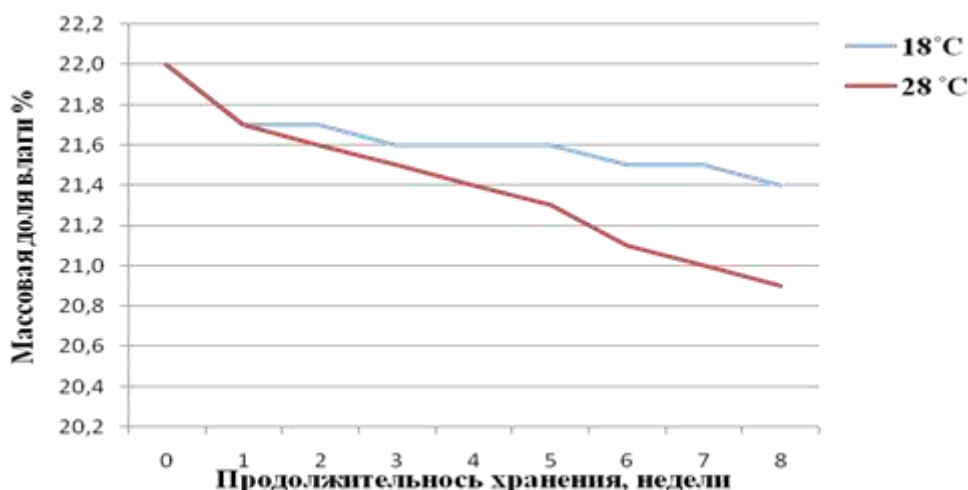
При увеличении массовой доли патоки до 15 % увеличение активности воды от 0,72 до 0,76 связано, вероятно, с вытеснением связанной с пектином влаги и образованием водородных связей между пектином и углеводами патоки. Пластическая прочность также увеличивается, вокруг молекул пектина формируется слой молекул углеводов патоки.

При дальнейшем увеличении массовой доли патоки активность воды уменьшается до 0,73 - 0,74, что можно объяснить связыванием влаги углеводами патоки. При этом пластическая прочность мармеладной массы уменьшается.

Увеличение толщины полипропиленовой пленки от 20 до 40 мкм, использованной для упаковки мармелада существенно уменьшает скорость влагопереноса в процессе хранения желейного мармелада (рисунок 2).



**Рис. 2 – Влияние толщины упаковки на изменение массовой доли влаги желейного мармелада, изготовленного с использованием 15 % патоки, на яблочном пектине**



**Рис. 3 – Влияние температуры на изменение массовой доли влаги желейного мармелада, изготовленного с использованием 15 % патоки, на яблочном пектине**

При повышении температуры хранения от 18 °С до 28 °С скорость влагопереноса мармелада, упакованного в полипропиленовую пленку с толщиной 40 мкм, увеличивается, приблизительно, в два раза.

**Выводы.** Установлено влияние толщины полипропиленовой пленки и температуры хранения на скорость процессов влагопереноса при хранении желейного мармелада. При увеличении толщины полипропиленовой пленки от 20 мкм до 40 мкм скорость влагопереноса уменьшается в 1,8 – 2,0 раза. При увеличении температуры хранения на 10 °С скорость влагопереноса мармелада увеличивается, приблизительно, в два раза. Показано влияние количества патоки на активность воды и прочность мармелада. При рецептурном содержании патоки 15 %, активность воды и прочность наибольшие. Полученные результаты исследования могут быть использованы для прогнозирования сохранности различных видов мармелада.

#### Список литературы

1. Васькина В.А. Сравнительная характеристика технологий желейного мармелада. // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2008. – № 6. – с. 1–4.
2. Любимые русские лакомства: мармелад, пастила, зефир. // Кондитерское производство. – 2008. – №1. – с. 4.
3. Казанцев Е.В. Влияние свойств структурообразователей на прочность кондитерских масс / Е.В. Казанцев, Н.Б. Кондратьев // Материалы докладов XV Международной научно-практической конференции «Пища. Экология. Качество» тематика: «Итоги прошлого и перспективы будущего» / ФГБУН СФНЦА РАН, 27-29 июня 2018 г. – Новосибирск : 2018. - С. 252-256.
4. Южакова, К.В. Исследование мармелада на основе овощного сырья для идентификации и совершенствования технологии его производства / К.В. Южакова, И.А. Белова, Е.В. Казанцев и др. – Кондитерское производство. – 2016. – № 3. – С. 22–25.

#### **Kondratyev N. B., Kazantsev E.V., Rudenko O.S. SOME ASPECTS OF PRESERVATION OF MARMALADE**

**Abstract.** One of the important problems in the confectionery industry is to ensure long shelf life of marmalade without changing its taste. The shelf life of marmalade depends on various factors, including the chemical composition of the raw materials used. Therefore, it is necessary to develop a set of quality indicators for assessing and predicting the safety of sugary confectionery products of a gelatinous consistency. The influence of the thickness of the polypropylene film and the storage temperature on the rate of moisture transfer processes during the storage of jelly marmalade has been established. With an increase in the thickness of the polypropylene film from 20 μm to 40 μm, the rate of moisture transfer decreases by 1.8 - 2.0 times. When the storage temperature is increased by 10 °C, the rate of moisture transfer of marmalade increases approximately two times. The influence of the amount of molasses on the activity of water and the



strength of marmalade is shown. With a prescription molasses content of 15%, water activity and strength are greatest. The obtained results of the research can be used to predict the safety of various types of marmalade.

**Key words:** marmalade, mass fraction of moisture, water activity, storage temperature, caramel syrup.

УДК 633.17:631.811.98

Корзун О.С.

## ВЛИЯНИЕ ЖИДКИХ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС ПАЙЗЫ И ПРОСА

**Аннотация.** В почвенно-климатических условиях Гродненской области в 2018 и 2019 гг. исследована зависимость выживаемости и продуктивной кустистости пайзы и проса от некорневого внесения Гумироста и Жидкого биогумуса.

**Ключевые слова.** Пайза, просо, выживаемость, продуктивная кустистость, некорневое внесение, гуминовые препараты.

Для применения на посевах зерновых злаковых культур, кукурузы, рапса, свеклы сахарной и овощных культур рекомендован Гумирост – жидкий препарат на основе гуминовых кислот [1]. Для обработки вегетирующих растений также применяется раствор жидкого биогумуса, полученный в процессе переработки органических отходов с помощью технологической линии дождевого червя «Белорусский пахарь» [3].

Недостаток соответствующей информации послужил основанием для изучения продукционного процесса пайзы и проса в зависимости от некорневого применения жидких гуминовых препаратов в агроклиматических условиях Гродненского района.

Исследования проводили в 2018 и 2019 гг. на опытном поле УО «ГГАУ» на дерново-подзолистой супесчаной почве, подстилаемой с глубины 0,7 м моренным суглинком, со средним содержанием гумуса (3-я группа), близкой к нейтральной реакцией почвенной среды, высокой степенью обеспеченности доступным фосфором (4-я группа) и средней обменным калием (3-я группа). Технологии возделывания пайзы и проса рекомендуемые для Беларуси [5]. Учетная площадь делянки 30 м<sup>2</sup>, размещение делянок рендомизированное, повторность опыта четырехкратная [2]. Сорт пайзы Удаляя 2, проса Славянское.

Схема опыта включает варианты с некорневым применением на посевах пайзы и проса Гумироста и жидкого биогумуса в фазу кущения и в начале фазы выметывания метелки в дозе 2 л/га. Расход рабочего раствора 200 л/га. Контроль – обработка водой.

В исследованиях использовали общепринятые для зерновых злаковых культур методики проведения наблюдений и учетов [4]. В 2018 г. при использовании Гумироста соотношение количества сохранившихся к уборке растений пайзы к количеству высеванных всхожих семян не превышало 90% (таблица 1).

**Таблица 1 – Влияние некорневого внесения жидких гуминовых препаратов на показатели продукционного процесса растений пайзы**

Вариант	Выживаемость, %			Продуктивная кустистость, ед.		
	2018 г.	2019 г.	Среднее	2018 г.	2019 г.	Среднее
Контроль	89	91	90,0	9,7	10,1	9,90
Обработка Гумиростом в фазу кущения	90	93	91,5	9,8	10,3	10,05
Обработка Гумиростом в начале фазы выметывания метелки	90	92	91,0	9,5	10,4	9,95
Обработка ЖБ в фазу кущения	96	98	97,0	10,3	10,1	10,20
Обработка ЖБ в начале фазы выметывания метелки	93	96	94,5	9,8	9,9	9,85

В этом году выживаемость растений пайзы под влиянием некорневого внесения жидкого биогумуса повышалась по сравнению с контрольным вариантом на 4–7%.

В 2019 г. при обработке растений Гумиростом в оба срока выживаемость растений превышала уровень контрольного варианта не более чем на 1–2%. На делянках с некорневым применением жидкого биогумуса выживаемость растений пайзы возрастала на 5–7%, и имела наибольшее значение (98%) при внесении гуминового препарата в фазу кущения.

В среднем за два года максимальное значение выживаемости растений пайзы (97%) было отмечено при некорневом внесении жидкого биогумуса в фазу кущения.

В 2018 продуктивная кустистость растений пайзы с делянок, где вносили Гумирост, не превышала 9,5–9,8 ед., а наибольшее количество продуктивных стеблей (10,3 ед.) отмечено у растений, обработанных в фазу кущения жидким биогумусом. При внесении этого гуминового препарата в начале фазы выметывания метелки продуктивная кустистость не превышала значение, полученное на контрольном варианте (9,7–9,8 ед.).

В 2019 г. продуктивная кустистость растений пайзы возрастала со значения 10,1 на контрольном варианте до наибольшего значения 10,4 при внесении Гумироста в начале фазы выметывания метелки. Разница между значениями продуктивной кустистости с контрольного варианта и вариантов с некорневым внесением жидкого биогумуса не превышала 0,2 ед.

В среднем за два года наибольшее значение продуктивной кустистости (10,2) было отмечено у растений, обработанных жидким биогумусом в фазу кущения: на 0,3 ед. больше по сравнению с контрольным вариантом.

В 2018 и 2019 гг., согласно результатам анализа выживаемости растений проса в зависимости от некорневого внесения жидких гуминовых препаратов, соотношение количества сохранившихся к уборке растений к количеству высеянных всхожих семян на контрольном варианте не превышало 86–88% (таблица 2).

**Таблица 2 – Влияние некорневого внесения жидких гуминовых препаратов на показатели продукционного процесса растений проса**

Вариант	Выживаемость, %			Продуктивная кустистость, ед.		
	2018 г.	2019 г.	Среднее	2018 г.	2019 г.	Среднее
Контроль	86	88	87,0	1,10	1,09	1,10
Обработка Гумиростом в фазу кущения	86	89	87,5	1,10	1,11	1,15
Обработка Гумиростом в начале фазы выметывания метелки	87	90	88,5	1,13	1,10	1,11
Обработка ЖБ в фазу кущения	94	96	95,0	1,19	1,18	1,18
Обработка ЖБ в начале фазы выметывания метелки	91	95	93,0	1,14	1,17	1,15

В этом году выживаемость растений проса при применении Гумироста незначительно отличалась от этого показателя на контрольном варианте, составив 86–87%. Отношение количества сохранившихся к уборке растений к количеству высеянных всхожих семян имело максимальное значение (94%) при некорневом внесении на посевах проса жидкого биогумуса в фазу кущения.

В 2019 г. при внесении Гумироста выживаемость растений проса отличалась от значения, полученного на контрольном варианте, не более чем на 1,0–2,0%. В этом году наибольшее значение выживаемости было отмечено у растений проса, обработанных жидким биогумусом: этот показатель был на 7,0–8,0% выше по сравнению с контрольным вариантом.

В среднем за два года соотношение количества сохранившихся к уборке растений к количеству высеянных всхожих семян имело максимальное значение (95%) при некорневом внесении жидкого биогумуса в фазу кущения.

В 2018 г. продуктивная кустистость проса с опытных делянок составила 1,10–1,19 ед.,

тогда как в 2019 г. она не превышала 1,11–1,18 ед. Для растений проса с делянок, где вносили жидкий биогумус в фазу кущения, было характерно наибольшее значение продуктивной кустистости (на 0,09 ед. больше по сравнению с контрольным вариантом).

В 2019 г. у растений проса с делянок, где вносили жидкий биогумус в фазу кущения, было отмечено наибольшее значение продуктивной кустистости, составившее в этом году, а также в среднем за два года 1,18 ед., что на 0,08 ед. больше по сравнению с контрольным вариантом.

Таким образом, при некорневом внесении жидкого биогумуса (2 л/га) в фазу кущения по сравнению с контрольным вариантом отмечен рост выживаемости растений (на 7% у пайзы и 8% у проса) и продуктивной кустистости (на 0,3 ед. у пайзы и 0,08 ед. у проса).

### Список литературы

1. Дополнение к государственному реестру средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. – Минск, 2017. – С. 38.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351с.
3. Максимова, С.Л. Применение жидких гуминовых удобрений на основе биогумуса в интенсивном земледелии: рекомендации / НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам / С.Л. Максимова [и др.]. – Минск: 2014. – 18 с.
4. Мельничук, Д. И. Растениеводство. Полевая практика: учебное пособие / Д.И. Мельничук [и др.]; под ред. Д. И. Мельничука. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 296 с.
5. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур: сб. отраслевых регламентов / НАНБ, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2012. – 288 с.

**O.S. Korzun**

## INFLUENCE OF LIQUID HUMIC PREPARATIONS ON THE PRODUCTION PROCESS OF PAISA AND MILLET

**Abstract.** *In the soil and climatic conditions of the Grodno region in 2018 and 2019 years, the dependence of the survival and productive bushiness of paiza and millet on non-root application of Humirost and liquid vermicompost was studied.*

**Keyword.** *Paiza, millet, survival rate, productive bushiness, non-root application, humic preparations.*

УДК 664.6:663.914.21

### Корчубекова Т.А., Барылбекова К.Дж, Салиева З.Т., Дуйшенбек Н. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ХЛЕБА, ОБОГАЩЕННОГО ЖМЫХОМ ВИНОГРАДНЫХ КОСТОЧЕК

**Аннотация.** *Разработана рецептура пшеничного хлеба, с применением нетрадиционного растительного сырья, а именно жмыха косточек винограда. Изучено влияние растительной добавки на биотехнологические свойства дрожжей. Изучены органолептические, физико-химические показатели полученного продукта. Приведены результаты комплексных исследований качества полученного продукта.*

**Ключевые слова:** *хлеб, дрожжи, вторичное сырье, жмых виноградных косточек.*

Использование вторичных ресурсов пищевой промышленности имеет большое значение как с точки зрения экономической целесообразности при получении ряда новых и полезных натуральных продуктов, так и для решения проблемы комплексной переработки и безопасной утилизации отходов. При переработке ягод винограда образуется до 40 % отходов, вторичных ресурсов сокового и винодельческого производства. Богатый химический состав винограда (белки, витамины, фруктовые кислоты, микро- и макроэлементы) дает огромный потенциал для использования вторичных продуктов винопроизводства виноматериалов при разработке рецептур пищевых продуктов функционального назначения [1,2,3].

Целью нашей работы является проведение комплексных исследований по разработке рецептуры хлеба, обогащенного жмыхом косточек винограда. Экспериментальная часть работы была выполнена на кафедре ТППИ и на базе испытательной лаборатории при ОАО  
~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

«Независимая хлебная инспекция». В работе анализируются стандартные органолептические, физико-химические показатели, исследована безопасность полученного продукта.

Рецептура хлеба составлена на основе базовой рецептуры формового хлеба из пшеничной муки первого сорта. Жмых, полученный методом однократного холодного отжима косточек винограда, перерабатываемого в Кыргызстане на предприятии ОсОО «BISHKEK-EXPO», вносили в виде порошка с заменой муки от её рецептурного количества. Пробные лабораторные выпечки проводили по общепринятой методике согласно ГОСТ 27669-88 с внесением изменений в рецептуру при приготовлении хлеба из пшеничной муки 1 сорта.

Для обоснования использования жмыха косточек винограда (ЖВК) в качестве добавок при производстве хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности, мы исследовали химический состав, пищевую ценность и показатели безопасности этого продукта. Полученные результаты представлены в таблице 1.

**Таблица 1 - Физико-химические показатели жмыха из косточек винограда, % в 100 г продукта**

Наименование показателей	Значения показателей
Влажность, %	9,5
Липиды, %	10,9
Протеин (методом Кьельдаля), %	19,8
Углеводы, %	35,3
Пищевые волокна, %	15,1
Минеральные вещества, %	8,6
Витамины и микроэлементы, %	1,85

Как видно из представленных данных, жмых косточек винограда является ценным продуктом, обладающим сбалансированным липидным, минеральным и белковым составом, содержащим пищевые волокна, что позволяет использовать его для повышения пищевой и биологической ценности хлебобулочных изделий.

Кроме этого, семена винограда являются одним из источников природных антиоксидантов, одним из которых является ресвератрол. Ресвератрол может замедлять развитие и прогрессирование раковых клеток, позволяет нормализовать уровень липидов в крови, оказывает стимулирующее и активизирующее воздействие на регенерацию здоровых клеток организма [4, 5]. Особый интерес ученых вызвало антиканцерогенное и противоопухолевое действие ресвератрола, в основе которого лежит, как правило, антиоксидантный эффект [8]. Установлено, что основная часть макро- и микронутриентов располагается в центре семени, покрытого твёрдой оболочкой, не перевариваемой в желудочно-кишечном тракте человека при употреблении его в целом или раздробленном виде, поэтому перспективно вносить добавку в виде муки [6,7].

Нами были определены показатели безопасности жмыха из косточек винограда. Общую токсичность жмыха проверяли в опытах на лабораторных животных. Выпаивали перорально экстрактом жмыха из косточек винограда подопытных лабораторных белых мышей в течение 5 суток. При патологоанатомическом вскрытии через 5 суток изменений в легких, сердце, печени почках, селезенке, мочевом пузыре и кишечнике не выявлено. На основании проведенного эксперимента было сделано заключение, что применение жмыха из косточек винограда для продовольственных целей безопасно.

Качество хлеба, как и любого пищевого продукта, является понятием комплексным, охватывающим целый ряд его признаков. Качество хлеба оценивают по органолептическим и физико-химическим показателям. Для получения объективных и достоверных данных по влиянию жмыха виноградных косточек на качество готовых изделий была проведена оценка по органолептическим и по физико-химическим показателям: пористость, кислотность мякиша и влажность.

**Таблица 2 - Органолептические показатели качества хлеба со жмыхом косточек винограда**

Номенклатура показателей	Вид хлеба			
	Хлеб контрольный	Образец 1 ЖКВ 6%	Образец 2 ЖКВ 8%	Образец 3 ЖКВ 11%
Внешний вид	Соответствует хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов	Соответствует хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов	Соответствует хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов	Соответствует хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов
Поверхность	Без трещин, без подрывов	Без трещин, без подрывов	Без трещин, без подрывов	Без трещин, без подрывов
Цвет	Желтый	коричневый	коричневый	темно-коричневый
Состояние мякиша: - эластич-ть - пропеч-ть - влажность - промес - липкость	-эластичный -пропеченный -не влажный на ощупь -без следов непромеса -не липкий	- эластичный - пропеченный - не влажный на ощупь - без следов непромеса - не липкий	- эластичный - пропеченный - не влажный на ощупь - без следов непромеса - не липкий	- эластичный - пропеченный - не влажный на ощупь - без следов непромеса - не липкий
Промес	Без комочков и следов непромеса	Без комочков и следов непромеса	Без комочков и следов непромеса	Без комочков и следов непромеса
Вкус	Без посторонних привкусов, не затхлый, не плесневый	Своеобразный слегка кисловато-приятный вкус, не затхлый, не плесневый	Своеобразный слегка кисловато-приятный вкус, не затхлый, не плесневый	Своеобразный слегка кисловато-приятный вкус, не затхлый, не плесн.
Запах	Свойственный хлебу из муки пшеничной, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый	Свойственный хлебу из пшеничной муки с запахом жмыха косточек винограда, не затхлый, не плесневелый	Свойственный хлебу из пшеничной муки с запахом жмыха косточек винограда, не затхлый, не плес.	Свойственный хлебу из пшеничной муки с запахом жмыха косточек винограда, не затхлый, не плесневелый

Результаты по определению физико-химических показателей качества в опытах с хлебобулочными изделиями, обогащенными жмыхом виноградных косточек, представлены в табл. 3.

**Таблица 3 - Физико-химические показатели хлеба с добавлением ЖКВ**

Показатели	ГОСТ 31805-2012	Образец контрольный	Образец 1 6% ЖКВ	Образец 2 8% ЖКВ	Образец 3 11% ЖКВ
Влажность%	19.0-48,0	43,5	46,4	46,5	46,2
Кислотность, град	не более 4,0	0,3	1,2	1,2	1,6
Пористость %	не менее 65	73,0	68,0	67,0	65,0

Показатели влажности в контрольных и опытных образцах соответствуют требованиям ГОСТа. Но в образцах со жмыхом виноградных косточек влажность выше, чем в контроле на 6,5%. Использование жмыха виноградных косточек существенно повлияло на кислотность готового продукта, что придало выраженный вкус и аромат пшеничному хлебу. Самую большую кислотность имел хлеб с 11% жмыха виноградных косточек. У этого образца показатели кислотности достигли 1,6 Н, что в 5 раз выше, чем у контрольного образца, но эти значения соответствуют требованиям ГОСТ. Самый высокий показатель пористости получен у контрольного образца (73%), в этом отношении опытные образцы несколько уступают, хотя, их показатели лежат в пределах требований ГОСТа. Вместе с тем, следует учесть, что разрабатываемые изделия имеет профилактическую направленность, физико-

химических показатели качества не имеют решающего значения. Таким образом, опытные образцы хлеба функционального назначения по физико-химическим показателям отвечают требованиям ГОСТа, а по органолептическим – превосходят контрольный образец.

Нами были определены основные параметры качества и безопасности контрольного и опытных образцов хлеба. В таблицах 5-8 представлены результаты исследований, которые свидетельствуют, что опытные образцы соответствуют требованиям нормативных документов по качеству и безопасности хлебоулучных изделий.

**Таблица 4 - Показатели качества и безопасности хлеба формового из муки пшеничной (контрольный образец)**

№ п/п	Наименование показателей	Обозначение НД, устанавливающих метод испытаний	Нормы КМС 747:2012 на хлеб	Результаты испытаний
1	Содержание минеральной примеси	КМС 747:2012	При разжёвывании хлеба не должно ощущаться хруста	Хруст не ощущается
2	Посторонние включения, загрязненность	КМС 747:2012	Не допускаются	Отсутствуют
3	Свежесть хлеба	КМС 747:2012	Свежий не черствый	Свежий не черствый
4	Зараженность возбудителем «картофельной болезни» хлеба	Технический Регламент ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»	Приложение № 1 Через 36 часов после пробной лабораторной выпечки хлеба признаки «картофельной болезни» хлеба не допускаются	Через 36 часов после пробной лабораторной выпечки хлеба признаки «картофельной болезни» хлеба не обнаружены
5	Посторонние извлечения	Технический Регламент ТС 021/2011	Не допускаются	Отсутствуют
6	Состояние хлеба	Нормальное, не черствый, не загрязненный, не зараженный		

**Таблица 5 - Показатели качества и безопасности хлеба формового из муки пшеничной с добавлением жмыха виноградных косточек**

№ п/п	Наименование показателей	Обозначение НД, устанавливающих метод испытаний	Нормы КМС 747:2012 на хлеб	Результаты испытаний
1	Содержание минеральной примеси	КМС 747:2012	При разжёвывании хлеба не должно ощущаться хруста	Хруст не ощущается ощущаются мелкие жмыховые вкрапления
2	Посторонние включения, загрязненность	КМС 747:2012	Не допускаются	Отсутствуют
3	Свежесть хлеба	КМС 747:2012	Свежий, не черствый	Свежий, не черствый
4	Зараженность возбудителем «картофельной болезни» хлеба	Технический Регламент ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»	Приложение № 1 Через 36 часов после пробной лабораторной выпечки хлеба признаки «картофельной болезни» хлеба не допускаются	Через 36 часов после пробной лабораторной выпечки хлеба признаки «картофельной болезни» хлеба не обнаружены
5	Посторонние извлечения	Технический Регламент ТС 021/2011	Не допускаются	Отсутствуют
6	Состояние хлеба	Нормальное, не черствый, не загрязненный, не зараженный		

**Заключение.** Разработана рецептура хлеба повышенной пищевой ценности с добавлением жмыха виноградных косточек. Установлено высокое содержание углеводов, пищевых волокон, белка, минеральных веществ и витаминов в жмыхе виноградных косточек, полученного методом холодного отжима. Изучены качество и безопасность полученного продукта.

### Список литературы

1. Шлеленко Л.А. Растительное сырье нового поколения для хлебобулочных изделий // Л.А. Шлеленко // Хлебопечение России. - 2014. - №1. - С. 16-17.
2. Джахангирова Г.З. Использование растительных добавок с целью повышения пищевой ценности и физиологической значимости хлебобулочных изделий / Г.З. Джахангирова// Universum: Технические науки: электрон.научн. журн. 2017. № 1 (34).
3. Кустова, И.А. Получение экстракта из вторичного виноградного сырья /И.А.Кустова, Н.В. Макарова, А.М. Гудкова // Химия растительного сырья. -2017. -№3. -С. 175–184.
4. Тутельян В.А. Флавоноиды: содержание в пищевых продуктах, уровень потребления, биодоступность / В.А. Тутельян, А.К. Батурич, Э.А. Мартинчик // Во просы питания. – 2004. – № 6. – С. 43-48.
5. Тюкавкина Н.А. Природные флавоноиды как пищевые антиоксиданты и биологически активные добавки / Н.А. Тюкавкина, И.А. Руленко, Ю.А. Колесник // Вопросы питания. – 1996. – № 2. – С. 33-38.
6. Решетник, Е.И. Перспективы использования муки из винограда «Амурский» для получения функционального творожного продукта /Е.И. Решетник, В.А. Максимюк// Национальная ассоциация ученых (НАУ). – 2015. -№8 – С. 80-82.
7. Тагирова, П.Р. Совершенствование технологии переработки выжимки винограда, выращиваемого в чеченской республике/ П.Р. Тагирова. – Дисс.на соис уч. степ канд. тех.наук. Краснодар, 2017.
8. Jang M., Cai L., Udeani G. et al //Science. -1997. -V. 275. -P. 218-220

### **Korchubekova T.A., Barylbekova K.D., Salieva Z.T., Nargiza Duishenbek kyzy, DEVELOPMENT OF THE RECIPE OF BREAD ENRICHED WITH GRAPE SEED CAKE**

***Abstract.** A wheat bread recipe using non-traditional vegetable raw materials, namely grape seed cake has been developed. The effect of a plant-based supplement on the biotechnological properties of yeast was studied. Organoleptic, physical and chemical parameters of the resulting product were studied. The results of comprehensive studies of the quality of the final product are presented.*

***Keywords:** bread, yeast, secondary raw materials, grape seed cake.*

**УДК 355.657.3**

### **Коршунов Т.А., Хищенко И.Д., Гумеров Т.Ю. ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ЗЛАКОВЫХ БАТОНЧИКОВ**

***Аннотация.** В работе проведена оценка безопасности злаковых батончиков для питания лиц, работающих в особо вредных условиях труда. Предложенные пищевые продукты предназначены в качестве дополнения к рационам питания, (приказ Минздравсоцразвития РФ от 16 февраля 2009 г. №46н, приложение №2) для лиц, работающих с соединениями свинца, amino- и нитросоединениями бензола.*

***Ключевые слова:** злаковые батончики, вредные условия труда, свинец, бензол, безопасность*

В настоящее время свинец занимает первое место среди причин промышленных отравлений. Это вызвано широким применением его в различных отраслях промышленности. Воздействию свинца подвергаются рабочие, добывающие свинцовую руду, на свинцово-плавильных заводах, при изготовлении некоторых сплавов (баббиты, латунь), занятые в производстве аккумуляторов, при пайке, при изготовлении хрустального стекла или керамических изделий, этилированного бензина, свинцовых красок и др. Загрязнение свинцом атмосферного воздуха, почвы и воды в окрестности таких производств, а также вблизи крупных автомобильных дорог создает угрозу поражения свинцом населения, проживающего в этих районах.

В условиях производства красителей и продуктов органического синтеза на основе amino- и нитросоединений бензола (бензидин, нитротолуол и др.) наблюдается поражение центральной и периферической нервной системы, печени, мочевыводящих путей, зрения, кожи и слизистых оболочек дыхательных путей. Все эти вещества оказывают токсическое влияние на кровь, что приводит к образованию метгемоглобина с последующей гипоксией. Двухядерные соединения бензола (бензидин, нафтиламин) обладают канцерогенным действием.

Авторами работы предложены злаковые батончики рекомендованные для питания лиц, работающих с соединениями свинца, amino- и нитросоединениями бензола. Положительный эффект при их употреблении заключается в снижении токсического влияния на кровь веществ, содержащих amino- и нитрогруппы (бензидин, нафтиламин), снижении канцерогенного действия двухядерных соединений бензола, а также уменьшении образования метгемоглобина и подавлении процессов гипоксии. Кроме этого, может наблюдаться снижение свинцовых интоксикаций в производственных условиях при концентрациях, превышающих ПДК, а также в замедлении хронического полисиндромного заболевания, характеризующегося поражением кроветворной, нервной, пищеварительной, репродуктивной, эндокринной и сердечно-сосудистой систем.

Процесс приготовления злаковых батончиков для питания работающих с amino- и нитросоединениями бензола состоит в следующем: готовится смесь из овсяных отрубей, клетчатки пшенично-кедровой, цельносмолотой кукурузной и полбяной муки. Затем добавляют люцерну молотую, измельченный укроп и плоды кориандра. Все ингредиенты тщательно перемешивают с целью равномерного распределения в злаковой смеси. После этого добавляют измельченную сассапариль и еще раз все тщательно перемешивают. Далее, готовят овощное пюре: для этого артишоки, сельдерей корневой яблочный, брокколи и лук репчатый нарезают мелкими кубиками и измельчают блендером до однородной массы. К полученной овощной массе добавляют измельченную на мелкой терке морковь. Затем готовят ягодную смесь из голубики, ежевики и крыжовника (нарезание на четвертинки). После этого, овощное пюре соединяют со злаковой смесью и тщательно перемешивают до однородной массы, а затем вносят ягодную смесь и арахисовое масло. Полученную массу перемешивают и распределяют толщиной 9-10 мм в форме для выпекания, выдерживают 15-20 минут при температуре 22-25°C и выпекают в духовом шкафу в течение 9-10 минут при температуре 180°C. После чего полученный злаковый корж остужают и нарезают на батончики массой 30 г.

Предлагаемый состав пищевого продукта оказывает профилактическое действие при работе с amino- и нитросоединениями бензола, уменьшает токсическое воздействие метгемоглобина на кровь, способствует подавлению процессов гипоксии, а также замедляет образование двухядерных соединений бензола (бензидин, нафтиламин) обладающих канцерогенным действием. Состав обогащен растительными белками, пищевыми волокнами, витаминами группы В и С. Увеличены в злаковом батончике пищевые волокна, которые способны связывать и выводить из организма естественным путем amino- и нитросоединениями бензола (бензидин, нафтиламин) обладающих канцерогенным действием) и усиливать перистальтику кишечника. Естественными комплексообразователями являются овсяные отруби, клетчатка пшенично-кедровая, цельносмолотая кукурузная и полбяная мука. Овсяные отруби - ускоряют выведение токсинов из организма.

Технология приготовления злаковых батончиков для питания работающих с соединениями свинца включает схожие этапы подготовки зерновых ингредиентов, овощных, фруктовых и ягодных компонентов. Рецептурный состав, показатели энергетической ценности, массовое соотношение и описание функциональных свойств каждого ингредиента - более подробно представлено в патентах РФ № 2706192 (Злаковый батончик для питания работающих с соединениями свинца) и 2712697 (Злаковый батончик для питания работающих с amino- и нитросоединениями бензола).



В основной части экспериментальной работы проведен лабораторный контроль качества предлагаемого пищевого продукта, согласно МУ № 122-5/72: определены массовая доли влаги, золы, сахара и жира; кислотность и щелочность (табл. 1); проведен количественный анализ суммы свободных  $\alpha$ -аминокислот; оценены органолептические показатели (форма, поверхность, цвет, пропеченность, промес, пористость, вкус, запах, вид в изломе); изучены показатели безопасности (содержание свинца, мышьяка, ртути, кадмия, пестицидов, гексахлорбензола) и разработана нормативно-техническая документация (рецептура, схема приготовления, технико-технологическая карта).

**Таблица 1 – Результаты лабораторных методов анализа пищевого продукта**

Массовая доля влаги / золы*, %	8,7 / 0,077	Свинец / мышьяк, мг/кг	0,06/0,04 0,5/0,2**
Кислотность/ Щелочность, град	1,7 / 0,95	Ртуть / кадмий, мг/кг	0,009/0,006 0,02/0,1**
Массовая доля сахара / жира в пересчете на сухое вещество, %	9,5 / 5,7	Пестициды / Гексахлорбензол, мг/кг	- / 0,004 - /0,01**

\* - нерастворимой в 10%-ном растворе соляной кислоты

\*\* - величина допустимого уровня, мг/кг (СанПиН 2.3.2.1078-01)

Аминокислотный анализ показал максимальное содержание  $\alpha$ -цистеина,  $\alpha$ -пролина,  $\alpha$ -валина и  $\alpha$ -фенилаланина (1,37 / 2,69 / 1,72 / 2,58 мг/100г) и минимальное количество  $\alpha$ -серина 0, 82 мг/100г. Прочие аминокислоты ( $\alpha$ -изолейцин,  $\alpha$ -лейцин,  $\alpha$ -лизин и  $\alpha$ -метионин) в исследуемом образце содержатся приблизительно в равных количествах (0,511-0,558-0,433-0,481 мг/100г).

Из всего вышеизложенного следует, что использование в питании рассматриваемого пищевого продукта, содержащего все заменимые и незаменимые аминокислоты, поможет избежать таких явлений как анемия, истощение и слабость организма, депрессия, нарушение функционирования отдельных органов и тканей, общий дисбаланс. Использование в рационах питания подобных пищевых продуктов дает возможность пополнить организм всеми необходимыми аминокислотами, улучшая тем самым пищеварительные процессы и общее состояние.

В результате анализа функциональных свойств аминокислот, которые содержатся в образце, можно выделить и рекомендовать его для систематического и регулярного употребления, а также введение их в рацион питания с целью воздействия на определенные параметры организма. Тем самым, давая возможность сохранить и улучшить пищевую ценность продуктов питания, а также совершенствовать и обогащать продукты с низкими показателями биологической ценности. Исследование количественного состава аминокислот, позволяет существенно снизить риск развития различных недугов.

По показателям безопасности исследуемого пищевого продукта установлено, что содержание токсичных элементов и пестицидов не превышает величин, предусмотренных СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» и данный продукт является абсолютно безопасным и пригодным к употреблению.

На основании полученных данных составлена нормативная документация, включающая технико-технологические карты и технологические схему, соблюдая нормы вложения используемого сырья, учитывая потери при технологической обработке.

Методом контроля безопасности готовой продукции были проведены исследования по выявлению ДНК-протективного действия на тест-объектах *E.coli* и биологических объектах *Paramecium caudatum*. В результате проведенных исследований установлено, что экстракт из злаковых батончиков проявляли выраженное снятие токсического эффекта химического токсиканта и оказывали ДНК-протективное действие на исследуемых тест-объектах.

## Список литературы

1. Основы биохимии: Учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 400 с.
2. Мингалеева, З.Ш. Определение оптимальной концентрации добавок антиоксидантного действия при производстве мучной кондитерской продукции во фритюре / З.Ш. Мингалеева, Л.И. Агзамова, О.В. Старовойтова и др. // Естественные и технические науки. – № 5 (83). – 2015. - С. 171-177.
3. Mingaleeva, Z.Sh. Determination of the optimal concentration of antioxidant additives in the production of flour confectionery products in deep fat / Z. Sh. Mingaleeva, L. I. Agzamova, O. V. Starovoitova. - Text: direct // Natural and technical sciences. - 2015. - № 5 (83). - p. 171–177.
4. Muravyova, E.V. Reducing environmental risks in the operation of hydraulic structures using optical-electronic monitoring tools / E. V. Muravyova, D. Sh. Sibgatulina, A. A. Chabanov. - Text: direct // Quality and life. - 2016. - №3 (11). - pp. 76–79.
5. Кузьмин А.В. Применение инновационных методов анализа риска для снижения чрезвычайных ситуаций в республике Татарстан. // Научно-методический и информационный журнал «Вестник ИЦБЖД». 2014. №3 (21). С.14-19.

### **Korshunov T.A., Khishchenko I. D., Gumerov T.Yu. SAFETY ASSESSMENT OF CEREAL BARS**

**Abstract.** *The work evaluates the safety of cereal bars for feeding people working in particularly hazardous working conditions. The proposed food products are intended as a supplement to the diet (order of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation of February 16, 2009 No. 46n, Appendix No. 2) for persons working with lead compounds, amino and nitro compounds of benzene.*

**Key words:** *cereal bars, hazardous working conditions, lead, benzene, safety*

УДК 661.31.: 63(035)

### **Котелова К.В., Привизенцева М.А., Сапрыкина Д.А., Смыслова Д.С., Иванкин А.Н. ГИДРОЛИТИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА БЕЛКОВОГО СЫРЬЯ**

**Аннотация.** *Изучен процесс гидролитической переработки отходов сельскохозяйственного производства в питательные компоненты пищевого и кормового назначения. Белок содержащие объекты, в качестве которых использовали сырьевые смеси – мясокостные отходы переработки птицы, рыбы и убойных животных, которые подвергали гидролитическому расщеплению в присутствии лимонной кислоты. Показано, что в результате обработки в оптимальных условиях может быть получена высокопитательная смесь эссенциальных аминокислот, пептидов и деградированного белка, которая может служить основой для получения пищевых композиций, а также обогащенных белковых кормовых добавок.*

**Ключевые слова:** *мясное, рыбное сырье, отходы переработки птицы, гидролизаты*

Белок является наиболее ценной частью пищевых систем, который используется в процессе пищеварения для построения необходимых элементов живого организма. Собственно процесс пищеварения заключается в гидролитическом распаде пищи в желудочно-кишечном тракте до элементарных пептидов и аминокислот, которые и служат в дальнейшем в качестве химических компонентов для «строительства» новых белковых систем уже в питающемся организме [1].

Дефицит белка в питании, особенно в развивающихся странах экваториальных регионов приводит к необходимости введения в оборот максимально возможного количества источников белка для полного удовлетворения потребностей в пище [2].

Сельскохозяйственное производство дает нам сегодня различное белок содержащее сырье. Однако выращивание и переработка скота и птицы, а также переработка рыбы, по существующим технологиям не позволяет полностью превращать сырье в полезные продукты. Практически неиспользуемые отходы составляют более трети всех ресурсов [3].

Самым существенным по объему отходом переработки птицы, животных и рыбы являются мясо-костные отходы. Содержащийся в них белок представляет собой жесткий каркасный коллаген, который не переваривается в процессе пищеварения, он не представляет интерес с точки зрения биологической ценности [4]. Коллаген – натуральный фиброзный

высший полимер небольшой эластичности, механически достаточно прочный. Около 80% соединительной ткани составляет собственно коллаген и около 20% – эластин. Коллаген при обычной температуре не растворяется в воде, слабых кислотах и щелочах и в солевых растворах. В нативном состоянии коллаген резистентен к действию большинства протеолитических ферментов. То есть он представляет собой трудно расщепляющийся высокомолекулярный белок, количество которого в сухом остатке мясокостных смесей составляет более половины массы, что потенциально является значительным резервом неиспользуемого белка.

Природные ферменты не могут расщеплять такой коллаген, однако его химическая деградация *in vitro* в присутствии кислот или щелочей приводит к получению аминокислотно-пептидных смесей, которые обладают пищевой ценностью и могут использоваться для дальнейшего применения в качестве пищевых ингредиентов [4, 5]. Обработка щелочами приводит к рацемизации аминокислот и невозможности их использования в пищевых целях. Сильные минеральные кислоты расщепляют коллаген, позволяя получать практически чистые смеси, состоящие на 75–90% из индивидуальных аминокислот, однако применение таких продуктов находится на грани физиологической границы по типу парентерального питания и требует специальных условий применения. Определенную перспективу может представлять химический гидролиз коллагена кислотами средней силы.

Цель работы заключалась в изучении возможности получения белковых продуктов из некондиционного сырья путем гидролитической переработки в присутствии слабой лимонной кислоты.

В качестве объектов исследования использовали мясокостные смеси, образующиеся в процессе мехобвалки птицы, при переработки скота (свинина), а также при изготовлении филейных продуктов рыбы (треска). Смеси содержали до 15% прирезей мышечных тканей. Содержание белка по Кьельдалю в исходной мясо-костной смеси составляло от 16 до 56%. Содержание свободных аминокислот определяли по данным аминокислотного анализа, молекулярную массу белков – методом денатурирующего электрофореза в 18 % полиакриламидном геле [6]. Гидролиз проводили в присутствии пищевой лимонной кислоты.

Первоначально мясокостное сырье измельчали на диспергаторе Braun (Швейцария) до образования однородной массы со средним диаметром частиц не более 2 мм и подвергали гидролитическому расщеплению. Оптимальные условия проведения гидролиза для получения белкового продукта составляли: гидромодуль (соотношение сырья и жидкой фазы) 1 : 4, концентрация лимонной кислоты в суспензии 20 % масс, температура 80 °С, время 6 ч. Данные по получению целевых продуктов представлены в табл. 1.

**Таблица 1- Содержание свободных аминокислот и белков в полученных продуктах**

№ пп	Наименование	Мясокостная смесь		
		Птица (курица)	Свинина	Треска
1	Массовая доля примесей мышечной ткани, %	8	14	15
2	Содержание белка в исходной смеси, %	42	36	64
3	Массовая доля свободных аминокислот, %	57	66	68
4	Содержание растворимых белковых веществ (в пересчете на сухое белковое вещество), %	65	48	59
5	Содержание низкомолекулярных фракций менее 30 кДа, %	18	23	19
6	Содержание белковых фракций 30–240 кДа, %	6	7	5

Из данных, приведенных в табл. 1, видно, что все три вида обрабатываемого сырья позволяют получать в результате кислотной обработки белковые гидролизаты, в которых

содержится более 57% свободных аминокислот. Кроме того, в продуктах обнаруживались остатки нерасщепленных белков. Причем, их количество с наиболее интересной для возможности переваривания в живых организмах молекулярной массой менее 240 кДа, составляло 24–30%. Свободные аминокислоты и белковые пептиды в результате проведения гидролиза, оказывались в жидкой фазе. В продуктах фиксировали до трети состава нерасщепленной костной ткани.

В результате гидролиза получали многокомпонентные смеси, в которых содержались аминокислоты, пептиды и остатки нерасщепленного сырья. Данные по аминокислотному составу полученных продуктов приведены в табл. 2. Из данных по аминокислотному составу в табл. 2 видно, что во всех полученных продуктах содержатся необходимые для развития живых организмов аминокислоты. Причем их сбалансированность соответствует объектам природного происхождения. То есть данные продукты являются удовлетворительными субстанциями, которые могут использоваться для дальнейшего получения реальных пищевых систем.

**Таблица 2 - Аминокислотный состав белков в гидролизованных продуктах**

Аминокислота	Белковые гидролизаты из различного вида сырья		
	Птица (курица)	Свинина	Треска
Незаменимые, в т. ч.	21,67	29,33	27,39
ИЛЕ	1,79	3,03	1,94
ЛЕЙ	4,19	5,64	6,63
ЛИЗ	4,23	6,48	8,10
МЕТ	0,32	0,43	0,81
ЦИС	0,12	0,11	0,27
ФЕН	2,55	3,20	1,01
ТИР	1,32	2,25	1,12
ТРЕ	2,40	3,21	2,63
ТРИ	1,03	1,14	0,81
ВАЛ	3,72	3,84	4,07
Заменимые, в т. ч.	62,74	55,17	64,51
АЛА	7,90	6,08	6,39
АРГ	6,66	6,61	2,25
АСП	6,52	7,28	11,47
ГИС	2,57	3,10	1,47
ГЛИ	15,81	9,47	11,74
ГЛУ	10,44	13,08	21,81
ПРО	9,63	6,28	5,89
СЕР	3,21	3,27	3,49

Учитывая наличие в продуктах сбалансированной смеси свободных аминокислот, можно рассматривать их как эффективные компоненты с высокой биологической ценностью. Окончательно продукты получали путем распылительного высушивания гидролизатов, которые направляли на получение кормовых добавок. Для получения пищевых ингредиентов, высушиванию подвергались фильтраты гидролизатов.

Таким образом, исследования позволили получить аминокислотно-белковые гидролизаты, которые по своим характеристикам могут служить основой для дальнейшего получения пищевых систем, обогащенных белком. При этом решается экологическая задача утилизации неиспользуемого или мало используемого пищевого сырья.

### Список литературы

1. Рогов И.А., Антипова Л.В., Дунченко Н.И., Жеребцов Н.А. Химия пищи. Т.1. Белки: структура, функции, роль в питании. М.: КолосС, 2010. 364 с.
2. Pallone J.A., Caramès E.T., Alamar P.D. Green analytical chemistry applied in food analysis: alternative techniques // Current Opinion in Food Science. 2018. V. 22. No. 8. P. 115–121.

3. Liang Q., Wang L., He Y., Wang Z., Xu J., Ma H. Hydrolysis kinetics and antioxidant activity of collagen under simulated gastrointestinal digestion // Journal of Functional Foods. 2014. V. 11. No.10. P. 493—499.
4. Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н., Бердугина А.В. Основы биохимической переработки животного и комбинированного сырья. М.: Изд-во ВНИИМП, 2013. 115 с.
5. Zhang M., Zhao Di., Zhu S. Overheating induced structural changes of type I collagen and impaired the protein digestibility // Food Research International. 2020. V. 134. 109225.
6. Лисицын А.Б., Иванкин А.Н., Неклюдов А.Д. Методы практической биотехнологии. М.: Изд-во ВНИИМП, 2002. 408 с.

**Kotelova K.V., Privizentseva M.A., Saprykina D.A., Smyslova D.S., Ivankin A.N.  
HYDROLYTIC PROCESSING OF PROTEIN RAW MATERIALS**

***Abstract.** The process of hydrolytic processing of agricultural waste into nutritional components for food and fodder purposes has been studied. Protein-containing objects, which were used as raw mixtures - meat and bone waste from poultry, fish and slaughter animals, which were subjected to hydrolytic decomposition in the presence of citric acid. It was shown that as a result of processing under optimal conditions, a highly nutritious mixture of essential amino acids, peptides and degraded protein can be obtained, which can serve as a basis for obtaining food compositions, as well as enriched protein feed additives.*

***Keywords:** meat, fish raw materials, poultry processing waste, hydrolysates*

**УДК 637.136.5**

**Кошелева Е.А.**

**ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБРАБОТКА В ТЕХНОЛОГИИ ФЕРМЕНТИРОВАННОЙ  
ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ**

***Аннотация.** В статье приведены результаты научных исследований по использованию электромагнитной обработки полем промышленной частоты при производстве ферментированных добавок на основе сухой молочной сыворотки. Установлены закономерности изменения химических и микробиологических показателей восстановленной молочной сыворотки после электромагнитной обработки.*

***Ключевые слова:** магнитная обработка, напряженность, сухая молочная сыворотка, восстановление, ферментация, пробиотическая микрофлора*

В мире наблюдается тенденция производства и потребления продуктов функционального питания, большая часть среди них приходится на кисломолочные пробиотические продукты. Эти продукты, в состав которых входят микроорганизмы и вещества микробного происхождения, оказывают благоприятные эффекты на физиологические функции и биохимические реакции организма человека путём оптимизации его микробиологического статуса.

Пробиотические молочные продукты производятся с применением микроорганизмов, являющихся представителями нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека. Биологическая ценность пробиотических молочных продуктов обусловлена не только компонентным составом используемого сырья, но и составом применяемой полезной микрофлоры. Функциональное питание подразумевает использование продуктов естественного происхождения, обладающих определённым регулирующим воздействием на организм в целом или на его отдельные системы. Такие продукты питания призваны восстанавливать микробиологический баланс человеческого организма, повышать иммунный статус, а также ликвидировать дисбиотические нарушения, пищевые аллергические реакции и в итоге – поддержать здоровье. Один из путей решения поставленной задачи обогащение продукции ферментированными БАД на основе сыворотки. Молочная сыворотка является биологически ценным пищевым сырьем и в соответствии с концепциями сбалансированного и адекватного питания характеризуется рядом полезных свойств. В процессе производства в сыворотку переходит около 50 % сухих веществ молока. Биологическая ценность сыворотки также обусловлена содержащимися в ней белковыми азотистыми соединениями, углеводами,

липидами, минеральными веществами, витаминами, органическими кислотами, ферментами, микроэлементами. В сухую сыворотку переходят практически полностью все питательные компоненты исходного сырья.

Согласно нормативным показателям индекс растворимости сухой молочной сыворотки должен быть не более 0,6 мл сырого осадка. Применяемые же в производстве добавки на ее основе содержат значительно больше сухих веществ, нежели восстановленная сыворотка. Это с одной стороны ведет к увеличению потерь нерастворившегося продукта, с другой, такая добавка имеет достаточно высокую кислотность и осмотическое давление, что может нежелательным образом сказываться на развитии микроорганизмов используемых для ферментации.

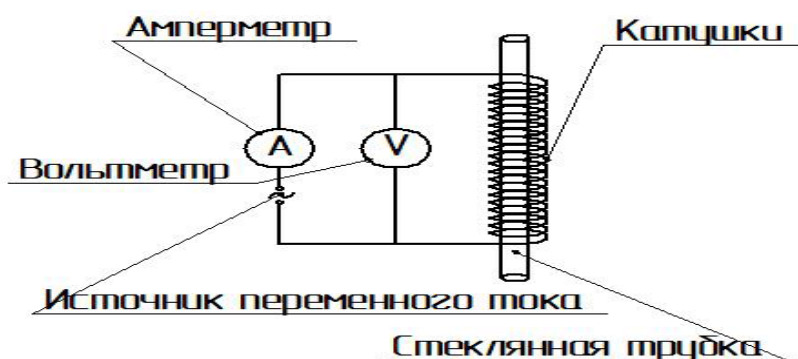
В свете изложенного перспективной является применение на этапе восстановления сыворотки электромагнитной обработки продукта для достижения более полного растворения и интенсификации микробиологических процессов.

**Цель и методика исследований.** Целью работы было исследование влияния магнитной обработки на процессы получения и ферментации добавки на основе сухой молочной сыворотки.

Исследования выполнялись на кафедре «Технологии и товароведения пищевой продукции» Новосибирского государственного аграрного университета в два этапа. На первом – подбирался оптимальный режим магнитной обработки воды, обеспечивающий наилучшее растворение сухой сыворотки. На втором исследовалось влияние магнитной обработки на качественные показатели ферментированной добавки. Объектами исследования являлись питьевая вода и молочная сыворотка, восстановленная до концентрации сухих веществ  $(39,0 \pm 1,0)$  % .

При проведении работы использовались стандартные методы исследований, предусмотренные нормативными документами. Методика определения растворимости молочной сыворотки была несколько модифицирована. В центрифужную пробирку помещали количество сухой сыворотки, требуемое для получения в восстановленном продукте массовой доли сухих веществ 40 %, и доливали до метки дистиллированной водой. Режим выдержки (температура и продолжительность) и центрифугирования (время и скорость) соответствовали нормативным документам.

На рис. 1 представлена схема лабораторной экспериментальной установки электромагнитной обработки. На экспериментальные объекты – воду, предназначенную для восстановления сыворотки, а также восстановленную молочную сыворотку воздействовали магнитным полем промышленной частоты (50 Гц) напряженностью от 1 до 10 кА/м.



**Рис. 1 - Схема лабораторной экспериментальной установки электромагнитной обработки**

Скорость движения обрабатываемого продукта лежала в пределах 1,0-1,5 м/с что соответствует скорости течения продукта в молочном трубопроводе.

Степень воздействия магнитного поля на полноту растворения определяли как процент снижения количества осадка в опытных образцах по сравнению с контролем.

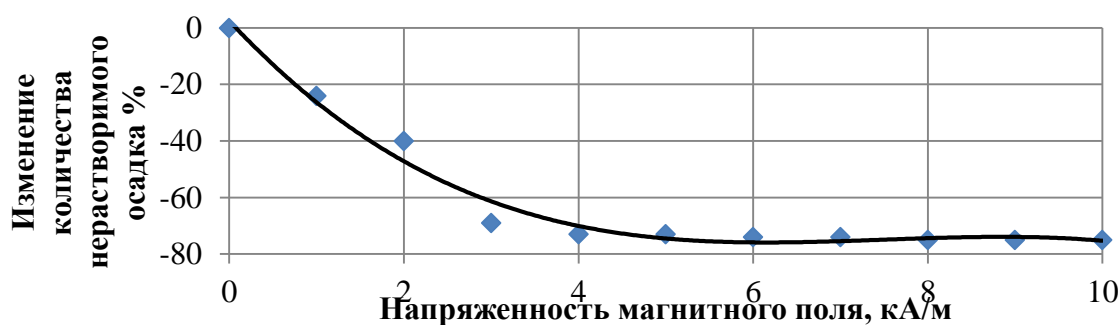
*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

На втором этапе исследований использовали бактериальные монопрепараты пробиотических микроорганизмов: *Lbm. acidophilum* и биомассу бифидобактерий (штамм *Bifidobacterium bifidum* № 1). В подготовленную сыворотку вносили равное количество (в соотношении 1:1) активизированных препаратов в количестве  $(5,0 \pm 0,1)$  % от её массы.

После пастеризации и заквашивания образцы восстановленной молочной сыворотки (контроль – без магнитной обработки, опыт 1 – магнитная обработка питьевой воды, используемой для восстановления сухой сыворотки, опыт 2 – магнитная обработка восстановленной молочной сыворотки) помещали в термостат с температурой 37-39 °С для ферментации. контролировали динамику активной и титруемой кислотности, общее количество пробиотической микрофлоры, а также отдельно – количество бифидобактерий.

**Результаты исследований.** Анализ экспериментальных данных (рис. 2) показал, что по мере роста напряженности поля от 1 до 6 кА/м происходит достоверное снижение количества нерастворившегося осадка. Что объясняется частичным разрушением под действием магнитного поля ассоциатов диполей воды и как следствие, увеличением их подвижности. Данный факт, в свою очередь ведет к росту смачивающей и растворяющей способности воды [1, 2].

Наилучший результат наблюдается при обработке воды магнитным полем напряженностью 6 кА/м, при данном режиме количество нерастворившегося осадка снижается на  $(70 \pm 2)$  %. Дальнейший рост напряженности поля существенного результата не давал. По-видимому, нерастворившийся остаток состоит из продуктов тепловой коагуляции и нерастворим в воде в принципе.



**Рис. 2 - Зависимость изменения количества нерастворившегося осадка от напряженности магнитного поля**

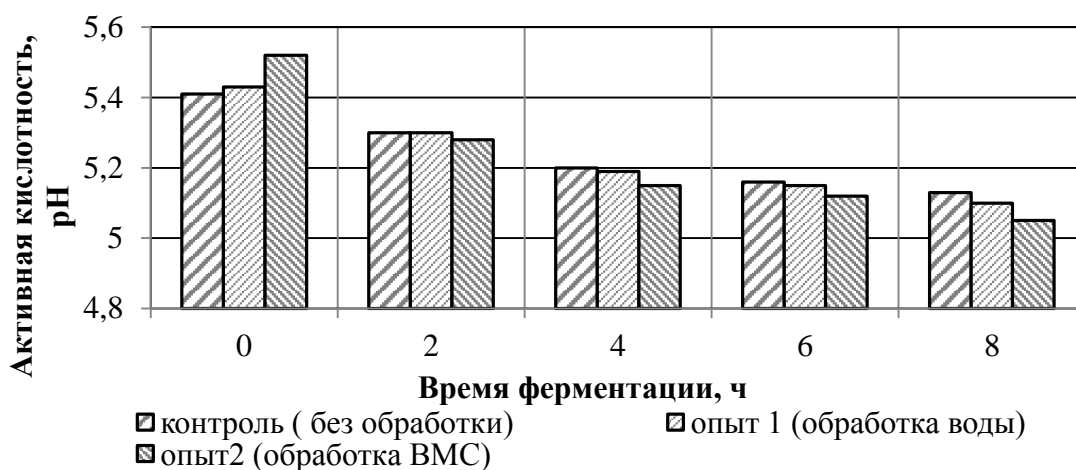
Таким образом, напряженность магнитного поля 5-6 кА/м для процесса восстановления молочной сыворотки является оптимальным, дальнейшее повышение напряженности не целесообразно и приведет лишь к дополнительным энергозатратам. На втором этапе исследований использовался данный режим.

Образцы, полученные при указанном режиме, представляли собой жидкую массу молочно-жёлтого цвета, без крупитчатости, с чистым кисломолочным вкусом сыворотки. Химический состав, и физико-химические свойства образцов, полученных при оптимальных режимах магнитной обработки, приведены в табл. 1.

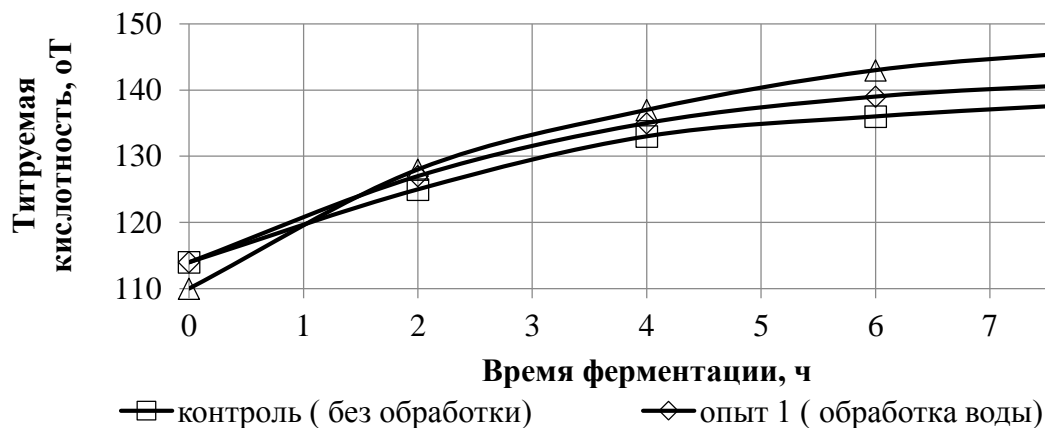
**Таблица 1 - Химический состав и свойства восстановленной молочной сыворотки**

Показатели	Значение
Массовая доля сухих веществ, % в т.ч.	$39,00 \pm 1,00$
жира	$0,56 \pm 0,02$
белка	$5,20 \pm 0,50$
углеводов	$28,80 \pm 0,50$
минеральных веществ	$3,30 \pm 0,20$
Кислотность, °Т	$113,00 \pm 1,90$
рН	$5,42 \pm 0,05$
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	$1140 \pm 1,00$

Результаты исследований влияния электромагнитной обработки на химические показатели опытных образцов ВМС представлены на рис. 3 и 4.



**Рис. 3 - Зависимость активной кислотности ферментированных продуктов от времени ферментации**



**Рис. 4 - Зависимость титруемой кислотности ферментированных продуктов от времени ферментации**

Как видно из данных представленных на рисунках 3 и 4, после электромагнитной обработки в образцах процесс ферментации протекал интенсивнее. Это в частности может быть результатом изменения свойств воды как среды развития бактерий. Большая подвижность молекул воды, возможно, облегчает транспорт питательных веществ в клетку и удаление из нее продуктов жизнедеятельности. В том числе это ведет к повышению активности ферментных систем микроорганизмов, что в свою очередь интенсифицирует процесс ферментации [2, 3].

Были исследованы микробиологические показатели опытных и контрольных продуктов, определено общее количество пробиотической микрофлоры, а также отдельно – количество бифидобактерий (табл. 2).

**Таблица 2 - Микробиологические показатели опытных и контрольных продуктов**

Продукт	Общее количество пробиотической микрофлоры, КОЕ/см <sup>3</sup>	В том числе, бифидобактерий, КОЕ/см <sup>3</sup>
Контроль	$9,2 \cdot 10^7$	$2,0 \cdot 10^7$
Опыт-1	$6,1 \cdot 10^8$	$1,7 \cdot 10^8$
Опыт-2	$6,8 \cdot 10^8$	$2,5 \cdot 10^8$



Микробиологические исследования вариантов опытных и контрольных продуктов также свидетельствуют об увеличении количества жизнеспособных клеток микрофлоры. Общее количество микрофлоры составило в опыте 2 –  $6,8 \cdot 10^8$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в опыте 1 –  $6,1 \cdot 10^8$  КОЕ/см<sup>3</sup> и в контроле всего  $9,2 \cdot 10^7$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Аналогичный эффект наблюдали и в случае бифидобактерий, количество их увеличилось на порядок.

Таким образом, использование электромагнитной обработки привело к интенсификации процесса ферментации. Магнитная обработка привела к более интенсивному кислотообразованию и росту пробиотической микрофлоры.

**Выводы. Рекомендации.** Исследовано влияния магнитной обработки на процессы получения и ферментации добавки на основе молочной сыворотки.

Для восстановления молочной сухой сыворотки целесообразно использовать воду прошедшую электромагнитную обработку. При использовании магнитного поля промышленной частоты (50 Гц) оптимальная его напряженность составляет  $(6 \pm 1)$  кА/м.

Электромагнитная обработка способствует интенсификации процесса ферментации, более интенсивному кислотообразованию и росту пробиотической микрофлоры в восстановленной молочной сыворотке с массовой долей сухих веществ  $(39,0 \pm 1,0)\%$ .

### Список литературы

1. Классен В.И. Омагничивание водных систем / В.И. Классен. – М.: Химия, 1982. – 196 с.
2. Стехин А.А. Структурированная вода: нелинейные эффекты / А.А. Стехин. – М: Изд-во ЛКИ, 2008. – 320 с.
3. Зарипов И.Р. Исследование процесса ферментации модельных сред на основе сухой молочной сыворотки / И.Р. Зарипов, Н.Б. Гаврилова, Д.М. Фиалков // Перспективы производства продуктов питания нового поколения: сб. материалов Второй междунар. науч.-практ. конф. – Омск, 2005. – С. 134-137.

**Kosheleva E.A.**

## ELECTROMAGNETIC PROCESSING IN THE TECHNOLOGY OF FERMENTED WHEY BASED ADDITIVES

*Abstract.* The results of research on the use of the electromagnetic field of industrial frequency processing in the production of fermented additives based on whey powder. The regularities of changes in the chemical and microbiological parameters of the recovered whey after electromagnetic treatment is determined

*Keywords:* magnetic treatment, tension, whey, recovery, fermentation, probiotic microorganisms.

УДК 664.149

**Красина Е.В., Красина И.Б., Куракина А.Н., Крицкая С.С.**

## ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ БАТОНЧИКОВ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ

*Аннотация.* В этом исследовании по методологии поверхности отклика, влияние различных концентраций инулина, гуммиарабика и изомальта на характеристики твердости, цвета и активности воды в зерновых энергетических батончиках для спортсменов. Модель регрессии, представленная для твердости, показала, что количество инулина, гуммиарабика и изомальта влияют на твердость зерновых энергетических батончиков. Что касается цвета, было установлено, что чем меньше инулина и больше изомальта, тем более желтым был оттенок батончиков. На значения активности воды используемые ингредиенты не повлияли. При оценке с помощью методологии поверхности отклика данные, полученные образцов 5 и 11, дали наилучшие результаты, а при сенсорной оценке они статистически не различались. Эти батончики также содержат значительный уровень растворимой клетчатки (более 3% инулина).

*Ключевые слова:* энергетические батончики, инулин, гуммиарабик, изомальт, качество

Повышение эффективности тренировок, особенно с повышенной силовой нагрузкой требует соответствующего питания спортсменов. Запрос на более здоровый образ жизни, связанный с быстрым пополнением энергетических запасов приводит к постоянному поиску

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

альтернативных продуктов, которые могут обеспечить как удобство при потреблении, так и баланс необходимых питательных веществ [1,2]. В этом смысле готовые к употреблению продукты, такие как зерновые батончики, высоко ценятся за это удобство.

Зерновые батончики представляют собой альтернативный продукт, который можно использовать для введения полезных для здоровья питательных веществ и функциональных соединений в рацион спортсменов. Зерновые батончики - это продукты, пищевые продукты, обладающие полезными свойствами, которые получают из зерновых. При их производстве можно получить продукт с более высоким питательным и функциональным качеством, выбирая и дополняя сырьевые ингредиенты, образуя вариант с необходимыми свойствами.

В настоящее время в разных странах растет интерес к внедрению киноа. Киноа - это псевдозлак с высоким содержанием белка, липидов, клетчатки, витаминов и минералов, который можно использовать в качестве замены зерновых продуктов в батончиках для спортсменов. Эта культура имеет хороший баланс незаменимых жирных кислот и аминокислот. Киноа также содержит многочисленные фитохимические вещества: фитостеролы, фенольные соединения и биологически активные пептиды.

Амарант классифицируется как злак, выращенный из-за его съедобных крахмалистых семян, но он не из того же семейства, что злаки, такие как пшеница и рис, поэтому он также, как и киноа относится к псевдозлаковым культурам. Сырое зерно амаранта несъедобно для человека и не может быть переварено, потому что оно блокирует усвоение питательных веществ. Таким образом, он должен быть подготовлен соответствующим образом к использованию в пищевых продуктах. В зерне амаранта много белка и лизина-аминокислоты, которая содержится в небольших количествах в других зерновых. Амарант является хорошим источником ряда витаминов и минералов, необходимых для хорошего здоровья, включая витамины группы В, кальций, железо и цинк.

Использование связующих веществ при производстве энергетических батончиков не производных сахар, например таких как камедь акации (гуммиарабик) и изомальт становятся альтернативой сахару при производстве батончиков для спортивного питания.

Применение гуммиарабика в пищевой промышленности имеет технологические, пищевые и функциональные свойства. Использование гуммиарабика для зерновых батончиков исключает использование лецитина в их составе благодаря его природным эмульгирующим свойствам.

Растворы изомальта обладают практически такими же свойствами, как и растворы сахара [3], однако они не увеличивают гликемический индекс готового продукта

При разработке новых продуктов очень важно для оптимизации таких параметров, как форма, цвет, внешний вид, вкус, текстура и консистенция, а также взаимодействие различных компоненты для достижения полного баланса, который придает продукту превосходное качество и высокие потребительские свойства [4].

В базовой рецептуре зерновых батончиков были использованы следующие ингредиенты: киноа, взорванный амарант, мальтодекстрин. На первом этапе исследований дозировка этих ингредиентов оставалась постоянной. В рецептуру так же были включены инулин, гуммиарабик и изомальт. Соотношение этих компонентов варьировалось.

Для изучения влияния варьируемых ингредиентов на физико-химические свойства готовых энергетических батончиков для спортсменов использовали методологию поверхностного отклика [5].

При использовании математических методов в качестве независимых переменных были выбраны содержание в смеси  $X_1$  инулина,  $X_2$  гуммиарабика,  $X_3$  изомальта, а в качестве зависимых переменных  $T$  твердость,  $C$  цвет и  $a_w$  активность воды.

Результаты анализа твердости, цвета и активности воды из зерновых батончиков каждого образца, изготовленных по опытным рецептурам, обработанные методом множественной регрессии с использованием анализа поверхности отклика, были

использованы для разработки математических моделей с использованием программного обеспечения Statistica.

Из результатов, полученных в ANOVA для зависимой переменной твердость, скорректированная модель была значимой, с процентом объясненной дисперсии, равной 93,97% соответственно. Модель с закодированными переменными, учитывающая статистически значимый коэффициент регрессии при  $p < 0,05$ , для этой независимой переменной:

$$T = -183,688 + 6,536X_1 + 23,287X_2 - 435X_2^2 - 1,657X_3 - 122X_1X_3$$

При анализе условий регрессии предложенной модели твердости было замечено, что члены, относящиеся к количествам трех изученных ингредиентов, инулина ( $X_1$ ), гуммиарабика ( $X_2$ ) и изомальта ( $X_3$ ), в пределах диапазонов, изученных в испытании, были статистически значимыми, влияя на твердость батончиков, т. е. чем больше гуммиарабика и инулина и меньше изомальта, тем больше твердость готового продукта. Более того, увеличение твердости батончиков может быть связано с миграцией влаги между углеводами (такими как крахмалы, пектины, сахара и мальтодекстрины) и белками.

Глядя на поверхность отклика, созданную для этого отклика можно отметить, что область меньшей твердости была расположена в точках, где количество изомальта, используемого в рецептуре, было максимальным, независимо от количества гуммиарабика.

Проведенное исследование показывает, что прочность на разрыв увеличивается с увеличением содержания клетчатки и сахарозаменителя. В нашем исследовании отмечены различия в текстуре между образцами получены при различных дозировках независимых переменных.

Таким образом, инулин и гуммиарабик как источники клетчатки увеличивают прочность, в то время как изомальт оказывает противоположное действие.

Относительно цвета и значения яркости, из результатов, полученных в ANOVA для зависимой переменной  $C$ , скорректированная модель является значимой, с процентом вариации равным 76,12%. Модель с кодируемой переменной с учетом коэффициентов регрессии статистически значима при  $p < 0,05$  для этих независимых переменных

$$C = 23,138 - 0,0982X_1 + 0,112X_3$$

При оценке поверхности отклика, генерируемой для цвета, установлено, что чем меньше инулина и больше изомальта, тем более желтым является тон зерновых батончиков. Не наблюдалось значительного влияния количества гуммиарабика на параметр цвета. Дисперсный анализ показал, что модели регрессии не были значимыми для яркости и при уровне достоверности 95% ( $p \leq 0,05$ ). Коэффициенты детерминации составили 0,462 и 0,489 соответственно. Это показывает, что эти зависимые переменные в изученных условиях не дают результатов для оценки влияния количества ингредиентов, тестируемых в рецептуре зерновых энергетических батончиков для спортсменов.

Дисперсионный анализ показал, что модель регрессии не была значимой для данных об активности воды при уровне достоверности 95% ( $p \leq 0,05$ ). Полученный коэффициент детерминации составил 0,659. Это показывает, что активность воды в изученных условиях не является важной характеристикой при оценке влияния количества тестируемых ингредиентов в рецептуре зерновых батончиков.

Во всех тестах были получены образцы с активностью воды ниже 0,60, что предотвращает распространение микроорганизмов, вызывающих порчу, особенно осмофильных дрожжей и ксерофильных грибов. В их состав входят продукты, которые можно хранить в течение длительного времени, что позволяет производить такие энергетические зерновые батончики в промышленных масштабах.

При оценке внешнего вида и интенсивности цвета, текстуры (липкость, хрусткость, жевательность), аромата (карамель, фрукты) и вкуса (сладость, кислотность) между образцами 5 и 11, приготовленными по разным рецептурам, не было существенной разницы.

Оба образца получили средние значения, соответствующие внешнему виду «понравился умеренно». Цвет, карамельный вкус и кислотность обоих образцов были сочтены слабо выраженными; хрусткость, вкус фруктов и полученная сладость находились в диапазоне между «слабо интенсивным» и «умеренно интенсивным», а липкость и жевательная способность считались «умеренно интенсивными».

Что касается приемлемости продукта в глобальном масштабе, образец 11 со средним значением, близким к «умеренно понравился», была значительно более приемлемой, чем образец 5, который имел среднее значение, соответствующее «незначительно понравилось» по используемой шкале для оценки.

Таким образом, в образцах с более высокими уровнями гуммиарабика происходит увеличение адгезии между ингредиентами композиции, что приводит к сжатию бруска батончика, и присутствие большего количества гуммиарабика в образце 5 могло иметь некоторое влияние на характеристики жевательности, хрусткости и клейкости, что влияет на общее качество энергетических батончиков.

При анализе данных по влажности энергетических батончиков, не было обнаружено различий между анализируемыми образцами. Содержание белка в исследуемых образцах варьировалось от 10,82% до 10,93%, при этом между образцами не было значимой разницы. По содержанию липидов не было установлено различия в образцах энергетических батончиков не зависимо от рецептуры и их количество находилось на уровне 5,6 – 5,7%.

Что касается углеводов, их количество в образцах составляло от 79,80 до 80,08%, и зависело от рецептуры по которой они были изготовлены. Однако по содержанию редуцирующих сахаров составы статистически различались в диапазоне от 5,17% (состав 11) до 6,22% (состав 5) из-за присутствия в этих составах изомальта вместо сиропа глюкозы.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать выводы, что имеется целесообразность получения зернового энергетического батончика для спортсменов с добавлением инулина, гуммиарабика и изомальта в пределах изученных уровней. Эти зерновые батончики при микробиологическом анализе показали, что они соответствуют стандартам, и этому способствует низкая активность воды, неблагоприятная для роста микроорганизмов. Результаты также показали, что независимые переменные не оказали значительного влияния на активность воды и на параметры, связанные с цветом, яркостью и оттенком зеленого / красного. В свою очередь, меньшее количество инулина и большее количество изомальта приводит к тому, что продукт приобретает более желтоватый оттенок, в то время как гуммиарабик не влияет на этот параметр.

Что касается твердости продукта, то инулин, гуммиарабик и изомальт напрямую влияют на его качество. Низкая концентрация инулина и гуммиарабика и более высокая концентрация изомальта приводят к получению батончиков с меньшей твердостью. Всесторонняя оценка батончиков с помощью методологии поверхности отклика, полученных из составов 5 и 11, показала наилучшие результаты. Когда составы 5 и 11 сравнивали посредством сенсорной оценки, они были статистически равными по всем рассматриваемым атрибутам, за исключением общего атрибута приемлемости, в котором состав 11 был лучше.

Кроме того, эти батончики содержали значительный уровень растворимой клетчатки (более 3% инулина).

### **Список литературы**

1. Красина, И.Б. Современные исследования спортивного питания / И.Б. Красина, Е.В. Бродовая // Современные проблемы науки и образования. - 2017. - № 5. - С. 45-47.
2. Красина И.Б., Ходус Н.В. Технологии и продукты здорового питания//Успехи современного естествознания. 2004. № 9. С. 92-93.
3. Функционально-технологические свойства растворов изомальта / И.Б. Красина, Н.Ф. Тесленко, А.Н. Есина, Н.А. Тарасенко, А.В. Головнева//Изв. вузов. Пищевая технология. 2013. № 2-3. С. 79-81.
4. Красина И.Б. Современные подходы к разработке технологии обогащенных мучных кондитерских изделий. Депонированная рукопись № 1253-B2007 27.12.2007

**Krasina E. V., Krasina I.B., Kurakina A. N., Kritskaya S.**  
**PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF ENERGY BARS FOR ATHLETES**

***Abstract.** In this response surface methodology study, the effect of different concentrations of inulin, gum arabic, and isomalt on the hardness, color, and activity characteristics of water in cereal energy bars for athletes. The regression model presented for hardness showed that the amount of inulin, gum arabic and isomalt affects the hardness of the cereal energy bars. In terms of color, it was found that the less inulin and more isomalt, the more yellow the shade of the bars was. The ingredients used did not affect the water activity values. When evaluated using the response surface methodology, the data obtained from samples 5 and 11 gave the best results, while on sensory evaluation they were not statistically different. These bars also contain significant levels of soluble fiber (over 3% inulin).*

***Key words:** energy bars, inulin, gum arabic, isomalt, quality*

**УДК 664.6/ 664.87**

**Кремпа А.Е.**  
**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕНДЕНЦИЯ ВНЕДРЕНИЯ ВЫСОКОУРОЖАЙНЫХ СОРТОВ СОИ**

***Аннотация.** В статье представлены перспективы расширения посевных площадей сои до 15% и значимость её производства, исходя из высокой ценности этой белковой культуры. Перечислены важные отрасли промышленности, использующие сою как сырьё.*

***Ключевые слова:** соя, белок, импорт, расширение посевных площадей, производство, промышленность, масличность.*

Нынешняя экономическая ситуация в России показывает острую необходимость перехода на более доходные возделываемые культуры. В их число входит соя. Половина импортного продовольствия не отличается высоким качеством, в то время как отечественные маслзаводы несут убытки из-за дефицита сырья. Спрос на соевое зерно лишь растёт, но объёмы его производства не увеличиваются.

С экономической точки зрения, самый выгодный путь увеличение производства зерна сои – это расширение посевных площадей до 15% севооборотной площади (экстенсивное производство). Другой путь – повышение урожайности данной культуры, что подразумевает совершенствование её технологии возделывания. В этом случае прирост урожаев достигается только за счёт активных вложений – применение удобрений и изменение способа обработки почвы (интенсификация производства).

Несоответствие почвенно-климатических условий биологическим особенностям сои сдерживает темпы её интродукции в новые районы, приостанавливая экономический рост производства [7]. Если мы хотим повысить урожайность сои, то необходимо применять в производстве сорта сои, имеющих такой тип морфологии, чтобы при изменении абиотических факторов они были способны сохранять высокую интенсивность фотосинтеза. Именно он на 95% определяет урожайность [6].

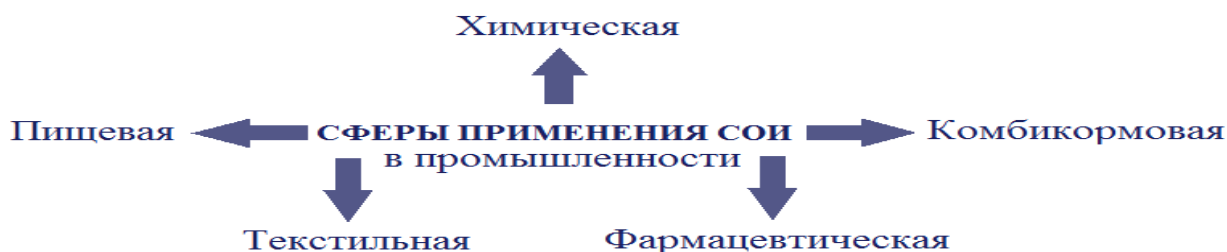
Производство и экспорт сои находятся в прямой зависимости друг от друга, исходя из мировой тенденции развития рынка.

Соя востребована по трём главным причинам:

1. Обеспечение продовольственной безопасности страны;
2. Ценность в качестве пищевой добавки в пищевой промышленности и отрасли животноводства (комбикорма);
3. Высококачественность масла, активно применяемого в химической промышленности [4].

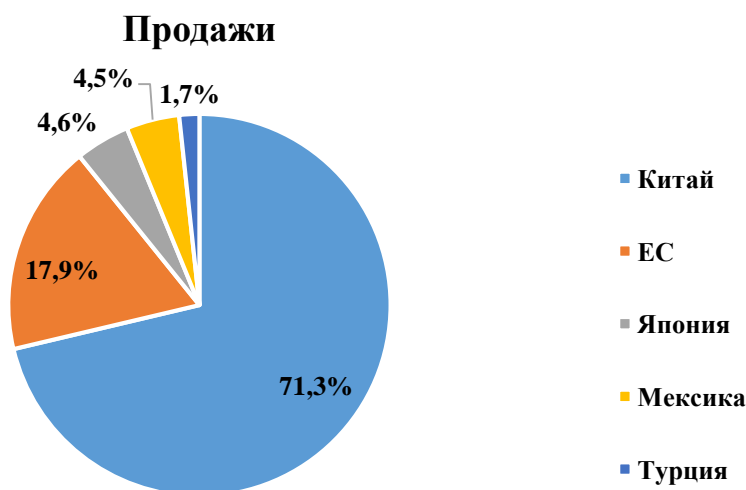
Примем во внимание, что в России самым дешёвым растительным белком до сих пор является соя. Её сырьё в несколько раз ниже по себестоимости, чем животный белок. Спрос на сою стремительно растёт. Только в 2007-2012 гг. спрос на неё возрос на 36,3%. Сейчас соя

широко используется на производстве: пищевая, химическая, животноводческая отрасли лишь увеличивают закупку её сырья (рис.1) [2].



*Рис. 1 - Сферы применения сои в промышленности*

Основным импортёром за последние года выступает Китай, поэтому выход на конкурентоспособный уровень поставит нас перед задачей расширения производства сои в российских регионах. Сейчас соя активно возделывается на Дальнем Востоке и в европейской части России - это Амурская область, Приморский и Хабаровский края; Краснодарский, Ставропольский края и Поволжье [5]. На мировом рынке импортируемых соевых бобов Китай занимает свыше 71%, страны ЕС - 18%. Также конкуренцию представляют Мексика, Турция и Япония - 11% (рисунок 2).



*Рис. 2 - Продажи соевых бобов в мире*

Рост цен на сою в основном обуславливается неблагоприятными почвенно-климатическими условиями, ведущими к потерям урожая [4].

Ставя экономику на первый план, можно упустить важные подробности, касательно биологии сои и её пользы, и актуальности в пищевой промышленности. Соя не только важнейшая белково-масличная культура, а ещё и уникальное сырьё, широко используемое в самой разной продукции на мировом уровне [1]. Её растительный жир полезен для организма человека.

Масло, содержащееся в соевых бобах, представлено в виде полинасыщенных (мононенасыщенных) жидких кислот – омега-3 и омега-6.

Базовый состав растительного масла сои выглядит так:

- ненасыщенные жирные кислоты: омега-3 (линоленовая кислота, в 100 г – 137,2% суточной нормы), омега-6 (линолевая кислота, соответственно – 103,3%);
- воск;
- фосфолипиды;
- стеролы;
- глицерин;
- витамины, минералы, микроэлементы (группа В, витамины А, К, С, РР, Е; они биологически активны, так как соя – масличное растение);
- белки;
- незаменимые и заменимые аминокислоты;
- фитостеролы;
- клетчатка;
- пурины.

Соя считается “женским” растением, так как содержит изофлавоны эстрогенного действия, которые сдвигают гормональный баланс организма в “женскую” сторону. В дополнение к этому, большинство фитостеролов представлены бета-ситеролами [8]. К примеру, не являясь стероидным гормоном, фитоэстрогены в сое подавляют рост гормонозависимых опухолей [9].

Фитоэстрогены сои подверглись огромному вниманию со стороны научных сообществ всего мира, но не был принят во внимание тот факт, что абсолютно все бобовые растения содержат такие же соединения. Здесь я приведу самые распространенные у нас культуры: горох, фасоль, бобы, люцерна, клевер, чина, и т.д.

Дефицит белка стремительно растёт во всём мире, а белок сои является наиболее высококачественным и дешёвым решением этой проблемы. По содержанию лизина он не уступает куриному яйцу и сухому молоку [3]. Растворим в воде на 90%, также хорошо усваивается организмом – до 95%. Жирные кислоты омега-3 и омега-6, присутствующие в соевых бобах, не вырабатываются организмом человека и животных, но являются необходимыми для здоровой жизнедеятельности.

В 100 граммах нежирной соевой муки содержится: 45,51 г белка, 8,9 г жира, 34,93 г углеводов, 16 г волокна и 0 г холестерина. Ежедневно нам требуется употреблять 2000 калорий. В 100 г соевой муки содержится 375 ккал, что составляет 19% от дневного рациона [10].

Чтобы избежать риска сердечно-сосудистых заболеваний, необходимо правильно составлять свой рацион, выбирая полезные ненасыщенные жиры и снижая потребление жирного мяса.

Итак, принимая во внимание пользу сои, её широкое использование в качестве сырья в промышленности и возможное решение дефицита белка, можно сделать вывод, что эта культура имеет большую перспективу для расширения её посевных площадей. С каждым годом потребность в соевом сырье только растёт, отчего прорисовывается возможность выхода России на мировой рынок импорта соевых бобов.

#### **Список литературы**

1. Асанов А. М. Сравнительная продуктивность и основные агротехнические приёмы выращивания скороспелых сортов сои в условиях южной лесостепи Западной Сибири: автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Омск, 1998. – 26 с.
2. Бельшклина, М. Е. Анализ и перспективы производства сои в России и мире / М. Е. Бельшклина // Кормопроизводство. – 2013. – № 7. – С. 3–6.
3. Гуляев Г. В. Зернобобовые культуры в решении проблемы кормового белка в НЧЗ / Г. В. Гуляев, Г. А. Дебелый // Вестник с.-х. науки. – 1982. – № 1. – С. 88-92.
4. Куренная В. В. Анализ и перспективы развития рынка сои: мировой опыт / "Young Scientist" – 2016. - No 21 (125). - С. 399-401.
5. Ольховатов Е.А., Пономаренко Л.В., Коваленко М.П. / Использование сои в пищевых и медицинских целях / "Young Scientist" – 2015. – No 15 (95). - С. 231-232

6. Пенчуков В.И. Биологическое обоснование выбора сортов / В.И. Пенчуков, Н.В. Медяников, А.М. Канцушев // *Зерновое хозяйство*. – 1979. - №5. – С. 44-45.
7. Степанова В.М. Биоклиматология сои / В.М.Степанова. – М.: Гидрометеиздат, 1972. – 123 с.
8. Электронный ресурс: <http://pharmacognosy.com.ua/index.php/vashe-zdorovoye-pitanije/zlakovyje-i-bobovyje/soja>. дата обращения: 20.09.20
9. Электронный ресурс: <http://pharmacognosy.com.ua/index.php/zagadki-rastenij/soya-fasol-gorokh-protiv-slaboumiya-oblyseniya-i-osteoporoza>. дата обращения: 20.09.20
10. Электронный ресурс: <http://www.freenutritionfacts.com/soy-flour-low-fat/> дата обращения: 20.09.20

### **Кремпа А.**

## **ECONOMIC TREND OF INTRODUCTION OF HIGH-YIELD SOYBEAN VARIETIES**

*Annotation.* The article presents the standards for expanding soybean acreage up to 15%, based on the high value of this protein culture. Also mentioned important industries that use soy as a raw material.

**Keywords:** soybeans, protein, import, expansion of cultivated areas, production, industry, oil content.

**УДК 637.5/ 65.9(075.8)**

### **Кузнецова О.Н.**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА МЯСА И МЯСОПРОДУКТОВ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЕГО ПАРАМЕТРОВ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ**

*Аннотация.* В данной статье рассмотрена специфичность роли, отведенной мясной промышленности. Роль обуславливается производством продуктов питания как основы жизнедеятельности людей и воспроизводства рабочей силы, производством сырья для многих видов потребительских товаров и продукции производственного назначения. По существу, уровень развития мясной промышленности во многом влияет на уровень экономической и продовольственной безопасности, на качество жизни населения страны.

**Ключевые слова:** Мясная промышленность, товары, качество, экономика, безопасность, жизнь, население.

В условиях Казахстана, как показывает анализ, мясное скотоводство на протяжении длительного времени было хронически убыточной отраслью. Это объясняется тем, что затраты на выращивание и откорм одной головы скота высоки из-за недостаточной механизации большей части технологических операций, применения ручного труда; наличия падежа скота и птицы из-за нехватки средств на проведение своевременных ветеринарно-оздоровительных мероприятий.

Труд работников мясопроизводящих хозяйств не пользуется у молодежи популярностью, считается низкооплачиваемым и непрестижным. Наблюдается отток более способной части сельской молодежи в города и перелив рабочей силы из аграрного сектора в строительство, промышленность, торговлю, финансовую сферу.

Все вышеперечисленные особенности необходимо учитывать при разработке инструментария и методологии исследования рынка мяса и мясопродуктов. Чтобы лучше понять механизм функционирования рынка мяса и мясопродуктов сравним системы производства и потребления мяса, мясопродуктов в административно-командной и рыночной экономике, а также выделим их отличительные черты (таблица 1).

При плановой экономике все средства производства принадлежали государству. Основными производителями мяса и мясопродуктов были крупные откормочные комплексы, совхозы, колхозы. Ценообразование на мясо и мясопродукты было негибким. Согласование основных параметров спроса, предложения и цены осуществлялось административными указаниями. Объемы производства и ассортимент выпускаемой продукции диктовались «сверху», их планирование имело директивный характер – твердый план. Доводимые министерствами, Госпланом СССР планы производства нужно было выполнять и перевыполнять. За невыполнение плана, срыв поставок продукции применялись административные меры наказания.



Внутри подкомплекса между отраслями регулирование экономических отношений также носило директивный характер. Вероятности банкротства предприятий в то время не существовало, существовали плано-убыточные совхозы, особенно скотоводческого и овцеводческого направлений.

Государство убыточным предприятиям выплачивало дотации, поддерживало их, что вызывало недовольство со стороны руководителей рентабельных хозяйств и формировало «уравниловку». Вместо конкуренции при социализме получило распространение так называемое социалистическое соревнование. Победителям вручали грамоты, денежное вознаграждение, то есть стимулировали морально и материально. В связи с тем, что преобладающую часть мяса производили крупные хозяйства с высоким уровнем концентрации производства, себестоимость 1 центнера продукции была сравнительно невысокой, а цена чисто символической, преysкурантной. Мясо было доступно всем слоям населения. При этом в торговле всегда наблюдался дефицит, очереди.

При рыночной экономике ситуация на рынке мяса и мясопродуктов изменилась кардинальным образом. Форма собственности на средства производства и на землю - преимущественно частная. Основными производителями мяса стали теперь личные подсобные хозяйства, сельскохозяйственные кооперативы, акционерные общества, товарищества, фермерские хозяйства. Планирование производства теперь носит индикативный характер. Ценообразование и согласование основных параметров спроса, предложения, цены осуществляется на рыночной основе. Хозяйствующие субъекты самостоятельно принимают решения об объеме и ассортименте выпускаемой продукции. Ответственность за невыполнение плана производства - финансовая, вплоть до разорения. Вероятность банкротства – высокая. Конкуренция-жесткая. Доведение товаров от мест производства до мест потребления услуги оказывают всевозможные посредники. Вместо предприятий-гигантов мясной промышленности функционирует огромное количество мелких предприятий.

**Таблица 1 – Отличительные черты производства и потребления мясных продуктов в разных экономических системах**

Сравниваемые характеристики	Административно-командная экономика	Рыночная экономика
Согласование основных параметров: спроса, предложения и цены	административные указания, преysкурантные цены	рыночный механизм, свободное ценообразование
Форма собственности на средства производства	государственная	разнообразие форм собственности, преимущественно частная
Основные производители мяса и мясопродуктов	откормочные комплексы, совхозы, колхозы, крупные мясоперерабатывающие предприятия	фермеры, личные подсобные хозяйства, сельскохозяйственные предприятия и мелкие, средние предприятия мясной промышленности
Ценообразование на мясо и мясопродукты	административное	рыночное, свободное
Регулирование экономических отношений партнеров в мясном подкомплексе	административное	саморегулирующий рыночный механизм, услуги посредников
Экономическая доступность мяса и мясопродуктов	доступно всем	недоступно лицам с доходами ниже стоимости продовольственной корзины
Дифференциация населения по уровню потребления мяса и мясопродуктов	незначительная	глубокая
Планирование объемов производства мяса и мясопродуктов	директивное	индикативное
Принятие решения об объемах и ассортименте продукции	административно	самостоятельно

Вероятность банкротства	не существует	Высокая
Конкуренция	вместо конкуренции соревнование	жесткая
Ответственность за невыполнение плана	административная	финансовая, вплоть до банкротства
Уровень концентрации производства	высокий	разбиение крупных предприятий на мелкие
Уровень оплаты труда работников подкомплекса	гарантированный	в зависимости от прибыли
Ситуация с производством и потреблением мяса и мясопродуктов	дефицит	кажущееся изобилие
Примечание- Составлено автором		

Разработка научно обоснованной методологии предопределяет успех исследовательских работ, так как она является своего рода путеводителем и показывает последовательность, масштабы, направления и результативность творческих изысканий.

Методология дает ответ на вопросы «что», «как», «для чего», «для кого» познается и в переводе с греческого языка означает «путь познания».

Методология включает определение предмета и субъектов исследования, выбор критериев и методов исследования.

Предметом исследования в данном разделе и в работе является механизм функционирования рынка мяса и мясопродуктов при помощи его основных элементов: спроса, предложения, цены и конкуренции.

Субъекты исследования – это, с одной стороны, производители мяса и мясопродуктов, с другой стороны - потребители, а также посредники, работающие на них и получающие вознаграждение от них.

Объем предложения мяса и мясопродуктов напрямую зависит от деятельности сельскохозяйственных предприятий и предприятий мясной промышленности. Перед этими предприятиями стоит задача наращивания объемов производства мясных продуктов и насыщение ими рынка. Но в сельскохозяйственной и в мясоперерабатывающей отрасли имеются свои особенности, вследствие чего система показателей, включенных в инструментарий для проведения анализа, существенно отличается.

Оплата труда не гарантирована, не стабильна и меняется в зависимости от прибыли. По причине дороговизны и низкой платежеспособности населения мясо экономически недоступно лицам с доходами ниже стоимости продовольственной корзины. По сравнению с административно-командной экономикой потребление мяса и мясопродуктов населением республики уменьшилось на 20 кг, то есть не все граждане потребляют этот дорогой вид продукта по норме. В связи с чем, на рынке наблюдается картина – кажущееся изобилие.

Как видно из проведенного анализа, рыночная экономика стимулирует наращивание объемов производства мяса и мясопродуктов, но экономически не обеспечивает продукцией слабо защищенные, уязвимые слои населения.

Методология исследования рынка мяса и мясопродуктов охватывает вопросы изучения платежеспособного спроса населения и источников покрытия потребностей, прогнозирование основных его параметров и перспектив развития.

### Список литературы

1. Узаков Я.М, Рскелдиев Б.А., Буцик В.А. Абжанова Ш.А. Состояние и перспективы развития мясной промышленности Республики Казахстан // Мясная индустрия. – 2008. - №11. г.Москва
2. Узаков Я.М., Бельгибаева Ж.Ж., Кузнецова О.Н., Совершенствование структуры производства мяса и мясопродуктов// Ж.Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, с.52-54. 7/2013 Ежемесячный теоретический и научно-технический журнал, г.Москва

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

3. Узаков Я.М., Бельгибаева Ж.Ж., Абуталипова Ж.А. Перспективы развития рынка мяса и мясных продуктов в Казахстане. // Мясная индустрия. – 2009. - №3. – С.62-65. г.Москва
4. Узаков Я.М., Бельгибаева Ж.Ж., Кузнецова О.Н., Экономика и организация мясной промышленности Казахстана, Алматы, типография ТОО «Эверо», 2014г. - 380 с.

**Kuznetsova O. N.**

## **MEAT PRODUCTS MARKET RESEARCH, FORECASTING OF ITS PARAMETERS AND DEVELOPMENT PERSPECTIVES.**

*Abstract.* In this article, the specificity of the role given to the meat industry is caused by the production of food as the basis of human activity and reproduction of labor power, raw materials production for many kinds of consumer goods and products for production purposes. In fact, the level of development of the meat industry is largely influenced by the level of economic and food security, the quality of life of the population of Kazakhstan.

**Keywords:** Meat processing industry, production, raw materials, goods, quality, economic security, population.

**УДК 662.73+547.992.2+636.811.98:636.54-32**

## **Кухар Е.В., Ермагамбет Б.Т., Касенова Ж.М., Курманов Б.А., Байлина Г.Е. КОРМОВАЯ ДОБАВКА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ, СОДЕРЖАЩАЯ ГУМАТ ИЗ БУРЫХ УГЛЕЙ КАЗАХСТАНА**

*Аннотация.* Гумат калия, полученный из бурых углей Казахстана, оказывает благоприятное воздействие на обменные процессы клеток растений и животных. Авторами изучено влияние гумата калия, обладающего высокой концентрацией гуминовых кислот и других биологически активных веществ, на организм лабораторных и сельскохозяйственных животных. Доказано, что гумат калия является стерильным, безвредным, нетоксичным, апиrogenным препаратом с высоким уровнем биологической активности. Кормовые добавки на основе гумата калия апробированы на поголовье телят мясных и молочных пород в виде 1% раствора. Независимо от возраста на 7 сутки приема кормовой добавки у телят появляется заметный блеск и яркий цвет шерсти, линька завершается в течение месяца, телята становятся подвижными и активными, активизируется жвачка, заметно растут, среднесуточные привесы увеличиваются на 7-9%.

**Ключевые слова:** бурые угли, гуматы, биологическая активность, кормовая добавка, телята

Актуальной проблемой сельского хозяйства является высокая заболеваемость и падеж молодняка сельскохозяйственных животных и птиц. Одним из направлений, позволяющих существенно улучшить положение с заболеваемостью животных и птиц, является улучшение их питания. Для этого кормовые рационы должны быть сбалансированы не только по основным питательным веществам (белков, углеводов, жиров и других), но и по дополнительным. В их состав должны входить специфически действующие биологические активные вещества (БАВ), которые регулируют обменные процессы в организме. На современном этапе в практике животноводства с целью усиления физиологических процессов в организме, улучшения обмена веществ, повышения неспецифической естественной резистентности организма используют целый ряд БАВ естественного происхождения, в том числе и гуминовые вещества.

Сырьем для получения гуматов могут служить торф, сапропель, бурый уголь. Наиболее широко в качестве сырья используется торф, особенно в Российской Федерации, которая обладает большими запасами данного сырья. Не уступает гумат из торфа и по содержанию активных веществ и по питательным свойствам [1]. Например, приготовленная из торфа, кормовая добавка «Уральская», предназначенная для крупного рогатого скота, свиней, птицы, имеет содержание гуминовых кислот 2,75-5,66 г/л. Кормовую добавку вводят в корм животным постоянно, что позволяет достичь высоких результатов использования [2]. Жидкие гуминовые препараты «Витагум» и «Заокские особые кормовые», производимые из торфа и предлагаемые в качестве кормовых добавок для дойных коров, содержат 2-4 г/л гуминовых кислот. Гуматы калия «Витагум» и «Заокские особые кормовые» рекомендуется применять в жидком виде из расчета 0,3-0,5 мл на 1 кг живой массы в смеси с силосом в течение трех месяцев, что позволяет увеличить показатели среднего надоя коров [3]

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Биологически активная концентрированная кормовая добавка широкого спектра действия Гумимакс, изготавливаемая из торфа, является комплексной гумино-минеральной добавкой с массовой долей гуминовых кислот 10-16 г/л. Основным действующим веществом концентрированной кормовой добавкой являются гуматы калия, активные формы органических соединений и микроэлементы. Биологически активную кормовую добавку Гумимакс вводят с водой или кормом, задают ее животным один раз в сутки в течение 10-15 дней в количестве 100-350 мл на голову. Гумино-минеральная добавка Гумимакс рассчитана для кормления крупного рогатого скота, а именно дойных и сухостойных коров, и направлена на повышение молочной продуктивности и улучшения качества получаемого молока [4].

Неплохо себя зарекомендовали гуминовые препараты из бурого угля. Кормовая добавка для крупного рогатого скота, которая содержит в определенном соотношении жидкий гумат калия из бурого угля с рН 9, суммарным количеством гуминовых кислот и фульвокислот не менее 6,6%, 1-2-пропиленгликоль, полиоксиэтиленгликоль-660, глюкозу, ванильный сахар и витаминный комплекс тетрагидровит, предназначена для применения в молочном и мясном скотоводстве. Кормовая добавка применяется для ускорения роста, снижения заболеваемости и падежа молодняка, устранения метаболических нарушений у молочных и мясных пород скота на животноводческих комплексах. Использование кормовой добавки позволяет нормализовать обмен веществ крупного рогатого скота и снизить падеж молодняка [5].

Залежи бурого угля в Казахстане позволили наладить производство отечественного гумата с использованием местного и дешевого природного источника минеральных и биологически активных веществ. Гумат калия из бурого угля Казахстана первоначально был апробирован в сельском хозяйстве под брендом «Казуглегурус» как органоминеральное удобрение для повышения урожайности различных сельскохозяйственных культур. Проведенные анализы независимыми организациями и собственные исследования на лабораторных и сельскохозяйственных животных показали, что препарат относится к малотоксичным веществам ((4 класс) по ТР, утв. ПП РК: №491 от 28.05.2010г., ТР, утв. Приказом МИИР РК №724 от 15.10.2016г., СТ ТОО 3105-20-0000-01-2016), обладает биологически активными свойствами и может быть использован в животноводстве.

Поэтому перед авторами была поставлена цель – изучить возможность использования отечественного гумата калия в качестве эффективной кормовой добавки широкого спектра действия для повышения продуктивности и нормализации обмена веществ у животных, подобрать дозы для разных хозяйственных групп крупного рогатого скота.

В качестве объекта исследований использовались четыре серии гумата калия, полученных по авторской технологии из бурого угля различных месторождения Казахстана. Животные использованные в опыте: белые лабораторные мыши весом 20-22 г – для определения безвредности и токсичности, кролики породы серый великан – для анализа токсичности и пирогенности, телята молочных и мясных пород – для выявления биологической активности гумата калия.

#### Результаты исследований

Гумат калия как кормовая добавка для сельскохозяйственных животных и птицы производится в жидком виде из бурого угля по Патенту на изобретение РК №32562 от 17.06.2016 г. по оригинальной технологии ТОО «Институт химии угля и технологии» и предприятия ТОО «Научно-производственное объединение «Казтехноуголь». Технология получения гумата калия основана на механохимическом и кавитационном воздействии на окисленный бурый уголь марки Б2 в присутствии щелочного раствора, приводящем к получению ультрадисперсных мицелл. Нативный препарат добавки для животных является естественным источником гуминовых кислот и фульвокислот, которые предоставлены в количестве 5,9 г на 100 мл. При этом минимально сокращаются распад и потери полезных ингредиентов, препарат содержит высокую концентрацию биологически активных веществ.

Полученный концентрированный раствор гумата калия – жидкость темно-коричневого цвета с характерным запахом и заметным осадком, мутная, густая, текучая, с

горьким вкусом, рН – 11,6. Кормовая добавка под авторским названием «Gumka-KZ» в виде концентрата гуминовых кислот хранится в емкостях объемом от 0,5 до 20 л при температуре +4 (+8)°С в течение 3 лет.

Контроль физических, биологических и технических свойств препарата показал, что препарат является стерильным, безвредным, нетоксичным, апирогенным; проявляет фунгицидные свойства в отношении дрожжей рода *Candida spp.*, стимулирует рост антропофильного дерматомицета *Trichophyton tonsurans* №86.

Испытание препарата для выявления биологической активности гумата калия проводили на лабораторных белых беспородных мышях с обеспечением соответствующих условий кормления и содержания. Введение исследуемого препарата мышам осуществляли при помощи выпойки в дозе 0,1 мл / 0,1 л. Мышам контрольной группы задавали питьевую воду в аналогичных объемах. Наблюдение за животными вели в течение 30 дней, при этом вели постоянное наблюдение, обращали внимание на поведение, двигательную активность, наличие или отсутствие жажды и аппетита, течение беременности и другие физиологические параметры.

По результатам наблюдений выявлены следующие результаты: в опытной группе начальный средний вес мышей 14,75±1,83 г увеличился за 30 суток до 26,60±2,65 г; в контрольной группе, соответственно, 15,05±1,27 г на 21,89±0,96 г. Разница веса опытной и контрольной групп составила 5,0 г (таблица 1).

**Таблица 1 - Анализ влияния биологической активности гумата калия на белых беспородных мышей**

№	Период наблюдения	Вес белых беспородных мышей опытной группы (мг)			M±m
		1	2	3	
1	1 сутки	17,1256	12,0036	15,1436	14,75±1,83
2	7-е сутки	17,9106	12,9269	15,3931	15,41 ± 1,67
3	30-е сутки	29,4542	27,7275	22,6277	26,60 ± 2,65
Разница веса животных		12,3286	15,7239	7,4841	11,84±2,91
№	Период наблюдения	Вес белых беспородных мышей контрольной группы (мг)			M±m
		1	2	3	
1	1 сутки	13,8562	16,9536	14,3569	15,05±1,27
2	7-е сутки	14,0523	17,5195	15,0150	15,53 ± 1,33
3	30-е сутки	20,5215	21,8277	23,3351	21,89 ± 0,96
Разница веса животных		6,6653	4,8741	8,9782	6,8392±1,42

Как видно из результатов, гумат калия стимулировал увеличение веса животных опытной группы по сравнению с контрольной, проявив биологически активное действие на их организм. Следует отметить, что в период проведения экспериментов не наблюдали смертности среди лабораторных животных, в опытной группе процент беременных самок достоверно возрос, в каждой клетке одновременно формировались по 3-4 гнезда. Новорожденные мышата были активными, отхода не наблюдали.

Производственные испытания на поголовье крупного рогатого скота выполнялись в условиях фермерских хозяйств Акмолинской, Алматинской, Павлодарской и Туркестанской области. Создавались опытные и контрольные группы крупного рогатого скота мясного и молочного направления. Группы животных мясного направления формировались из новорожденных телят до месяца, телят подсосного периода (2-4 месяца), сразу после отъема (6-7,5 месяцев), бычков на откорме и нетелей (10-16 месяцев), взрослых коров пород ангус, герефорд и казахская белоголовая. Группы животных молочного направления формировались из новорожденных телят до месяца, опытных и контрольных групп 2, 3, 4-х месячного возраста симментальской и голштинской пород.

Опытные и контрольные группы крупного рогатого скота мясного и молочного направления находились в одинаковых условиях содержания, кормления, поения. Животные получали типовой рацион, опытные, кроме того, получали ежедневно препарат гумата калия в виде 1% раствора с водой или молоком.

Введение исследуемого препарата для подопытных животных осуществлялось при помощи выпойки ежедневно утром перед кормлением однократно. Контроль за состоянием животных проводился ежедневно, животных регулярно взвешивали, проводился биохимический анализ крови.

Применение гумата калия в виде 1% раствора новорожденным телятам позволило нормализовать обменные процессы. Телята заметно прибавили в росте, повысилась двигательная активность, улучшился аппетит, нормализовалась деятельность желудочно-кишечного тракта. После выхода стада на пастбище опытные телята резко выделялись в стаде гладкой, блестящей шерстью, спокойным поведением, хорошим аппетитом. После выгона на пастбище не регистрировали появление больных животных, не диагностировали бронхопневмонии и воспаления легких, не отмечали слезотечения инфекционной и паразитарной этиологии. В контрольной группе у новорожденных телят поедание корма умеренное, в пределах нормы, двигательная активность средняя, шерсть тусклая, взъерошенная, выражена голодная ямка, больше лежат, у многих – слезятся глаза, наблюдается кашель.

При включении в рацион гумата телятам перед отъемом, животные легко реагировали на смену корма. С первого дня отъема не теряли активность движения, хорошо поедали кормовую растительность. Отмечалось сокращение периода естественного снижения среднесуточных привесов на 400-500 г в течение первых 10-15 дней. Тогда как у контрольных животных снижение привесов сохранялось в течение 1,5-2 месяцев (таблица 2).

**Таблица 2 - Результаты производственных испытаний кормовой добавки «Gumka-KZ» на поголовье молодняка крупного рогатого скота мясных пород**

№ п/п	Группа	Доза 1% гумата калия	Количество (голов)	Период (сутки)	Возраст (мес)	Вес животных, М±m	
						до	после
1	Опыт	1 мл	47	15	2	79±0,86	89±0,66
	Контроль	-	24				75±15,84
2	Опыт	2 мл	68	15	3-5	150,03±6,67	198±16,65
	Контроль	-	53				170±29,24
3	Опыт	3 мл	80	15	11-13	364,5±32,95	415,7±31,4
	Контроль	-	32				370±25,66

Молодняк 11-13 месяцев, которому сразу при выгоне на пастбище задавали гумат калия, реагировал сокращением сроков линьки до 30 дней и активным набором веса. С 5-7 дня после начала приема гуматов шерсть у животных стала блестящей, ровной, гладкой. Активную смену шерстного покрова (линька) наблюдали с 10-12 дня, отмечали хороший аппетит и подвижность. Повышение живой массы тела у телок составило 40-45 кг, у бычков 30-75 кг по сравнению с контрольными животными.

Независимо от возраста на 7 сутки приема кормовой добавки гумата калия у телят появляется заметный блеск и яркий цвет шерсти, линька завершается в течение месяца, телята становятся подвижными и активными, активизируется жвачка, заметно растут, среднесуточные привесы увеличиваются на 7-9%. Клинические признаки нарушения обмена веществ и авитаминозов проходят через 20-30 суток с начала применения кормовой добавки. Биохимический анализ крови телят до и после экспериментов показал, что при скармливании препарата «Gumka-KZ» в указанных дозах отмечается повышение содержания глюкозы,

кальция и резервной щелочности. Также у опытных животных через две недели после скармливания препарата отмечается снижение содержания холестерина, мочевины,

Лучшие результаты отмечали в опытных группах телят мясных пород, где регистрировали увеличение среднесуточных привесов на 7,6-8,9%. Применение гумата позволило повысить прирост живой массы телят на 8,4% в группе телят на подсосе, на 7,6% – в группе отъема, на 8,9% – в группе годовалых телят при пастбищном выращивании.

Таким образом, нами выявлено, что отечественный гумат калия из бурых углей Казахстана обладает выраженным биологически активным действием, стимулирует естественную резистентность, нормализует обменные процессы, повышает мясную продуктивность.

На основании проведенных исследований подобраны дозы и схемы применения гумата калия в различных возрастных группах:

- подсосным телятам задавать гумат калия перед кормлением с водой или во время кормления с заменителем цельного молока (ЗЦМ), обратом или молоком по схеме в течение 15-30 суток: 7 дней – выпойка гумата, 7-8 дней – перерыв, 7 дней – выпойка гумата, 7-8 дней – перерыв, затем дальнейшее наблюдение.

- телятам в период отъема и 3-5 месячным телятам утром перед выпасом с сухим кормом задавать по 2 мл на голову 1%-ный водный раствор гумата, в течение 15 дней, ежедневно.

- молодяку крупного рогатого скота в возрасте 11-13 месяцев сразу при выгоне на пастбище утром перед выпасом с дробленкой задавать по 3 мл 1%-ного водного раствора гумата калия на голову, в течение 15 дней, ежедневно.

Заключение. Скармливание кормовой добавки гумата калия в виде 1% раствора сельскохозяйственным животным оказывает положительное влияние на общее состояние, нормализует обменные процессы организма, повышает естественную резистентность, стимулирует рост и развитие крупного рогатого скота, улучшает конверсию корма в рубце; положительно влияет на продуктивность мясных пород скота: повышает привесы телят на 8,4% в группе телят на подсосе, на 7,6% – в группе отъема, на 8,9% – в группе годовалых телят при пастбищном выращивании.

### Список литературы

1 Полуянова И.Е. Биологическая активность гуминовых веществ, получаемых из торфа, и возможности их использования в лечебной практике // Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. 2017. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biologicheskaya-aktivnost-guminovyh-veschestv-poluchaemyh-iz-torfa-i-vozmozhnosti-ih-ispolzovaniya-v-lechebnoy-praktike> (дата обращения: 13.10.2020).

2 Использование кормовой добавки «Уральская» в рационах крупного рогатого скота, свиней, птицы: Рекомендации // Под ред. Г. Колчина. – Екатеринбург: МСХ и продовольствия Свердловской области, 2003. – 16 с. [Электронный ресурс]. 2003. Патент РФ 2424726. Способ кормления коров / Текст/ URL: <http://www.freepatent.ru/patents/2424726> (дата обращения: 13.10.2020).

3 Подольников В.Е., Гамко Л.Н., Справцева Т.И. Молочная продуктивность коров и качество молока при использовании в составе рационов кормовой добавки "Валопро" // Вестник ФГОУ ВПО Брянская ГСХА. 2019. №1 (71). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/molochnaya-produktivnost-korov-i-kachestvo-moloka-pri-ispolzovanii-v-sostave-ratsionov-kormovoy-dobavki-valopro> (дата обращения: 13.10.2020).

4 Патент РФ 2424726. МПК А23К1. Способ кормления коров / Собянина О.А., Шкуратова И.А., Верещак Н.А., Соколова О.В., Андрейко А.М., Мусихина Н.Б., Кривоногова А.С., Бодрова О.С., Белоусов О.И., Донник И.М., Исаева А.Г.; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Инвет»; заявл. 2009-10-06.; опубл. 27.07.2011. [Текст] / [Электрон. ресурс]. <http://www.freepatent.ru/patents/2424726>. (Дата обращения: 20.09.2020).

5 Патент РФ 2729987. МПК А23К50/10. Кормовая добавка для крупного рогатого скота / Щапов А.Ю., Безрук Е.Л., Ручьев И.Ю.; заявит. и патентообл. ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова», ООО «Богградский горно-обогачительный комбинат» [Текст] / [Электрон. ресурс]. <https://findpatent.ru/patent/272/2729987.html>. (Дата обращения: 20.09.2020).

**Kukhar Ye. V., Ermagambet B.T., Kasenova Zh.M., B.A. Kurmanov, Baylina G.E.**  
**FEED ADDITIVE FOR ANIMALS CONTAINING HUMATE FROM KAZAKHSTAN**  
**BROWN COALS**

***Abstract.** Potassium humate was obtained from Kazakhstan brown coals, has a beneficial effect on metabolic processes in plant and animal cells. The authors studied the impact of potassium humate, which has a high concentration of humic acids and other biologically active substances on the organism of laboratory and farm animals. It has proved that potassium humate is a sterile, harmless, non-toxic, pyrogen-free preparation with a high level of biological activity. Feed additive based on potassium humate have tested on the livestock of beef and dairy calves in the 1% solution. Regardless of age, on the 7th day of intaking the feed additive, the calves have a noticeable shine and bright color of the coat, the molt is completed within a month, the calves become mobile and active, the chewing gum is activated, they grow noticeably, the average daily weight gain increases by 7-9%.*

***Key words:** brown coal, potassium humate, biological activity, feed additive, calves*

**УДК 543.432**

**Лаврухин М.А., Руденко О.С., Баженова А.Е.**  
**К ВОПРОСУ ИНГИБИРОВАНИЯ ЛИПОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ В**  
**КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ**

***Аннотация.** Желейный мармелад, глазированный с использованием заменителей масла какао лауринового типа, может подвергаться липолитической порче, ведущей к необратимому изменению вкуса и запаха изделия. Для изучения возможных путей предотвращения гидролиза жиров под воздействием липазы была изучена ингибирующая деятельность по отношению к липазе различных консервантов, широко используемых в пищевой промышленности.*

***Ключевые слова:** Липаза, липолитическая активность, индоксилацетат, консерванты, кондитерские изделия, колориметрия.*

Липолитическая порча глазированного желейного мармелада является актуальной проблемой (рис. 1). Это связано с несколькими основными факторами - использование глазурей с заменителями масла какао лауринового типа и требованиями к пищевой продукции по увеличению сроков годности.



**Рис. 1 - Мармелад, глазированный с использованием заменителя масла какао лауринового типа**

При использовании заменителей масла какао лауринового типа возникает органолептическая порча изделия, которая выражается в возникновении постороннего запаха, мыльного привкуса, прогорклого вкуса и т.д. Данные явления вызываются гидролитическими процессами разложения жира, входящего в состав кондитерских изделий, что происходит под воздействием фермента липазы [1]. Это приводит к накоплению свободных жирных кислот (рост кислотного числа жира), которые, окисляясь под воздействием различных факторов, инициируют прогоркание и сокращение срока годности продукта.

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*



Жирные кислоты со средней длиной цепи (C8-C14), прежде всего лауриновая, высокое содержание которых особенно характерно для кокосового и пальмоядрового масла, омыляясь под воздействием липазы, придают изделию характерный «мыльный» вкус. Он начинает проявляться уже при очень низких концентрациях свободной лауриновой кислоты, порядка 0,1% [2-3].

На липолитическую активность влияет целый комплекс факторов: температура, активность воды, количество и качество фермента и др. Липолитическая активность проявляется только на поверхности жира при наличии свободной воды, поскольку липаза является водорастворимым ферментом, а триглицериды нерастворимы в воде.

Именно поэтому в целях обеспечения качества глазированного желеино-мармелада и продления сроков годности продукции требуется детальное изучение возможностей определения липолитической активности и методов ее ингибирования.

Целью данной работы явилось изучение влияния широко используемых в пищевой промышленности консервантов на липолитическую активность с помощью метода с использованием индоксилацетата в качестве субстрата для липазы, где индоксилацетат расщепляется липазой до индоксильной и ацетатной составляющей с последующим образованием красителя синий индиго.

**Материалы и методы.** В работе использовали растворители отечественного производства, липазу из поджелудочной железы свиньи (производство Sigma Aldrich) и индоксилацетат (производство Sigma Aldrich).

Исследования липолитической активности проводили по методу, основанному на окислении индоксилацетата после термостатирования в эксикаторе в термостате MIR-262, Sanyo, Япония. Измерение интенсивности цветовой окраски индикаторных дисков проводили с помощью колориметра Chroma Meter CR-410 [4].

Индикаторные диски обрабатывали раствором индоксилацетата, после чего помещали на него 400 мкл фосфатного буферного раствора с заданной концентрацией различных консервантов и 100 мкл раствора липазы с заданной активностью.

**Результаты.** В рамках исследования путей подавления липолитической активности был рассмотрен ряд соединений. В первую очередь, было изучено влияние широко используемых консервантов в пищевой промышленности на липолитическую активность. Оценка подавления липолитической активности проводилась титриметрическим методом, а также методом с использованием индоксилацетата. В качестве контроля выступала активность фермента без добавок со 100% активности.

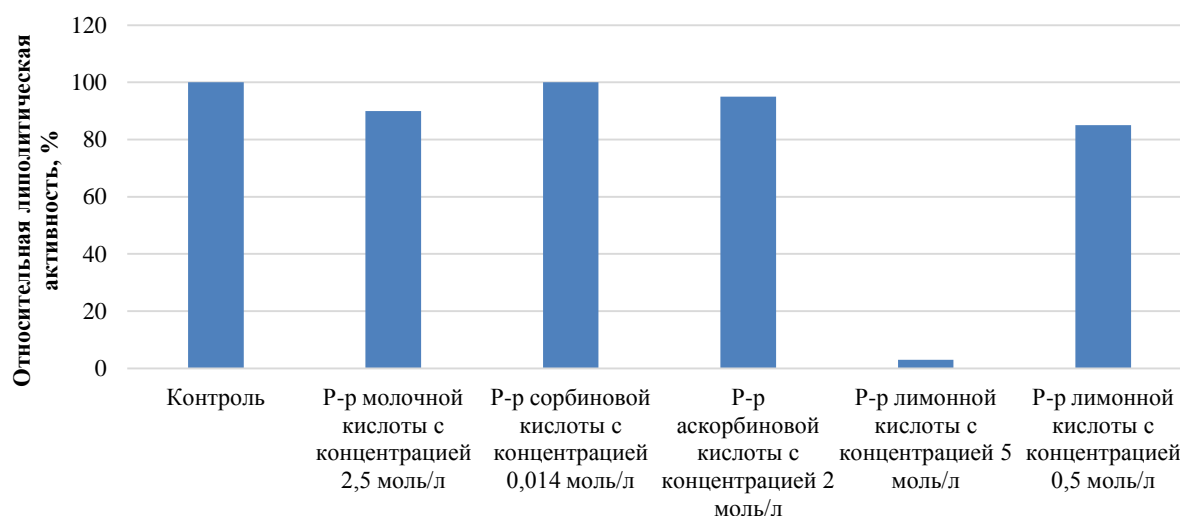
Молочная кислота при использовании высокой концентрации раствора обладала слабым ингибированием. При использовании раствора молочной кислоты с концентрацией 2,5 моль/л происходило подавление липолитической активности относительно контроля на 10%, при использовании более разбавленного раствора подавления активности не наблюдалось.

Сорбиновая кислота обладает плохой растворимостью в воде и при максимальной возможной концентрации 0,014 моль/л не наблюдалось подавления липолитической активности.

Аскорбиновая кислота при использовании раствора высокой концентрации обладала слабым ингибирующим действием. При использовании раствора аскорбиновой кислоты с концентрацией 2 моль/л происходило подавление липолитической активности относительно контроля на 10%, при использовании более разбавленного раствора подавления активности не наблюдалось.

Лимонная кислота при использовании высокой концентрации (5 моль/л) практически полностью ингибировала действие липолитической активности, что может быть связано с сильным смещением рН раствора в кислую область. Однако при использовании более разбавленных растворов лимонной кислоты вплоть до 0,5 моль/л продолжало происходить подавление липолитической активности на 15% относительно контрольного образца.

Объединенные данные по подавлению липолитической активности консервантами приведены на рисунке 2:



**Рис. 2 - Влияние консервирующих веществ на липолитическую активность**

Таким образом, в ходе данной работы было исследовано влияние консервирующих веществ на липолитическую активность. Было установлено, что максимальным влиянием среди рассмотренных консервантов на липолитическую активность обладает лимонная кислота, подавляющая активность липаз в широком диапазоне концентраций. Подтверждено, что при использовании высокой концентрации (5 моль/л) происходит практически полное ингибирование липолитической активности, при использовании более разбавленных растворов лимонной кислоты до 0,5 моль/л продолжало происходить подавление липолитической активности на 15% относительно контрольного образца.

### Список литературы

1. Jordan D. Working with Enzymes in Confections / D. Jordan // The Manufacturing Confectioner. 2019. P. 47-52.
2. Kilara A. Enzymes Exogenous to Milk in Dairy Technology | Lipases / A. Kilara // Encyclopedia of Dairy Sciences. 2011. P. 284-288.
3. Скокан Л.Е. Липаза как один из факторов конкурентоспособности кондитерских изделий / Л.Е. Скокан, О.С. Руденко, М.В. Осипов, Н.Б. Кондратьев, Ф.И. Парашина // Кондитерское производство. 2015. Т. 4. С. 19-21.
4. Лаврухин М.А. Разработка способов контроля липолитической активности при хранении кондитерских изделий / М.А. Лаврухин, О.С. Руденко, Н.Б. Кондратьев // Сборник материалов научно-практической молодежной конференции, посвященной памяти Р.Д. Поландовой / ФГАНУ Научно-Исследовательский Институт Хлебопекарной Промышленности, 5 июня 2020 г; Москва, 2020. С. 351-355.

**Lavrukhin M.A., Rudenko O.S., Bazhenova A.E.**

### ON THE ISSUE OF INHIBITING LIPOLYTIC ACTIVITY IN CONFECTIONERY

**Abstract.** Jelly marmalade glazed with lauric-type cocoa butter substitutes can undergo lipolytic spoilage, leading to irreversible changes in the taste and odor of the product. In the framework of studying possible ways of preventing lipase hydrolysis of fats, the inhibitory activity against lipase of various preservatives, widely used in the food industry, was studied.

**Keywords:** Lipase, lipolytic activity, indoxyl acetate, preservatives, confectionery, colorimetry.

Лазарев В.А., Ершова А.Р.

## СВОЙСТВА ПОДСЛАЩИВАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Аннотация.* Статья посвящена рассмотрению свойств подсластителей и сахарозаменителей, их классификации и характерным особенностям. Затрагивается тема актуальности использования аналогов сахара в технологии изготовления продуктов из растительного сырья. Рассматривается состав ряда сахарозаменителей, предлагаемых современными торговыми марками. В заключение обобщаются данные о безопасности подслащивающих веществ для организма человека.

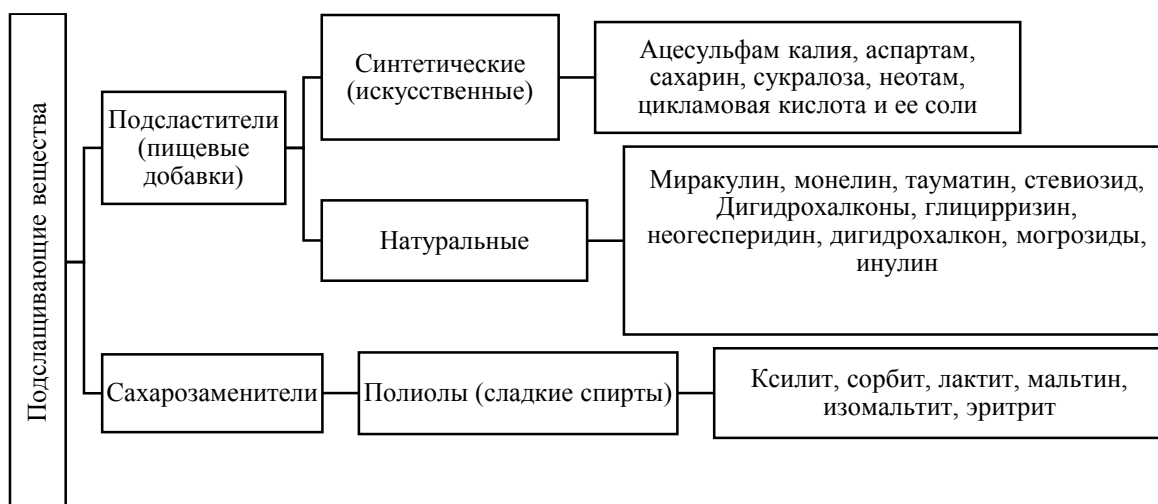
**Ключевые слова:** подсластители, сахарозаменители, хлебобулочное изделие, пищевые продукты.

Каждый год количество потребляемого сахара населением растет. По статистике россиянин съедает до 40 кг в год при рекомендуемой Министерством здравоохранения РФ норме потребления до 24 кг [1]. Сахар усиливает вкус продуктов, поэтому его добавляют не только в хлебобулочные и кондитерские изделия, но и во многие продукты питания, например, в мясные изделия, молочную продукцию, напитки. Поэтому организм человека получает глюкозу не только благодаря непосредственному употреблению сахара и кулинарных изделий, но и из обычных продуктов, не относящихся к сладким. Сахар, поступающий сверх нормы, в первую очередь приводит к развитию сахарного диабета, а также других болезней и нежелательных явлений (например, кариеса, ожирения, атеросклероза).

Поиск и создание веществ, которые придают продуктам питания сладкий вкус и при этом безопасны для здоровья человека, является важной задачей для пищевых производств. С середины прошлого века и по сегодняшний день были найдены и синтезированы десятки аналогов сахара, которые получили название подсластителей и сахарозаменителей. Главные критерии, предъявляемые таким веществам: отсутствие глюкозного фрагмента, высокий коэффициент сладости, чистый вкус без посторонних запахов, безопасность для человеческого организма и полное выведение из него, нетоксичность. Подслащивающими веществами без глюкозы могут быть как углеводы, так и белки, полиспирты, гликозиды и другие органические соединения. Сахарозаменители и подсластители производятся для использования в пищевых производствах при изготовлении продуктов питания, в особенности хлебобулочных и кондитерских изделий, а также для продажи непосредственно потребителю.

Подсластитель – это пищевая добавка слаще сахарозы в сотни и тысячи раз, вещество несугарной природы, предназначенное для придания пищевым продуктам сладкого вкуса. Сахарозаменитель также является пищевой добавкой, но в отличие от подсластителя коэффициент равен или меньше сладости сахарозы. Подсластители не содержат калорий или содержат их минимальное количество, сахарозаменители калорийны, но менее, чем сахароза. Заменители сахара не только выполняют функцию придания сладкого вкуса, но и технологические функции белого рафинированного сахара.

Классификация сладких веществ может осуществляться по различным критериям: по способу происхождения (натуральные и синтетические), степени сладости (высокий и низкий коэффициент сладости), количеству калорий в составе, химическому строению молекул, усвояемости организмом человека и другим показателям [2]. К сахарозаменителям относятся полиолы - сладкие спирты. Подсластители в зависимости от происхождения классифицируются на синтетические (интенсивные подсластители) и натуральные. Первые получают с использованием методов органического синтеза, вторые – путем выделения из растений и продуктов натурального происхождения (Рис. 1).



**Рис. 1 - Классификация подслащающих веществ**

Так как синтетические подсластители изготавливаются с помощью химических реакций, они требуют более детальной проверки на гигиеническую безопасность и на установление допустимой дозы употребления. К ним относятся белые кристаллические вещества в 30 (цикламовая кислота) – 10000 (неотам) раз слаще сахара: ацесульфам калия, аспартам, сахарин, сукралоза, неотам, цикламовая кислота и ее соли [2]. Они разрешены для использования на территории РФ, обладают хорошей растворимостью, метаболизируются и полностью выводятся из организма путем естественных физиологических процессов. Термически устойчивы, кроме аспартама и сахарина, которые при длительном нагревании разлагаются с образованием канцерогенных веществ. Их используют для подслащивания холодных блюд, десертов, не требующих термической обработки, и напитков, например диетических газированных. В прошлом столетии в ходе лабораторных исследований над крысами было установлено, что некоторые подсластители, например соли цикламовой кислоты, могут являться причиной появления опухолей в их организме. В дальнейшем путем многочисленных проверок было доказано, что искусственные аналоги сахара нетоксичны, не канцерогенны и не оказывают отрицательного воздействия на организм человека. Несмотря на это, каждое химическое вещество запрещено в ряде стран мира.

Вещества, входящие в состав натуральных подсластителей, получают из листьев растений - миракулин, монелин, тауматин, инулин, плодов цитрусовых и тыквенных – дигидрохалконы, могозиды, корней дерева – глицирризин [3]. Они слаще сахарозы в 20 (дигидрохалконы) – 3000 (монелин) раз. Это белые кристаллические порошки, обладают хорошей растворимостью, стабильны при повышенных температурах, но у многих веществ сладость ослабевает с течением времени. Монелин, тауматин, миракулин, дигидрохалконы запрещены в производстве пищевых продуктов в некоторых странах, в том числе странах Таможенного союза.

К числу наиболее распространенных сахарозаменителей в хлебобулочной и кондитерской промышленности относят ксилит, сорбит, лактит, мальтин, изомальтит и эритрит. Эти вещества не только обладают подслащающей функцией, но и играют роль стабилизаторов, эмульгаторов, наполнителей, текстураторов, влагоудерживающих и глазирующих агентов [4]. Чаще всего сахарозаменители используют в пищевой промышленности с целью улучшения физических свойств продуктов питания. Например, ксилит и сорбит замедляют черствение хлеба благодаря их влагоудерживающей способности [5]. Полиолы используются пищевой промышленностью во многих странах.

Формы выпуска подслащающих веществ зависят от цели их применения. На сегодняшний день существуют три основных вида подсластителей: порошок, жидкость и таблетки (Рис.2). В промышленном пищевом производстве целесообразно использовать кристаллические порошки или жидкости. В форме порошка сахарозаменители хранятся

дольше, удобны при определении количества в рецептуре продукта. Жидкая форма выпуска позволяет подслащивать хлебобулочные кондитерские изделия без предварительного разведения порошка. Для непосредственного использования потребителем созданы таблетированные формы, дозировка которых рассчитана на одну порцию. Подслащивающие вещества в таблетках предназначены для растворения в напитках.



*Рис. 2 - Формы выпуска подслащивающих веществ*

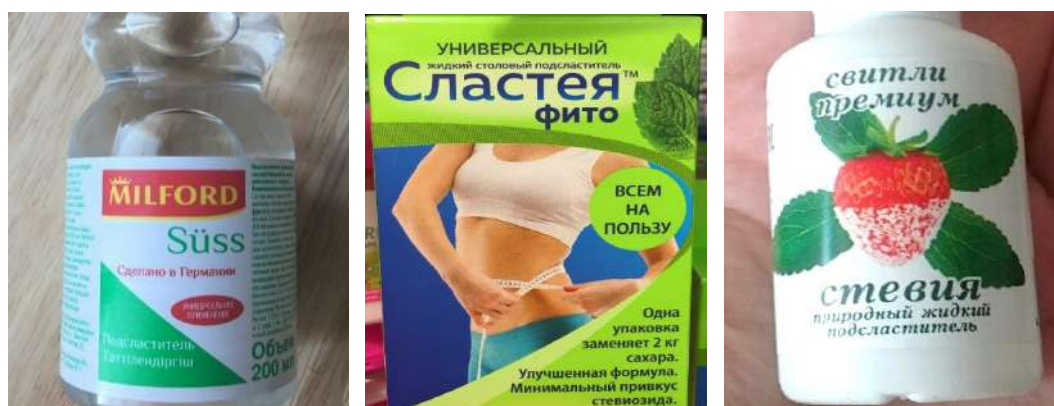
Наиболее высокий коэффициент сладости можно достичь путем смешивания различных видов подсластителей и сахарозаменителей. Например, композиция, в составе которой присутствуют эритрит, сукралоза и стевииозид, имеет более продолжительное ощущение сладости, высокие технологические характеристики, низкую себестоимость и лучший вкус, чем каждый компонент по отдельности. Количество новых смесей подслащивающих веществ с каждым годом непрерывно растет, что является следствием роста популярности здорового образа жизни и правильного питания.

На сегодняшний день в отрасли продуктов диетического питания можно встретить десятки производителей, предлагающих композиции подсластителей и сахарозаменителей. Для небольших кондитерских производств и домашнего использования предлагаются заменители сахара в форме порошков (Рис. 3). Действующие компоненты, входящие в состав этих подслащивающих веществ: эритрит, стевииозид, сукралоза, инулин. Объёмы упаковки – не более 200 г, прилагается мерная ложка для удобства использования потребителем 1-2 граммов вещества для одной порции.



*Рис. 3 - Заменители сахара в форме порошков*

Жидкие аналоги сахара имеют герметичную упаковку, дозы регулируются количеством капель (Рис. 4). Вещества в составе смеси подсластителей и сахарозаменителей: цикламат натрия, сахарин натрия, фруктоза, стевизид, сукралоза, эритрит. Не требуют перемешивания после добавления в напитки, растворяются за несколько секунд.



*Рис. 4 - Заменители сахара в форме жидкостей*

Заменители сахара в форме таблеток удобны в использовании только при добавлении в жидкости (Рис. 5). Одна таблетка обеспечивает достаточный уровень сладости одной порции напитка. Основные компоненты таблетированных форм выпуска: цикламат натрия, сахарин натрия, сукралоза.



*Рис. 5 - Заменители сахара в форме таблеток*

Сегодня использование подслащивающих веществ в изготовлении хлебобулочных изделий является одной из основных целей малых и крупных предприятий пищевой

промышленности. С ростом заболеваний, связанных с употреблением сахарозы, потребность в безопасных диетических продуктах увеличивается с каждым годом. Исключение сахара из хлебобулочных изделий является сложной задачей, так как сахароза влияет не только на вкус готовой продукции, но и на ее физические показатели. Тем не менее современные хлебокомбинаты расширяют свой ассортимент, применяя аналоги сахара в хлебопечении. В пищевой промышленности, особенно при производстве хлебобулочных изделий, должны применяться только термостабильные сахарозаменители и подсластители. Также необходимо учитывать, что некоторые подслащивающие вещества запрещены к использованию в ряде стран после неоднозначных результатов многочисленных исследований. Кроме того, возможно индивидуальное влияние веществ на организм человека, а чрезмерное употребление многих аналогов сахара вызывает слабительный эффект. Так как применение описываемых веществ в промышленном масштабе началось сравнительно недавно, и долгосрочное влияние на здоровье человека изучено не до конца, некоторые производства хлебобулочных изделий и индивидуальные потребители относятся к ним с осторожностью.

### Список литературы

1. Мир все больше тянет к сладкому: всегда ли сахар – проблема, и что с этим делать? // BBC News Русская служба. URL: <https://www.bbc.com/russian/features-50417397>
2. Позняковский В.М., Чугунова О.В., Тамова М.Ю. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки / В.М. Позняковский. – Москва: Инфра-М, 2017. – 141 с.
3. Голубев В.Н., Чичева-Филатова Л.В., Шленская Т.В. Пищевые и биологически активные добавки / В.Н. Голубев. – Москва: Академия, 2003. – 208 с.
4. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н. Пищевые добавки / А.П. Нечаев. – Москва: Колос-Пресс, 2002. – 256 с.
5. Митчелл Х. подсластители и сахарозаменители / Х. Митчелл. – Санкт-Петербург: Профессия, 2010. – 512 с.

**Lazarev V.A., Ershova A.R.**

### **PROPERTIES OF SWEETENING SUBSTANCES IN THE TECHNOLOGY OF BAKERY PRODUCTS MANUFACTURING**

***Abstract.** The article is devoted to the properties of sweeteners, their classification and characteristic features. The topic of relevance of using sugar analogues in the technology of manufacturing products from vegetable raw materials is touched upon. The composition of a number of sugar substitutes offered by modern brands is considered. In conclusion, data on the safety of sweeteners for the human body are summarized.*

***Keywords:** sweeteners, bakery products, food products.*

**УДК 637.352**

**Лаптева Н.Г.**

### **ПРИМЕНЕНИЕ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ТЕРМОКИСЛОТНЫХ СЫРОВ**

***Аннотация.** В статье рассмотрена возможность применения композиций из пряностей для обсыпки мягких термокислотных сыров типа адыгейского. Подобран состав обсыпок. Проанализированы органолептические показатели и представлены результаты дегустации полученных изделий. Предложен способ подготовки и нанесения обсыпок.*

***Ключевые слова:** адыгейский сыр, пряно-ароматические обсыпки, мягкие сыры.*

В августе 2014 года в России было введено эмбарго на ввоз некоторой молочной продукции, в том числе и сыров. Российские сыроделы отреагировали на изменившийся спрос выпуском твердых и мягких сыров собственного производства. На этой волне стали активно развиваться малые предприятия, что позволяет поддерживать достаточно высокий уровень качества молочной продукции.

Современными тенденциями в питании россиян являются выбор натуральных продуктов, отказ от заменителей молочного жира, стремление расширить ассортиментный ряд приобретаемых продуктов. Всё больше людей тщательнее относятся к выбору молочных продуктов.

Мягкие сыры – многочисленная группа сыров, значительно отличающихся друг от друга по технологии свертывания и созревания. Однако общими преимуществами для производителей являются высокий выход готовой продукции, низкая себестоимость сыров, нетребовательность к качественным показателям молока, а также практически неограниченные возможности применения вкусо-ароматических и функциональных компонентов в их производстве.

При этом мягкие сыры сохраняют ряд достоинств для потребителя, а именно: высокое содержание белков, биодоступность липидной фракции, богатый минеральный и витаминный состав, относительно невысокая стоимость. Вышеперечисленные свойства обеспечивают мягким сырам стабильно высокий спрос [1, 2].

Вместе с тем сегодня актуальна разработка полноценных продуктов с сокращенным технологическим циклом, обладающих функциональными свойствами. При этом важно либо сохранить традиционные вкусовые качества, либо придать продукту новые органолептические свойства [3].

Для компенсации потребности организм в биологически активных веществах в производстве сыров всё чаще стали использовать немолочные компоненты, имеющие полифункциональную природу (фруктовые, овощные и зерновые компоненты, морепродукты), а также растительные белки и жиры. Получены хорошие результаты при добавлении в сыры облепихи, аронии черноплодной, калины, смородины, чеснока, сельдерея и др.). Обосновано добавление в кисломолочные сыры продуктов переработки зерна с высоким содержанием отрубей, обогащающих продукт пищевыми волокнами [4].

Особое место среди мягких сыров занимают термокислотные. Их производство осуществляется чаще всего внесением 8-10% кислой сыворотки в нагретое до температуры 95°C молоко с последующим отвариванием и формованием сгустка. Разработан также способ термокислотной коагуляции при снижении количества кислой сыворотки до 3-5% и добавлении молокосвертывающих ферментов, что не приводит к потере качества продукта [5].

Одним из наиболее популярных термокислотных сыров является адыгейский. Он имеет мягкий, слабо выраженный вкус. Разнообразить ассортимент сыров такого типа возможно, используя композиции пряно-ароматических добавок.

Целью исследований был подбор состава пряностей для обсыпок для получения гармоничного вкуса без ухудшения основных показателей качества продукта.

Подбор добавок был обусловлен их доступностью, относительно низкой стоимостью, а также потребительскими предпочтениями к разным вкусовым и ароматическим свойствам.

Опытные образцы мягкого сыра были изготовлены на предприятии ООО «Агро-Волок» Новгородской области по принятой технологии для адыгейского сыра. Отформованные сырные головки после самопрессования обсыпали смесью пряностей или поваренной солью в количестве 0,3% от массы сыра. Далее упаковывали герметично в полимерную плёнку и выдерживали в течение 6-8 часов. Дегустационная оценка опытных образцов проводилась экспертной комиссией из восьми человек, в состав которой входили специалисты предприятия и научно-педагогические работники НовГУ.

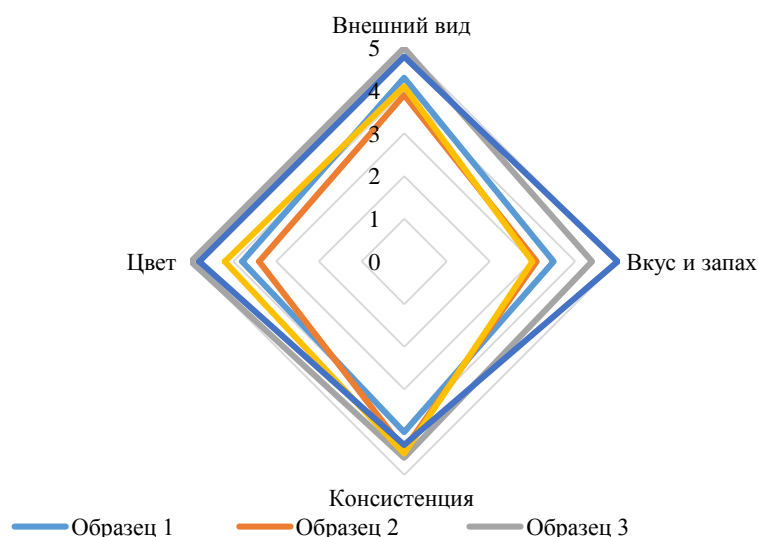
Для дегустации были подготовлены пять опытных образцов в обсыпке (табл. 1):



**Таблица 1 - Характеристика опытных образцов**

Номер образца	Состав обсыпки
Образец 1	Смесь пяти перцев: перец чёрный, перец душистый, перец розовый, перец зелёный, перец белый
Образец 2	Смесь «Прованские травы»: розмарин, базилик, тимьян, майоран, чабер, орегано, укроп, шалфей, мята перечная
Образец 3	Соль поваренная пищевая
Образец 4	Семена тмина
Образец 5	Паприка копчёная молотая

Результаты оценки представлены на рисунке 1.



**Рис. 1 - Органолептический профиль опытных образцов мягких сыров в обсыпке**

Для сыра в обсыпке из тмина экспертами был отмечен характерный сырный вкус и запах, с горьковатым послевкусием. Недостатком сыров в пряно-ароматических обсыпках было отмечено отсутствие соли.

По итогам проведенного дегустационного анализа наибольшее предпочтение экспертов было отдано третьему и пятому образцам мягкого сыра.

Дегустационный анализ выявил высокий интерес отдельных экспертов к тем или иным образцам. На основании их рекомендаций можно сделать вывод о том, все перечисленные растительные добавки могут заинтересовать потребителя. При этом состав их будет способствовать обогащению рациона эфирными маслами и биологически активными компонентами растений, входящих в состав обсыпки.

Так как специи и пряности являются источником микробиологических загрязнений, а термическая обработка сыров в обсыпке не применяется, требуется предварительное обеззараживание специй. Наиболее предпочтительной в условиях предприятия является влаготермическая обработка растительных компонентов.

Таким образом, можно рассматривать предложенные пряно-ароматические композиции как перспективные для применения в производстве мягких сыров типа адыгейского. Это позволит даже некрупным предприятиям значительно расширить свой ассортимент и привлечь новых потребителей.

### Список литературы

1. Narmetova T., Alexeyeva N. Prospects of soft fresh cheese production in Kazakhstan. Bulletin of Science and Practice (scientific journal) №10 2017 г. URL: <http://www.bulletennauki.com>

2. Грязина Ф. И., Данилова О. А., Гуляева А. Ю. Производство твердых и мягких сыров в России. Ассортимент и технологические особенности // Вестник марийского государственного университета. 2016. Т. 2. № 3 (7). С. 15-17
3. Гаврилова Н.Б., Молибога Е.А. Инновационные технологии плавленых сыров и сырных продуктов для функционального питания // Пищевая промышленность. 2014. № 11. С. 38-41
4. Zakharova L. M. Development and introduction of new dairy technologies Foods and Raw Materials Vol. 2, No. 2, 2014 pp 68
5. Паршаков С.А. Особенности производства адыгейского сыра на ОАО «Молочная благодать». // Молодежь и наука. 2015. № 4. С. 56-61

**Lapteva N. G.**

## **APPLICATIONS OF SPICY-AROMATIC COMPOSITIONS IN THE PRODUCTION OF THERMIC ACID CHEESES**

***Abstract.** The article considers the possibility of using spice compositions for sprinkling soft thermic acid cheeses of the Adygei type. Selected the composition of the sprinkles. Organoleptic parameters are analyzed and the results of tasting the obtained products are presented. A method for preparing and applying dusting is proposed.*

***Keywords:** Adygehe cheese, spicy-aromatic sprinkles, soft cheeses.*

**УДК 639.3.043.14**

**Ледяева М.А., Карапетян А. К.**

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА «АГРО-МАТИК» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОСЕТРОВЫХ**

***Аннотация.** Проведен опыт по изучению влияния кормового концентрата «Агро-Матик» на рост и здоровье молоди осетра. Анализ химического состава показал, что концентрат «Агро-Матик» по аминокислотному составу близок к рыбной муке. Результаты исследования позволяют утверждать, что замена рыбной муки белковым концентратом снижает активность патогенной микрофлоры, способствует повышению резистентности организма, при норме ввода 25 % повышает живую массу рыбы на 6,01 %. Данные показывают, что комбикорм, в котором рыбную муку частично заменяли на белковый концентрат «Агро-Матик», не уступает традиционно используемой рыбной муке, поэтому может быть применен в качестве добавки в комбикормах для рыб.*

***Ключевые слова:** рыбоводство, корма, белковый концентрат, осетр, рыбная мука, протеин, живая масса*

Рыбоводство является одной из отраслей экономики, которая специализируется на разведении и выращивании различных видов рыб. Россия имеет большие перспективы для развития этой отрасли, поскольку владеет достаточным количеством водных ресурсов. Но при этом наша страна занимает одно из последних мест в мире по развитию рыбоводства, что связано со снижением объема производства[2].

Упадок производства рыбоводческой продукции имеет ряд причин: устаревшие технологии выращивания, недоброкачественность кормов, высокая стоимость энергии, необходимой для выращивания рыб. Качество российских кормов значительно ниже зарубежных. По этой причине чаще используют импортные корма, что значительно увеличивает стоимость откорма, а, следовательно, и произведенной продукции. Это делает российскую рыбу практически не конкурентоспособной [3].

Для наращивания темпа производства рыбоводства необходимо перейти на современные методы выращивания рыбы, обновить неэффективное оборудование, создавать более продуктивные породы рыб, повысить качество производимых кормов, снизить их стоимость.

Для нормального роста и развития рыб корма должны быть сбалансированы по всем питательным веществам, то есть содержать полноценные белки, жиры, углеводы, минеральные элементы, витамины, антиоксиданты и другие биологически активные вещества в определенном количестве и соотношении.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Одной из составляющих комбикорма для рыб является рыбная мука, являющаяся незаменимым источником протеина. Белки являются структурным элементом тканей и не откладываются в запас. Недостаток в рационе белков приводит к снижению темпов роста и развития. Поэтому питательная ценность корма во многом определяется качеством, степенью переваримости и усвоения белка. Но в последние годы качество рыбной муки значительно упало, так же увеличилось количество фальсификата [1]. Именно по этим причинам создаются различные добавки, позволяющие полностью или частично заменить данный компонент корма.

Ввод новых растительных белковых компонентов в полноценные комбикорма для объектов аквакультуры в кормопроизводстве является перспективным направлением и расширяет ресурсную базу производства кормов [5]. В последние годы проводятся многочисленные исследования по использованию новых белковых компонентов для объектов аквакультуры, однако особенности введения растительных белковых компонентов отечественного производства в полноценные комбикорма для ценных видов рыб (осетровых) мало изучены [4].

Целью наших исследований было изучение химического состава и оказываемого влияния белкового концентрата «Агро-Матик» для выявления возможности использования его в качестве ингредиента комбикорма для осетровых рыб взамен рыбной муки.

Задачи, поставленные в исследовании: расчёт оптимальной дозы белкового концентрата «Агро-Матик» для введения в комбикорм; определение влияния добавки на качество откорма и физиологическое состояние осетра.

Для достижения поставленной цели и выполнения задач исследований, по изучению влияния введения белкового концентрата «Агро-Матик» на продуктивные качества молоди осетра был проведен научно-хозяйственный опыт.

Для проведения опыта были сформированы четыре группы молоди осетровых по 50 особей в каждой, одна контрольная и три опытные. В комбикормах для особей опытных групп рыбную муку заменяли кормовым концентратом «Агро-Матик» на 25 %, 50 % и 75 %. В ходе исследований температурный режим воды, содержание растворенного кислорода, уровень pH были в пределах оптимальных физиологических норм и одинаковыми для всех групп рыб.

Начальная масса опытных особей составляла 151-153 г. Выращивание молоди проводили в системе с замкнутым водообеспечением. Плотность посадки рыбы не превышала 30 кг/м<sup>2</sup>. Схема исследования представлена в таблице 1.

**Таблица 1 – Схема опыта**

Группа			
контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Особенности кормления			
Основной рацион (ОР)	ОР с 25 % концентрата взамен рыбной муки	ОР с 50 % концентрата взамен рыбной муки	ОР с 75 % концентрата взамен рыбной муки

В соответствии со схемой опыта контрольной группе молоди осетра скармливали основной рацион (ОР), в составе которого была рыбная мука. Молоди 1-опытной группы вводили 25 % белкового концентрата «Агро-Матик», 2-опытной – 50 % концентрата «Агро-Матик», взамен рыбной муки, 3-опытной – 75 % рыбной муки заменили на «Агро-Матик».

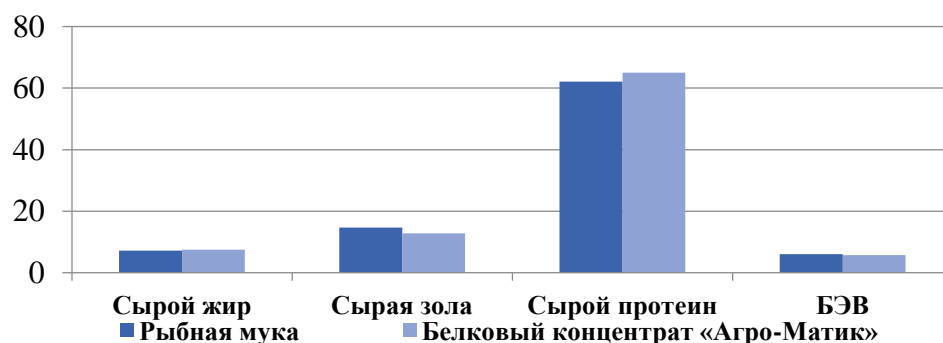
Для нормального роста и развития рыб корма должны быть сбалансированы по всем питательным веществам. В связи с этим перед началом опыта был проведен анализ кормов. Данные по химическому составу рыбной муки и белкового концентрата «Агро-Матик» представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Сравнительный химический состав рыбной муки и белкового концентрата «Агро-Матик», %**

Показатель	Рыбная мука	Белковый концентрат «Агро-Матик»
Вода	9,9	9,0
Сухое вещество	90,1	91,0
Сырой жир	7,2	7,5
Сырая клетчатка	-	-
Сырая зола	14,7	12,8
Сырой протеин	62,1	65,0
БЭВ	6,1	5,7

Влажность данных кормовых средств находится на уровне 9,9 % и 9,0 % соответственно, то есть по содержанию сухого вещества превосходит белковый концентрат «Агро-Матик» над рыбной мукой на 0,9 %.

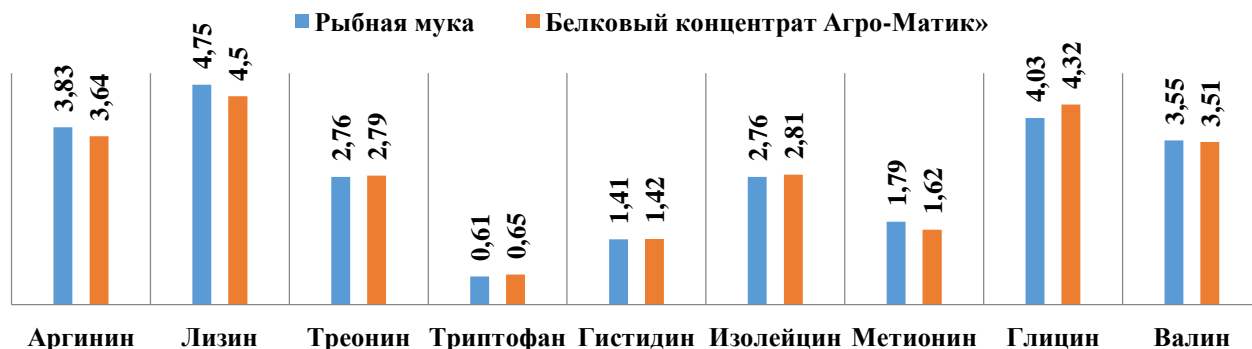
По содержанию сырого протеина лидирующую позицию занимает белковый концентрат «Агро-Матик», в котором этот показатель находится на уровне 65,0 %, что выше по сравнению с рыбной мукой на 2,9 % (рисунок 1).



**Рис. 1 - Содержание сухих веществ в рыбной муке и белковом концентрате «Агро-Матик», %**

Рыбы отличаются высокой потребностью в качественном белке, которая существенно превышает таковую у высших позвоночных. Качество белка определяется набором и количественным соотношением аминокислот, и их доступностью организму в процессе переваривания. Кроме того, дефицит незаменимых аминокислот в рационах приводит к снижению эффективности использования протеина корма и значительному повышению кормовых затрат. Поэтому корма по содержанию незаменимых аминокислот делятся на полноценные и неполноценные.

Данные по содержанию аминокислот в рыбной муке и белковом концентрате «Агро-Матик» представлены на рисунке 2.



**Рис. 2 – Аминокислотный состав рыбной муки и белкового концентрата «Агро-Матик», %**

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

По данным рисунка видно, что белковый концентрат «Агро-Матик» по содержанию аминокислот не уступает рыбной муке.

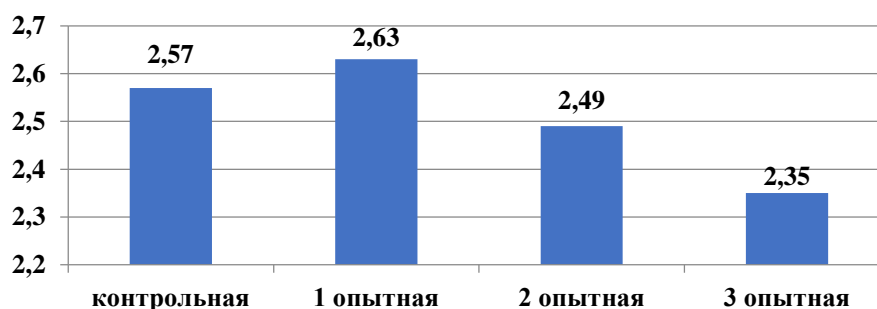
Белковый концентрат «Агро-Матик» по химическому и аминокислотному составу, не уступает используемой в комбикормах для осетровых рыб рыбной муке, следовательно, может использоваться в кормлении молоди осетровых в качестве белкового корма растительного происхождения.

Динамика живой массы осетра на фоне применения кормового концентрата «Агро-Матик» свидетельствует о возможности замены им рыбной муки. Результаты взвешиваний осетра представлены в таблице 3 и на рисунке 3.

**Таблица 3 – Динамика живой массы осетра, кг**

Группа	Живая масса, кг							
	в начале опыта	1 месяц	2 месяц	3 месяц	4 месяц	5 месяц	6 месяц	в конце опыта
контрольная	0,151	0,198	0,259	0,345	0,388	0,416	0,449	0,703
1-опытная	0,152	0,211	0,294	0,408	0,463	0,499	0,570	0,718
2-опытная	0,151	0,208	0,281	0,383	0,435	0,469	0,537	0,687
3-опытная	0,153	0,206	0,275	0,375	0,422	0,454	0,512	0,658

В результате опыта наилучшие результаты по абсолютному приросту живой массы на 5 месяц выращивания дали особи 1-опытной группы, они превосходили сверстников из 2-, 3- и контрольной групп соответственно на 6,01, 9,02 и 16,63 %. Таким образом, наименьшие приросты были получены в контрольной группе. На 7-й месяц выращивания превосходство 1-опытной группы несколько сократилось, особенно по отношению к контрольной группе. Так животные 1-опытной группы превосходили аналогов из контрольной, 2- и 3- опытных групп на 2,09, 4,32 и 8,36 %



**Рис. 3 – Среднесуточный прирост молоди осетра, г**

На 7 месяц выращивания наибольший среднесуточный прирост зафиксирован в 1-опытной группе, по данному показателю они доминируют над сверстниками контрольной, 2-опытной и 3-опытной на 2,47, 5,30 и 10,78 % соответственно.

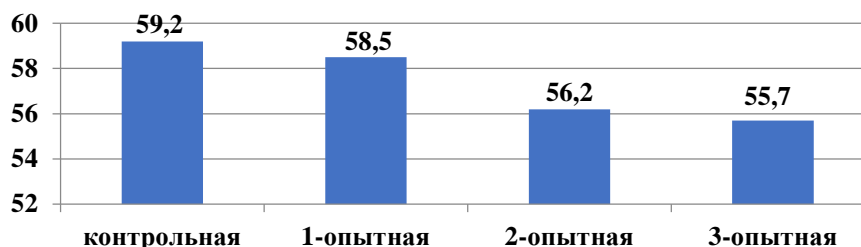
Одним из основных показателей физиологического состояния организма является кровь. Она изменяется в зависимости от температуры воды, ее химического состава, количества и качества поедаемых кормов, плотности посадки и других факторов. Гематологические показатели, позволяющие более полно судить о качестве молоди представлены в таблице 4.

**Таблица 4 – Некоторые гематологические показатели молоди осетра**

Показатели	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Гемоглобин, г/л	59,2±0,21	58,5±0,25	56,2±0,23	55,7±0,21
ОСБ, г/л %	31,8±1,2	33,2±1,4	27,1±1,3	25,1±1,5
СОЭ, мм/ч	2,45±0,21	2,31±0,19	2,25±0,22	2,18±0,20

Содержание гемоглобина (рисунок 4) и общего сывороточного белка у животных контрольной группы несколько выше, по сравнению с аналогами из опытных групп, что может свидетельствовать о более интенсивном процессе белкового обмена в их организме.

Повышенные показатели гемоглобина и скорости оседания эритроцитов (в пределах нормальных значений) у рыб, выращенных в искусственных условиях, свидетельствуют о высоком уровне гидратации крови и активности окислительных процессов.



**Рис. 4 - Содержание гемоглобина в крови осетра, г/л**

В целом физиологическое состояние рыб, получавших различное количество белкового концентрата «Агро-Матик» взамен рыбной муки, было близким к нормальному состоянию.

Результаты опыта показали, что комбикорм, в котором рыбную муку частично заменяли на белковый концентрат «Агро-Матик», не уступает традиционно используемой рыбной муке, поэтому может быть применен в качестве добавки. Так же снижение содержания животного протеина снижает активность патогенной микрофлоры, способствует повышению резистентности организма. Использование белкового концентрата «Агро-Матик» при выращивании осетра при норме ввода 25 % способствует повышению живой массы рыбы на 6,01 %. Среднесуточный прирост осетра при введении 50 % белкового концентрата «Агро-Матик» на 2,47 % выше, в сравнении с контрольной группой.

### Список литературы

1. Кононенко, С.И. Инновационные кормовые добавки при выращивании молоди рыб / С.И. Кононенко, Н.А. Юрина, Е.А. Максим, Е.В. Чернышов // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2016. - Т. 53. - № 1. - С. 30-34.
2. Овчинников, А.С. Экономическая оценка выращивания ценных пород рыб на отечественном корме / А.С. Овчинников, С.И. Николаев, Р.Ю. Скоков, Т.А. Сейдалиев, В.Г. Калмыков // Рыбное хозяйство. - 2017. - №1. - С. 72-76.
3. Ранделин, Д. А. Анализ влияния белкового концентрата на микробиоту кишечника молоди ленского осетра в условиях УЗВ / Д.А. Ранделин, А.И. Новокщенова, Е.А. Морозова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019. - № 3 (173). - С. 139-145.
4. Ранделин, Д.А. Изучение аномалий в строении тела и наружных органов ценных пород осетровых в условиях искусственного разведения / Д.А. Ранделин, А.И. Новокщенова, Ю.В. Кравченко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2018. - № 4 (52). - С. 251-256.
5. Семькина, А.С. Анализ биохимических показателей крови ленского осетра при использовании в кормлении препарата "ВИУСИД-ВЕТ" / А.С. Семькина, А.А. Васильев, В.С. Григорьев / Аграрный научный журнал. - 2018. - № 8. - С. 43-46.

**Ledyeva M.A.**

### **EFFICIENCY OF USE OF FODDER CONCENTRATE "AGRO-MATIC" IN GROWING STURGEON**

**Abstract.** An experiment was carried out to study the effect of Agro-Matic feed concentrate on the growth and health of young sturgeon. The analysis of the chemical composition showed that the Agro-Matic concentrate is close to fishmeal in terms of its amino acid composition. The results of the study suggest that replacing fishmeal with protein concentrate reduces the activity of pathogenic microflora, contributes to an increase in the body's resistance, at a rate of input of 25% increases the live weight of fish by 6.01%. The data show that the compound feed, in which the fish meal was

partially replaced by the Agro-Matic protein concentrate, is not inferior to the traditionally used fish meal, therefore it can be used as an additive in compound feed for fish.

**Key words:** fish farming, feed, protein concentrate, sturgeon, fish meal, protein, live weight

УДК 338.439.229

**Лейберова Н.В., Лейберова А.К.**  
**ПРЕИМУЩЕСТВА И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ НЕДОСТАТКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**  
**ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИЩИ**

***Аннотация.** Публикация посвящена рассмотрению преимуществ и недостатков использования генетически модифицированных источников в пищевой индустрии. Изучены и представлены аспекты биологического подхода к данной проблематике, в том числе с точки зрения молекулярной биологии, генетики и биотехнологии. Так же в статье приводятся данные о сущности применяемых методик в создании генетически модифицированного организма перед традиционной селекционной работой. Приведены примеры положительного влияния трансгенных организмов для агропромышленного комплекса, наряду с этическими нормами их применения.*

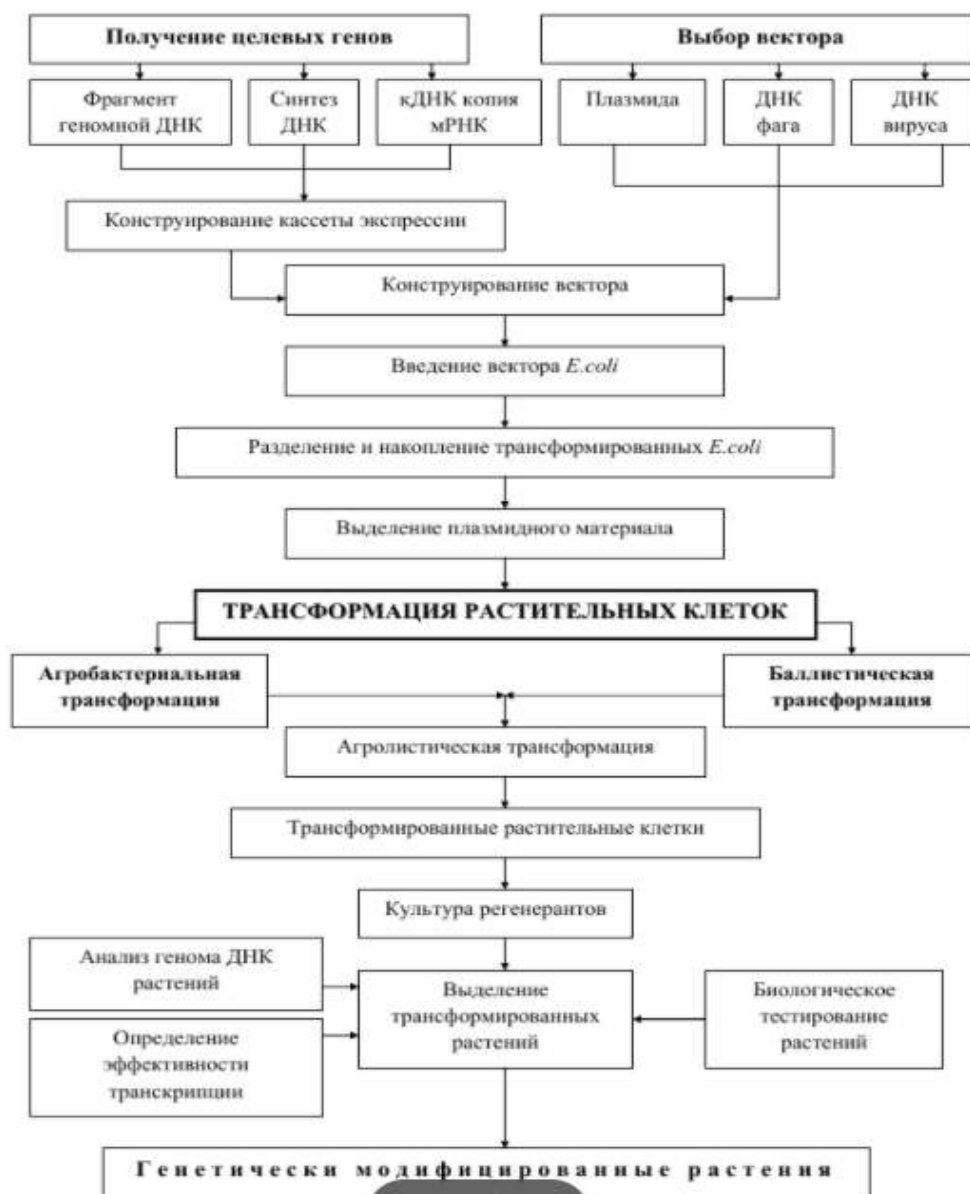
***Ключевые слова:** генетически модифицированные организмы, безопасность, трансгенные растения, питание.*

Продукты питания играют одну из первых роль жизненно необходимого ресурса как для существования человека индивидуума, так и сохранения вида *Homo sapiens*. Еще в десятом тысячелетии до нашей эры человечество для своего выживания вступило на порог создания продовольственной базы, для этого постепенно началось освоения такого искусства как искусственный отбор, сначала он был бессознательным, затем осозанным – методологическим. Это было важным этапом для создания необходимых с ценными для человека признаками и свойствами сортов растений и пород животных. Растения и животные и в настоящее время, конечно же, являются классическими объектами сельского хозяйства; для улучшения их плодовитости, повышения урожайности, приобретения устойчивости к влиянию неблагоприятных факторов окружающей среды, а также повышению пищевой ценности конечного продукта и его внешнего вида, человек несколько веков по мере накопления знаний всё более активно воздействовал на геном объекта селекции, пытаясь добиться появления желаемого признака. Однако стоит понимать, что возможности традиционных селекционных методов ограничены геномом конкретного вида. В связи с быстрым темпом развития генетики, молекулярной биологии, микробиологии и биотехнологий стало возможно с помощью генной инженерии преодоление межвидовых барьеров в контексте присвоения конкретному организму определенных свойств, не характерных по природе своей для данного вида организма. Так, генетическая инженерия продолжает направление традиционной селекции по улучшению генотипа и фенотипа хозяйственно ценных культур, действуя при этом более точными, тонкими методами, сокращая процесс получения растения или животного с заданными признаками[4].

Основные методы генной инженерии были разработаны в начале 70-х гг. Суть этих методов – введение в организм нового гена. Ген может быть перенесен из другого организма или может быть синтезирован заново в лаборатории. Если данный ген встроить в плазмиду бактерии, клонировать его в колонии, затем отобрать бактерий, содержащих нужный ген и с помощью зонда связать нужный нам ген или участок ДНК, такую последовательность можно встроить в векторную молекулу-переносчик ДНК и перенести ее в подходящие клетки конкретного организма для дальнейшей регенерации его из трансформированных клеток и отбор трансгенного организма.

Таким образом, получается генетически модифицированный организм, то есть организм или несколько организмов, любое неклеточное, многоклеточное образование, способные к воспроизводству или передаче наследственного генетического материала, отличные от природных организмов, полученные с применение методов генной инженерии и содержащие генно-инженерный материал, в том числе гены, их фрагменты или комбинации

генов [2]. Преимущества генноинженерного способа улучшения растений и животных состоят в следующем: ген с нужной характеристикой можно идентифицировать и клонировать, все положительные характеристики имеющегося сорта или породы могут быть сохранены, к ним просто добавляется желаемый ген, создание трансгенных организмов занимает гораздо меньше времени, чем традиционная селекция. Если для создания нового сорта злака, например, требуется 7-12 лет применения традиционной методики селекции, то генная инженерия дает возможность добавлять в организм новые гены, конструируя растения и животных с нужными человеку свойствами за год, а в некоторых случаях и меньше. Трансгенные организмы становятся живыми фабриками по производству полезных продуктов, причем не только пищевых. Важнейшая цель с/х – увеличение производства пищевых продуктов. За XX век численность населения Земли увеличилась с 1,5 до 6 млрд. человек, а на настоящее время, в 2020 году составляет 7, 8 млрд. человек. Производство с/х продукции за последние 40 лет выросло в 2,5 раза, 15 % плодородного слоя человечеством потеряно, а большая часть пригодных к возделыванию почв уже вовлечена в хозяйственный оборот [1]. Решение проблемы увеличения производства продуктов питания старым методом уже становится невозможно.



**Рис. 1 – Создание генетически модифицированных растений**



Создавая трансгенные организмы, можно повышать их продуктивность, скорость роста, устойчивость к вредителям и болезням, гербицидам и стрессовым воздействиям внешней среды, улучшить качество продукта, изготавливаемого из ГМО. С помощью ГМО можно получать пищевые продукты или компоненты пищевых продуктов, используемых человеком в пищу в натуральном или переработанном виде – генетически модифицированных источников пищи (ГМИ) [1]. Созданные таким образом продукты могут обладать улучшенной или измененной пищевой ценностью, иметь больший срок хранения, улучшенные вкусовые свойства, в некоторых случаях - характеризоваться отсутствием аллергенов. Обобщая вышесказанное, можно сделать вывод, что применение трансгенных организмов повысить продуктивность сельскохозяйственной продукции, не расширяя пахотных земель, уменьшит тем самым ущерб окружающей среды от использования ядохимикатов, позволит получить экономическую выгоду за счёт снижения трудозатрат и экономии энергоресурсов [1].

Трансгенные растения можно использовать для получения из них биологически активных веществ, моноклональных антител, производства лекарственных препаратов. Модифицированные бактерии могут продуцировать нужные человеку ферменты, гормоны. Также белковые препараты медицинского назначения могут быть получены не только из бактериальной клетки, в геном которой встроен ген, кодирующий какой-либо необходимый человеку белок, но и из растений, а также продуктов внешней секреции животных, например из молока. Важное значение приобретают новые технологии получения трансгенных сельскохозяйственных животных, направленные на повышение продуктивности и оптимизацию отдельных частей и тканей туши, которые оказывают положительное влияние на качество и физико-химические свойства мяса, его технологичность и промышленную пригодность, особенно в условиях дефицита отечественного сырья [5].

Таким образом, можно точно сказать, что получение трансгенных организмов представляет собой альтернативу традиционным методам селекции животных и растений. Надежда на то, что новые технологии помогут справиться с голодом и болезнями, есть, однако использование ГМО влечет за собой и ряд этических и экологических проблем. Одним из самых распространенных опасений на счет ГМО является их потенциальная возможность воздействия на окружающую среду за счёт передачи трансгенов в природные популяции посредством гибридизации между культурными растениями разных сортов и их дикими родственниками с последующим появлением «суперсорняков» [6]. Безусловно, в биоценозах может происходить обмен генетической информацией, благодаря чему мы и имеем биоразнообразие. Перенос чужеродных генов из трансгенных организмов в геном естественных диких может привести к активации ныне существующих или образованию новых патогенов. Но всё это лишь в теории, практических данных на сегодняшний день об этих недостатках ГМО нет, кроме исследования ученых из Великобритании, нашедших пыльцу ГМ рапса в пчелиных ульях на расстоянии 4 километров от поля [7]. На сегодняшний день некоторые ученые и медики считают, что риски для здоровья человека ГМИ имеют место, однако прямых научных доказательств отрицательного воздействия трансгенных растений на человека нет. Проводятся различные исследования по данной тематике, но полученные результаты противоречивы, и нельзя по ним делать однозначные выводы. С тем, что ген устойчивости к антибиотику, который имеется в геноме трансформируемого растения, встроенный с нужным геном еще в процессе производства вектора, может проникнуть в геном *E. coli*, обитающей в кишечнике человека. Здесь стоит понимать, что основной объем поступающей с пищей ДНК подвергается разрушению в пищеварительном тракте и, следовательно, маловероятно сохранение цельного гена с соответствующей регуляторной последовательностью. Также известно, что перенос рекомбинантной ДНК в геном бактерий практически невозможен, из-за её большей нагрузки, необходимости проникновения ДНК сквозь клеточную стенку бактерии и плазмолемму, возможности выживания при работе механизма уничтожения чужеродной ДНК у бактерий, дальнейшего встраивания в ДНК микроорганизма и стабильного интегрирования на определенном участке, конечной

экспрессии гена в микроорганизме [3]. Поэтому основной проблемой для внедрения ГМИ остаётся на данный момент лишь этическая проблема. В настоящее время сформулировано 12 основных этических принципов практического применения ГМО:

- использование достижений биотехнологии только во благо человека;
- внимательное отношение к мнению тех, кто выражает озабоченность по поводу применения биотехнологий;
- всяческое содействие распространению правдивой информации о биотехнологии;
- главный приоритет – здоровье человека, безопасность биотехнологических продуктов и защита окружающей среды;
- право сохранения конфиденциальности при использовании медицинской информации, в том числе результатов генетического тестирования;
- уважительное человеческое отношение к животным, вовлеченным в лабораторные исследования;
- условия проведения генетического тестирования и генетического исследования людей;
- информирование пациентов, участвующих в клинических исследованиях;
- создание ГМ растений исключительно с целью увеличения производства продуктов питания, улучшения их качества, обеспечения развития устойчивого сельского хозяйства и охраны окружающей среды;
- создание биотехнологических продуктов с целью более эффективного уничтожения отходов;
- запрещение использования достижений биотехнологии для создания оружия массового уничтожения;
- сохранение биологического разнообразия [5].

При соблюдении данных принципов возможна генетическая работа по изменению некоторых свойств у организмов. У каждой технологии есть и преимущества, и предполагаемые недостатки. Главное помнить о простой закономерности: всякая технология имеет очевидные плюсы и неизвестные минусы.

### Список литературы

1. Донченко, Л. В. Безопасность пищевой продукции. / Л. В. Донченко, В. Д.Надыкта. – М. : Пищепромиздат, 2001 – С. 528
2. Генетически модифицированные источники пищи: оценка безопасности и контроль / Под ред. В.А. Тутельяна. М.: Издательство РАМН, 2009 - 444 с.
3. Ермишин А.П. Генетически модифицированные организмы: мифы и реальность. Минск: Тэхналогія, 2004 – 118 с.
4. Падкина М. В., Самбук Е. В. Генетически модифицированные микроорганизмы – продуценты биологически активных соединений. Экологическая генетика, том XIII, №2, 2015.
5. Позняковский В. М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 271 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).
6. Mikhaylova E. V., Kuluev B. R., Khaziakhmetov R. M. Assessment of the propensity for hybridization between genetically modified oilseed rape and its nontransgenic relatives. Russian Journal of Genetics: Applied Research. 2016 V. 6 N. 6 P. 684-697.
7. Sweet, J., Simpson, E., Law, J., Lutman, P. J. W., Berry, K. J., Payne, R. W., Champion, G. T., May, M. J., Walker, K., Wightman, P. and Lainsbury, M. 2004. Botanical and rotational implications of genetically modified herbicide tolerance in winter oilseed rape and sugar beet (BRIGHT Project) (H-GCA Project Report No. 353).

**Leiberova N.V., Leiberova A.K.**

### **ADVANTAGES AND POTENTIAL DISADVANTAGES OF USING GENETICALLY MODIFIED FOOD SOURCES.**

**Abstract.** *This publication examines the advantages and disadvantages of using genetically modified sources in the food industry. Aspects of the biological approach to this problem are studied and presented, including from the point of view of molecular biology, genetics and biotechnologies. The article also provides data on the essence of the methods used in*

*creating a genetically modified organism and its priorities over traditional breeding work. The basic principles of the ethical use of GMOs are formulated.*

**Keywords:** *genetically modified organisms, safety, transgenic plants, nutrition.*

**УДК 663.82/663.813**

**Лисиченок О.В., Тарабанова Е.В., Гаптар С.Л., Коршунова В.В.  
НОВЫЕ ВИДЫ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ НАПИТКОВ**

**Аннотация.** *Обоснована целесообразность использования растений интродуцентов в технологии приготовления смузи. Подтверждена компонентная совместимость бенинказы и кивано с яблоками, овсяными хлопьями и йогуртом. Определены качественные показатели смузи, рассчитана их пищевая ценность.*

**Ключевые слова:** *рецептуры смузи, растения-интродуценты, кивано, бенинказа.*

Необходимым компонентом для обеспечения жизнедеятельности нашего организма является сбалансированное питание. На сегодняшний день появляется огромное количество заболеваний, связанных с нарушением пищевого рациона: сахарный диабет, сердечно-сосудистые заболевания, ожирение, гипертония, анемия, заболевания желудочно-кишечного тракта и др., что связано с изменением структуры и качеством питания населения. Резко возросло потребление концентрированных белков, животных жиров, рафинированных углеводов. Исходя из этого, проблема здорового питания является актуальной и социально значимой.

Большого внимания в рационе человека заслуживают овощи как источник биологически активных веществ. При их регулярном употреблении они способствуют укреплению иммунитета, защищают организм человека от неблагоприятных факторов. Богатый витаминный и минеральный состав овощей определяет их высокую пищевую ценность и лечебно-профилактические свойства [1].

Целью наших исследований явилось разработка модельных рецептур смузи на основе интродуцированных растений.

Исследования были проведены в лаборатории кафедры технологии и товароведения пищевой продукции НГАУ. При моделировании рецептур смузи устанавливали рациональные соотношения компонентов и определяли их влияние на качественные показатели готовых продуктов, рассчитывали пищевую и энергетическую ценность.

При выполнении работы были использованы стандартные, общепринятые методы исследований.

Новые для Сибири интродуценты: кивано (*Cucumis metuliferus*) и бенинказа (*Benincasa hispida*) заслуживают внимания не только как овощные культуры с перспективой использования в пищевой промышленности, но и как важный источник функциональных пищевых компонентов. Плоды кивано и бенинказы содержат каротиноиды, микроэлементы (марганец, цинк, железо, медь, кобальт), катехины, пектины, гликозиды, флавоноиды, тритерпены, оказывающие оздоравливающее действие на организм человека. Особенно много отмечено в бенинказе витамина С, натрия, кальция, магния [2,3].

В качестве дополнительного сырья при приготовлении смузи использовали йогурт, яблоки, овсяные хлопья и лайм. Йогурт насыщает организм белком, улучшает работу пищеварительной системы, укрепляет иммунитет. Яблоки содержат витамины С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, макро- и микроэлементы, глюкозу, пектиновые вещества, клетчатку, органические кислоты. Благодаря содержанию аскорбиновой кислоты и калия лайм способен укреплять стенки кровеносных сосудов. Овсяные хлопья являются источником полисахаридов, витаминов группы В, также богаты и йодом, употребление которого предотвращает риск появления заболеваний щитовидной железы.

Модельные рецептуры смузи приведены в таблице 1

**Таблица 1- Модельные рецептуры смузи**

Наименования сырья, г	Рецептура №1	Рецептура № 2	Рецептура №3	Рецептура №4
Кивано	120	120	70	80
Бенинказа	70	-	70	60
Яблоко	-	-	60	-
Лайм	10	-	-	-
Йогурт	-	60	-	30
Овсяные хлопья	-	20	-	30
Выход, г	200	200	200	200

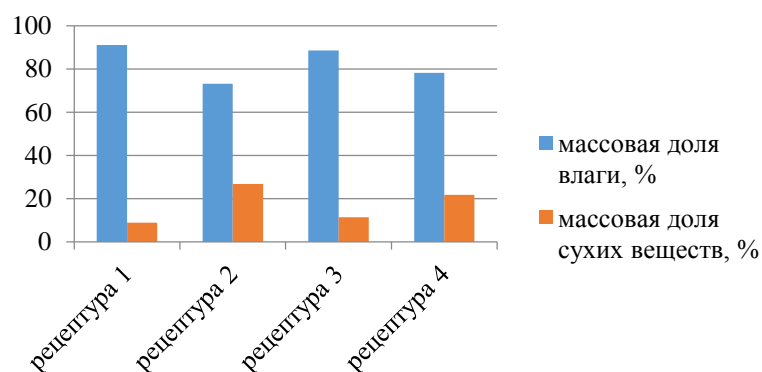
Органолептическая оценка готовых напитков проводилась непосредственно после их приготовления (табл. 2).

**Таблица 2 - Органолептические показатели образцов**

Показатель	Рецептура №1	Рецептура № 2	Рецептура №3	Рецептура №4
Внешний вид	Однородная непрозрачная жидкость с равномерно распределенной измельченной мякотью	Однородная, в меру густая, с равномерно распределенной измельченной мякотью	Однородная непрозрачная жидкость с равномерно распределенной измельченной мякотью	Однородная, в меру густая, с равномерно распределенной измельченной мякотью
Вкус и запах	Овощной, слегка кисловатый, с ароматом лайма	Хорошо выраженный кисло-молочный	Кисло-сладкий, освежающий	Овощной, слегка кисловатый
Цвет	Желто-зеленоватый, хорошо выраженный	Светло-кремовый	Желто-зеленоватый	Молочный

Готовые смузи представляют собой однородную жидкость с равномерно распределенной измельченной мякотью, отличаются освежающим, приятным, характерным для рецептурных компонентов вкусом и запахом.

Изучая физико-химические показатели смузи, установили, что массовая доля влаги в них достаточно высокая от 73,2 до 91,2%, соответственно массовая доля сухих веществ в продукте зависела от соотношения рецептурных компонентов и составила 8,8 – 26,2% (рис. 1).



**Рис. 1 – Физико-химические показатели смузи**

Исследование химического состава разработанных напитков показало, что использование в составе рецептур смузи растений интродуцентов повышает в них в первую очередь содержание витамина С, бета-каротиноидов, а также калия.

Установлено, что при употреблении одной порции смузи степень удовлетворения суточной физиологической потребности в пищевых веществах и энергии для взрослого человека в среднем составляет (%): в витамине С 7,4-20,4%, в кальции – 2,7-9,9%, в железе – 6,2-13,3%.

Таким образом, в зависимости от состава, который может быть самым разнообразным смузи может выступать и как низкокалорийный, и как питательный напиток, заменяя полноценный прием пищи.

### Список литературы

1. Сортимент овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения / Медеяева А.Ю., Бухаров А.Ф., Трунов Ю.В. // Мичуринский государственный аграрный университет, Федеральный научный центр овощеводства, Мичуринск-научоград РФ, 2020.
2. Фотев Ю.В. Функциональные пищевые ингредиенты в новых для Сибири овощных интродуктах / Фотев Ю.В., Кукушкина Т.А., Чанкина О.В., Белоусова В.П. // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – 2060. - № 12. – С. 265-267.
3. Фотев Ю.В. К методике интродукции теплолюбивых овощных растений в Сибири. / Фотев Ю.В. // Вестник НГАУ. – 2018. - № 4(49) – С. 104-118.

**Lisichenok O.V., Tarabanova E.V., Gaptar S.L., Korshynova V.V.**

### NEW TYPES OF VEGETABLE RAW MATERIALS IN BEVERAGE TECHNOLOGY

*Abstract.* The expediency of using introduced plants in the technology of making smoothies is justified. Component compatibility of benincase and kiwano with apples, oatmeal and yogurt was confirmed. The quality indicators of smoothies were determined and their nutritional value was calculated.

**Keywords:** smoothie recipes, introduced plants, kiwano, benincase.

УДК 664.87

**Мазалевский В.Б.**

### ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ СЕМЯН АМАРАНТА

*Аннотация.* Описано влияние параметров гидромеханического диспергирования семян амаранта на химический состав и органолептические показатели полуфабриката. Гидромеханическое диспергирование осуществлялось в роторно-пульсационном аппарате МАГ-50. Исследовано влияние температуры и продолжительности обработки. Определено, что полуфабрикат содержит 83,1 – 84,4% воды, а сухое вещество включает в среднем 16% белка, 15,5% жира, 15% углеводов. Гомогенность в продукте достигается при температуре обработки (80±2) °С. Полуфабрикат рекомендуется для использования в качестве сырья при создании комбинированных продуктов питания.

**Ключевые слова:** амарант, семена, полуфабрикаты, диспергирование, роторно-пульсационный аппарат

Питательная ценность амаранта в основном связана с его белками, содержание белка составляет 13,8-21,5. Содержание проламина составляет 2–3% [1], поэтому семена амаранта считаются безглютеновыми и обладают хорошо сбалансированным аминокислотным составом. В семенах амаранта содержится 11,5 – 13% пищевых волокон, из них 8,9 – 9,5% являются нерастворимыми и 2,6 – 3,5% растворимыми [2].

Семена амаранта богаты ненасыщенными жирными кислотами, такими как линолевая (47,5–47,8 г/100 г жира) и олеиновая (23,7–32,9) [3].

Благодаря большому количеству витамина Е липиды амаранта в целом устойчивы к окислению. В амаранте обнаружены α- токоферол (2,97 - 15,65 мг/кг), β-токотриенол (5,92 - 11,47 мг/кг) и γ-токотриенол (0,95 - 8,69 мг/кг). Амарант является хорошим источником рибофлавина (0,19-0,23) и аскорбиновой кислоты (3,36 – 7,24 мг/100 г сухого веса) [4].

В семенах амаранта присутствует сквален (от 1,9 до 11,19%). В качестве пищевой составляющей сквален обладает способностью ингибировать синтез холестерина в печени, снижая его уровень [5].

Ценные нутриенты семян амаранта можно комплексно использовать для обогащения продуктов питания в виде пастообразного полуфабриката. Поэтому целью данной работы является исследование влияния параметров гидромеханического диспергирования на технические характеристики полуфабрикатов из семян амаранта.

Эксперименты осуществлялись Сибирским научно-исследовательским и технологическим институтом переработки сельскохозяйственной продукции Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий. Для выработки экспериментальных образцов использовался роторно-пульсационный аппарат – МАГ-50 компании «Альт-А» (Россия).

Сортосмесь семян амаранта подвергали гидратации при температуре  $(20 \pm 2)$  °С в течение 16 часов. Набухшие семена амаранта и воду в соотношении 1:3 загружали в МАГ-50 для преобразования в пастообразный полуфабрикат. При диспергировании семян в аппарате температура увеличивается на 2°С/мин. При помощи подачи воды в водяную рубашку препятствовали повышению температуры выше заданного уровня. Вырабатывали шесть опытных образцов (табл. 1).

Массовую долю сухих веществ определяли термогравиметрическим методом по ГОСТ 33977-2016 «Продукты переработки фруктов и овощей. Методы определения общего содержания сухих веществ». Массовую долю белка определяли по ГОСТ Р 54607.7-2016 «Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 7. Определение белка методом Кьельдаля». Массовую долю жира определяли гравиметрическим методом с экстракцией жира смесью хлороформа и этилового спирта по ГОСТ 8756.21-89 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения жира». Массовую долю растворимых углеводов определяли фотоколориметрическим методом по ГОСТ 8756.13-8. Органолептическая оценка образцов проводилась по внешнему виду, консистенции, цвету, запаху и вкусу по ГОСТ 8756.1-2017 «Продукты переработки фруктов, овощей и грибов. Методы определения органолептических показателей, массовой доли составных частей, массы нетто или объема». Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась с использованием компьютерной программы Microsoft Office Excel.

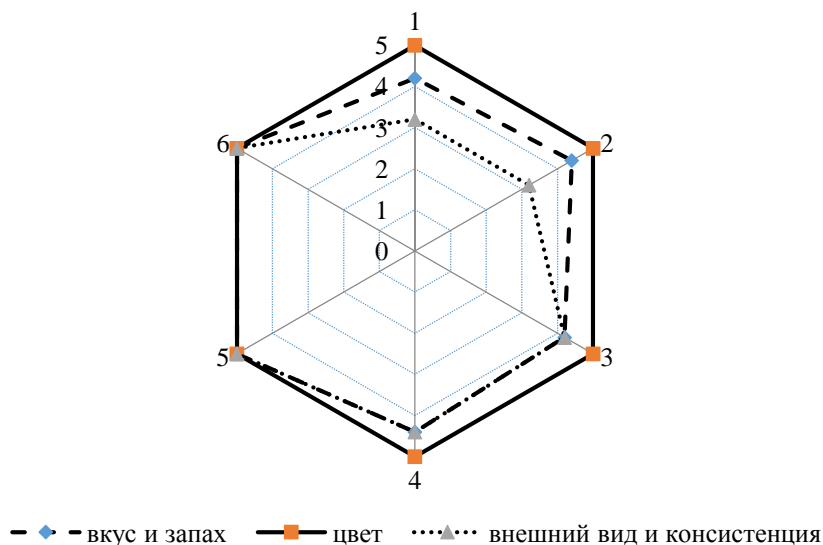
**Таблица 1 - Режимы обработки экспериментальных образцов**

Образец №	Температура обработки, °С	Продолжительность нагревания до заданной температуры, мин	Продолжительность обработки при заданной температуре, мин
1	40±2	10±1	20±1
2	40±2	10±1	30±1
3	60±2	20±1	20±1
4	60±2	20±1	30±1
5	80±2	30±1	20±1
6	80±2	30±1	30±1

По результатам органолептической оценки в образцах 1 и 2, выработанных при температуре  $(40 \pm 2)$ °С наблюдалось выделение свободной воды и крупитчатость. Это свидетельствует либо о недостаточном набухании нутриентов сырья, либо о недостаточном измельчении семян. Образцы 3 - 4 характеризовались однородной консистенцией с легкой крупитчатостью, более насыщенным вкусом и цветом, чем в образцах 1 и 2. Образцы 2 и 3 получены при одинаковой сумме продолжительности нагревания и обработки – 40 мин (таблица 1). Консистенция образца 3 приобрела однородность, а в образце 2 осталась крупитчатой и водянистой. Это позволяет сделать вывод о более заметном влиянии температуры, чем продолжительности обработки семян амаранта в МАГ-50. Хорошо

выраженный зерновой вкус и запах, а также вязкая однородная консистенция образцов 5 и 6 свидетельствуют об увеличении количества растворенных нутриентов.

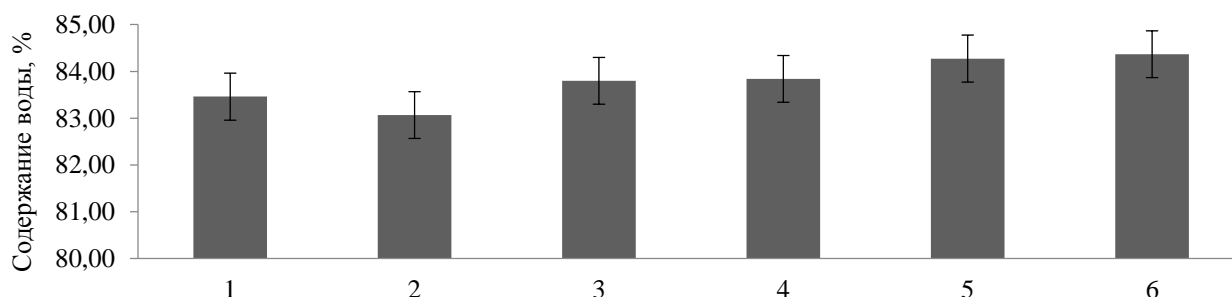
Средние значения балльной оценки опытных образцов полуфабриката представлены на рисунке 1.



**Рис. 1 - Органолептический профиль опытных образцов, балл**

Образцы 1-4 получили скидки по показателям вкус и запах, внешний вид и консистенция за недостаточную выраженность вкуса и запаха, крупитчатость и водянистость консистенции. Образцы 5 и 6 получили максимальную оценку по всем показателям.

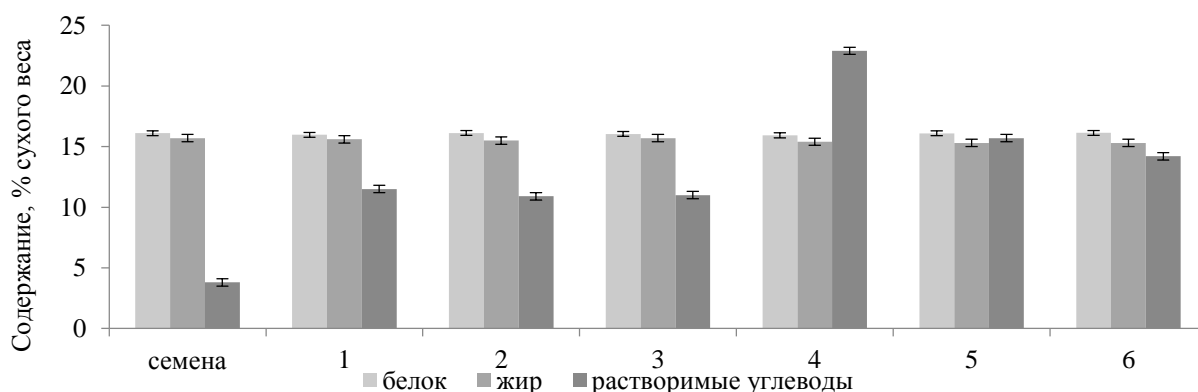
Содержание воды в опытных образцах полуфабриката представлено на рисунке 2.



**Рис. 2 - Содержание воды в образцах полуфабриката из семян амаранта ( $P \geq 0,95$ )**

Опытные образцы характеризуются содержанием воды в пределах 83,1 – 84,4%. В образцах обладающих однородной консистенцией содержание воды увеличивается, так как она удерживается в полуфабрикаты благодаря связям с компонентами (белок, пищевые волокна).

Химический состав образцов полуфабриката из семян амаранта представлен на рисунке 3.



**Рис. 3 - Химический состав семян амаранта и опытных образцов полуфабриката ( $P \geq 0,95$ )**

Данные рисунка показывают, что в семенах и опытных образцах изменения массовой доли белка и жира находятся в пределах абсолютной погрешности. Соотношение жир: белок – 0,97. Это благоприятствует формированию устойчивых к отделению жировой фракции полуфабрикатов. В опытных образцах растворимых углеводов больше, чем в семенах. При обработке семян в МАГ-50 с  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  до  $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$  содержание растворимых углеводов увеличивается приблизительно на 7%. Образец 4, полученный при температуре  $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$  и продолжительности обработки при данной температуре 30 мин, показывает рост содержания растворимых углеводов приблизительно в два раза по сравнению с образцом 3. Образцы 5 и 6 имеют содержание растворимых углеводов на 4,7 и 3,2 % больше, чем образец 3. Таким образом, увеличение содержания растворимых углеводов происходит как при росте температуры, так и при увеличении продолжительности диспергирования.

Таким образом, исследование гидромеханического диспергирования семян амаранта показало, что при температурах обработки  $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$  полуфабрикат обладает крупитчатой и водянистой консистенцией. Увеличение температуры до  $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$  приводит к формированию однородной пастообразной консистенции.

### Список литературы

1. Joshi D.C., Sood S., Hosahatti R., et al. From zero to hero: the past, present and future of grain amaranth breeding // Theoretical and Applied Genetics. – 2018. N. – 9. – P. 1807–1823. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00122-018-3138-y>.
2. Kurek M.A., Karp S., Wyrwiz J., and Niu, Y. Physicochemical properties of dietary fibers extracted from gluten-free sources: quinoa (*Chenopodium quinoa*), amaranth (*Amaranthus caudatus*) and millet (*Panicum miliaceum*) // Food Hydrocolloids. – 2018. – V. 85. – P. 321–330. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2018.07.021>.
3. Tang Y., Li, X., Chen, P. X., et al. Assessing the Fatty Acid, Carotenoid, and Tocopherol Compositions of Amaranth and Quinoa Seeds Grown in Ontario and Their Overall Contribution to Nutritional Quality // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2016. – N 5. – P. 1103–1110. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5b05414>.
4. Kraujalis P. and Venskutonis P. R. Supercritical carbon dioxide extraction of squalene and tocopherols from amaranth and assessment of extracts antioxidant activity // The Journal of Supercritical Fluids. – 2013. – V. 80. - P. 78–85. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2013.04.005>.
5. Ghimire G.P., Thuan N.H., Koirala N., and Sohng J.K.. Advances in biochemistry and microbial production of squalene and its derivatives // Journal of Microbiology and Biotechnology. – 2016. - N 3. – P. 441-451. DOI: <http://dx.doi.org/10.4014/jmb.1510.10039>.
6. Хошимжонова Н. Амарант – как нетрадиционная культура многоцелевого использования // Science and Education. – 2020. – N 6. – С. 27 – 34.

**Mazalevskiy V.B.**

### STUDY OF TECHNICAL CHARACTERISTICS OF SEMI-FINISHED PRODUCTS FROM AMARANTH SEEDS

**Abstract.** The influence of the parameters of hydromechanical dispersion of amaranth seeds on the chemical composition and organoleptic characteristics of the semi-finished product is described. Hydromechanical dispersion was carried out



*in a rotary-pulsating apparatus MAG-50. The effect of temperature and duration of treatment was investigated. It was determined that the semi-finished product contains 83.1 - 84.4% of water, and the dry matter includes an average of 16% protein, 15.5% fat, 15% carbohydrates. Homogeneity in the product is achieved at a processing temperature of  $(80 \pm 2)$  °C. The semi-finished product is recommended for use as raw material in the creation of combined food products.*

**Keywords:** amaranth, seeds, half-prepared foods, dispersion, rotary-pulsation apparatus

**УДК 579.6**

**Майоров А.А.**

## **ФАГОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ**

***Аннотация.** Статья посвящена выбору микроорганизмов по резистентности к фагам. Приведены примеры ранжирования микроорганизмов по устойчивости к фагам. Предложен вариант подбора штаммов микроорганизмов для включения в состав стартовых культур.*

***Ключевые слова:** микроорганизмы, фаги, стартовые культуры, подбор культур.*

Одной из причин, приводящих к снижению развития полезной микрофлоры при выработке кисломолочных продуктов и сыра, является фаговая атака. Фаги присутствуют на большинстве молочных предприятий и борьба с ними представляет актуальную задачу микробиологии. Для снижения риска от действия фагов в составе заквасок применяют несколько штаммов микроорганизмов. Эти штаммы должны отличаться друг от друга устойчивостью по отношению к различным фагам. Есть микроорганизмы с высокой устойчивостью (резистентностью) к различным фагам. Они чаще используются в составе заквасочных композиций. Кроме того, для снижения риска получения некачественной продукции или брака, применяют ротацию штаммов в составе заквасочных композиций, т.е. микроорганизмы одного вида, но с разной фаговой устойчивостью используют в различных комбинациях. Важной и актуальной задачей является создание заквасок и для силосования кормов. Опыт применения заквасок, или иначе говоря, стартовых культур, показал, что в этом случае фагорезистентность является наиболее важной характеристикой применяемой закваски.

Для подбора штаммов вначале проводят фаготипирование, т.е. устанавливают, какие штаммы лизируются какими фагами. Для этого необходимо иметь в наличии коллекции фагов и коллекции штаммов микроорганизмов. Важным элементом на этом этапе исследований является наличие репрезентативных фагов, т.е. фагов, наличие которых в данном регионе, зоне заготовок молока, наиболее представительно, которые чаще встречаются. Поэтому периодически проводят анализ фаговой ситуации, отбирают пробы, из которых выделяют новые фаги и вносят их в коллекцию для последующих исследований.

Размеры коллекций постоянно растут и подбор штаммов для включения в состав заквасочной комбинации становится достаточно сложной задачей. Для облегчения задачи подбора штаммов для закваски в Сибирском НИИ сыроделия (ныне отдел по технологии молочных продуктов ФАНЦА) разработана методика и программное обеспечение, позволяющее подбирать нужные комбинации.

Работа программы основана на анализе результатов исследования фагорезистентности штаммов. Формируется матрица, в которой по вертикали располагаются фаги, а по горизонтали – штаммы микроорганизмов. На пересечении этих координат фиксируют результат воздействия конкретного фага на конкретный штамм микроорганизма. Знаком «+1» обозначают лизирование, знаком «-1» - отсутствие лизирования штамма фагом. Для удобства обработки все фаги и штаммы кодируются индексами и номерами. Индексы соответствуют индексам в паспортах, номера соответствуют порядковому номеру в коллекции. Такая система позволяет оперативно вносить дополнения в общую матрицу и обрабатывать её для получения новых вариантов комбинаций. Кроме того, система обработки позволяет ранжировать как активность фагов, так и устойчивость штаммов микроорганизмов по отношению к ним.

Следует сказать, что ранжирование позволяет получить только общую картину характеристик фагов и микроорганизмов, и не всегда дает основание для включения штаммов с высокой фагоустойчивостью в состав комбинаций для закваски. Может складываться ситуация, при которой штаммы с низкой или средней устойчивостью могут оказаться перспективными для использования.

На рис.1. показан вид матрицы, в которой изображены в графическом виде результаты изучения резистентности штаммов к различным фагам. Как ранее было указано, лизирование отмечено знаком "+1" (темные клетки), отсутствие лизирования знаком "-1" (светлые клетки). Для удобства восприятия оставлен только цвет.

**Рис.1 - Матрица фагорезистентности микроорганизмов**

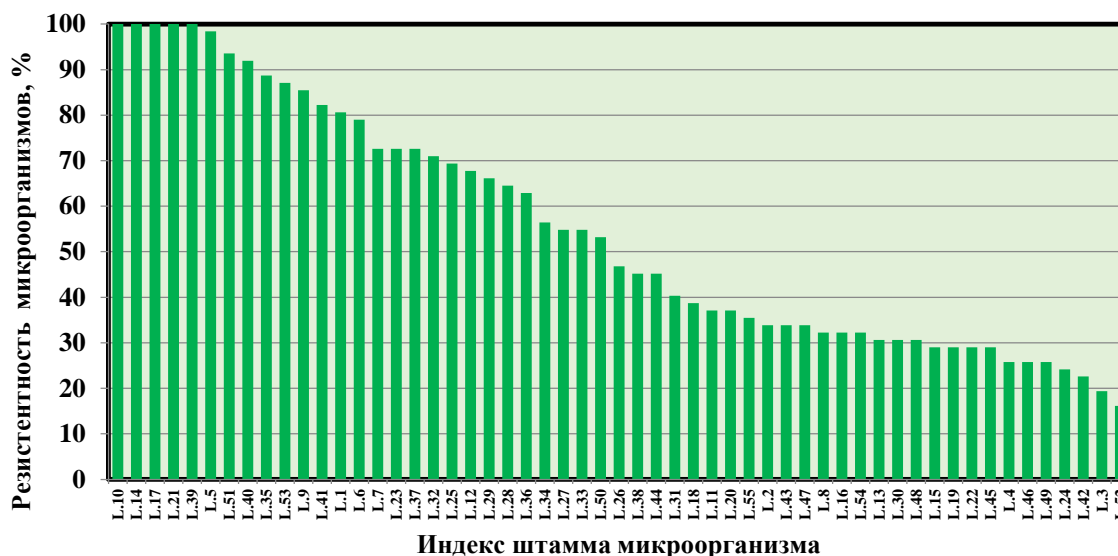
Разобраться в такой ситуации непросто. Несколько облегчает задачу подбора микроорганизмов в состав закваски помогает метод ранжирования. Ранжированная матрица дает картину устойчивости микроорганизмов по отношению к фагам. Ее вид приведен на рис.2.

**Рис.2 - Матрица ранжированная по устойчивости микроорганизмов от лизиса фагами**

По горизонтали – индексы штаммов микроорганизмов, по вертикали – индексы фагов.

Из рисунка видно, что полной устойчивостью по отношению к имеющемуся набору фагов обладают пять штаммов микроорганизмов. Наименее резистентными являлись штаммы, расположенные в крайнем правом столбце. Последняя, нижняя строка показывает количество фагов, лизирующих данный штамм.

Аналогичное ранжирование можно проводить и в отношении фагов.



**Рис.3 - Резистентность штаммов к фагам**

Из графика (рис.3) видно, что в первые пять штаммов резистентны по отношению ко всем фагам, в отношении которых проводились исследования.

В отношении этих пяти штаммов нет сомнений в их использовании в составе заквасок. Однако, следует помнить, что представленный материал относится только к фагам и микроорганизмам, участвовавшим в данном опыте, на практике нельзя дать никаких гарантий, что появятся новые фаги, активные в отношении тех или иных микроорганизмов.

Коллекции фагов и штаммов микроорганизмов насчитывают тысячи экземпляров и выбрать нужные варианты весьма сложно. Дело в том, что метод ранжирования дает только общую картину. Практически почти нет штаммов микроорганизмов, устойчивых ко всем фагам, поэтому приходится пользоваться тем материалом, который имеется в наличии. Для снижения риска фаговой атаки применяют ротацию штаммов при формировании состава закваски. Здесь и возникает задача подбора штаммов.

В лаборатории отдела НИИ сыроделия ФАНЦА разработан метод подбора штаммов по фагоустойчивости в состав заквасок на основе методов комбинаторики. Метод основан на обработке данных фаготипирования по специальной программе с заданными ограничениями (исходными заданиями). В задание входит составление комбинаций штаммов, устойчивых в отношении фагов. Количество штаммов в составе закваски задается.

Программа производит подбор штаммов таким образом, чтобы получаемая комбинация обеспечивала устойчивость от всех имеющихся в коллекции фагов или, в крайнем случае, от максимального их количества. Результаты выдаются в виде перечня индексов штаммов с указанием их уровня устойчивости. Уровень устойчивости выражается в процентах от числа фагов, участвовавших в эксперименте. Из выданных результатов для ротации выбирают штаммы, ранее не применявшиеся в составе заквасок.

Такой метод выбора штаммов, по нашему мнению, позволяет более рационально использовать имеющийся ресурс микроорганизмов и, кроме того, дает возможность более оперативно проводить проверку штаммов на устойчивость к фагам.

**Mayorov A.A.**  
**FAGORESISTANCE OF MICROORGANISMS**

***Abstract.** Article is devoted to the choice of microorganisms on resistance to phages. Examples of ranging of microorganisms on resistance to phages are given. The option of selection of strains of microorganisms for inclusion in structure of starting cultures is offered.*

***Keywords:** microorganisms, phage, starting cultures, selection of cultures.*

**УДК 504.75.06**

**Майорова Я.О., Воронина М.С.**  
**ПИТАНИЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИММУНИТЕТА ВО ВРЕМЯ COVID-19**

***Аннотация.** В статье рассматривается вопрос о питании для повышения иммунитета во время пандемии коронавируса*

***Ключевые слова:** Питание, иммунитет, COVID-19, коронавирус, пандемия, продукты, витамины, здоровье*

COVID-19 – это вирусное заболевание, вызванное новым типом коронавируса, неизвестным человечеству до декабря 2019 года. Статистика заболевания показывает следующие цифры: около 80% болевших вылечатся, при этом им не потребуется никаких специфических мероприятий или лекарственных средств [1]. При этом, существует ряд мер для тех, кто хочет подготовиться к пандемии: 1) повысить свой иммунитет; 2) приобрести медицинские маски, перчатки и дезинфицирующие средства; 3) не пренебрегать социальным дистанцированием.

Иммунитет – это способность организма формировать защиту от вредоносных агентов. Иммунная система распознает и блокирует патологические процессы, происходящие в организме. По данным ВОЗ, лишь 10% жителей Земли обладают иммунитетом, надежно защищающим их практически от любых болезней. Такое же количество людей страдает от врожденного иммунодефицита и болеет очень часто. Нарушения в работе иммунной системы опасны тем, что они ухудшают общее состояние организма, обостряют течение любых заболеваний, могут привести к возникновению серьезных патологий [2]. У остальных иммунитет зависит от образа и условий жизни. Следует отметить, что вакцина от коронавируса, разработанная летом 2020 года, является доступной не для всех категорий населения за счет, в первую очередь, своей стоимости. Поэтому, в такой период необходимо следить за своим питанием и знать всевозможные способы укрепления иммунитета.

Известно, что фактор питания играет ключевую роль в профилактике не только различных заболеваний, но и нарушений здоровья в условиях самоизоляции и карантина. В связи с этим 10 апреля 2020 года Роспотребнадзор утвердил Методические рекомендации МР 2.3.0171-20 «Специализированный рацион питания для детей и взрослых, находящихся в режиме самоизоляции или карантина в домашних условиях в связи с COVID-19»

Ученые единогласно твердят о том, что человеку в повседневной жизни и, в частности, в период пандемии, необходимо большое количество жидкости. Потребление воды важно для очищения организма от токсинов и стимулирования обмена веществ. Ежедневное потребление достаточного количества воды помогает выводить токсины из организма и нейтрализовывать бактерии и вирусы. Японские ученые рекомендуют каждые 15 минут делать несколько глотков воды, чтобы снизить риск пересыхания слизистых оболочек и, как следствие, снизить риск возникновения на них воспалительного процесса. Следует отметить, что постоянное питье позволит уменьшить риск попадания вируса в дыхательные пути – вирус хорошо развивается на пересохшей слизистой оболочке.

Длительная термообработка продуктов снижает количество содержащихся в них витаминов и микроэлементов. Поэтому, в сложившейся эпидемиологической обстановке

большую роль сыграет использование духовых шкафов, пароварок, гриля, которые позволят сохранить необходимые полезные для человеческого организма вещества [2]. ВОЗ рекомендует ограничить потребление жиров до уровня менее 30% от совокупного потребления энергии, при этом насыщенные жиры должны составлять не более 10% от этого объема. При необходимости возможно использование для приготовления пищи небольшого количества ненасыщенных жиров, таких как подсолнечное или оливковое масло. Также следует отдавать предпочтение таким продуктам, богатым ненасыщенными жирами, как рыба и орехи. Рекомендуется отказаться от быстрых углеводов, которые приводят не только к упадку энергии, работоспособности и прочим негативным последствиям, но и вследствие к снижению иммунитета. Так как COVID-19 оказывает влияние на слизистую оболочку гортани, следует сократить потребление молочных продуктов, которые стимулируют выработку так называемой «слизи».

Чеснок, имбирь, куркума, лимон полезны как для организма в целом, так и для иммунитета в частности. Корень имбиря содержит витамины группы В, витамин С, макро- и микроэлементов, а также сесквитерпен – вещество, способное подавлять рост вирусов. Имбирь употребляют в натертом виде с добавлением меда. При этом следует иметь в виду, что мед теряет свои полезные свойства при добавлении в горячий чай. Также источником витаминов, в том числе и витамина С, поддерживающего иммунитет, служат ягоды, как в свежем, так и в замороженном виде. Лимон также является источником витамина С и хорошо поддерживает работу иммунной системы. Несмотря на кислый его вкус, он ощелачивает организм, а в условиях щелочной среды активность вирусной инфекции существенно снижается.

Профилактика организма в условиях самоизоляции и карантина в период эпидемии COVID-19 имеет ключевое значение для здоровья населения. Следует уделять более пристальное внимание вопросу о питании для повышения иммунитета. Правильно составленный рацион с высоким содержанием витаминов и минералов позволит улучшить здоровье, защитить иммунную систему от вирусов и повысить сопротивляемость организма различным болезням.

### Список литературы

1. Назипов А., Коронавирус Covid-19: мифы и реальность / А. Назипов: – Екатеринбург: Издательские решения, 2020. – 18 с.
2. Зайцева И., Лечебное питание при пониженном иммунитете / И. Зайцева: – М.: Рипол Классик, 2011. – 188 с.

### Mayorova Y.O., Voronina M.S. NUTRITION TO BOOST IMMUNITY DURING COVID-19

*Abstract.* The article deals with the issue of nutrition to increase immunity during the coronavirus pandemic

*Keywords:* Nutrition, immunity, COVID-19, coronavirus, pandemic, food, vitamins, health

УДК 664

### Максимович М.Р., Игнатова Д.Ф. ПОЛЕЗНОСТЬ ПАНАЗИАТСКОЙ КУХНИ

*Аннотация.* Паназиатская кухня становится все более популярной в наше время. В частности это происходит из за функциональности продуктов входящих в нее. В данной статье анализируется пищевая ценность одного из блюд паназиатской кухни

*Ключевые слова:* Паназиатская кухня, функциональность, пищевые продукты

Паназиатская кухня – это смешение кулинарных традиций ряда стран юго-восточной Азии: Кореи, Японии, Вьетнама, Китая, Филиппин, Индии, Малайзии, Таиланда, Сингапура. В паназиатской кухне представлены и изыски из морепродуктов, и мясные блюда с

пряностями и фруктами, и блюда из лапши, сдобренные вкуснейшими соусами. К самым известным и популярным в мире блюдам паназиятской кухни можно отнести роллы, суши и лапшу со всевозможными приправами. Так, например, в последнее время очень популярна фунчоза или удон. У паназиятской кухни есть несколько особенностей. Одна из важнейших особенностей — ярко-выраженное, необычное сочетание вкусов, ароматов и экзотических приправ. Существует мнение, что при нахождении правильного баланса всех этих вкусов рождается пятый — умами. Второй немало важной особенностью является используемые продукты для приготовления кулинарных блюд. Основными компонентами паназиятских блюд являются рис, овощи и фрукты, а также морепродукты и мясо. Благодаря всевозможным приправам и соусам повара придают этим, привычным для всех продуктам, поистине уникальные вкусовые оттенки. Так же благодаря этим ингредиентам, блюда покрывают большую часть дневной потребности в витаминах [1].

На примере блюда Курица гунбао рассмотрим, какие элементы содержатся в данном блюде и какой процент дневной нормы потребления витаминов покрывается.

**Таблица 1 -Рецептура блюда Курица гунбао.**

№ №	Наименование сырья и п/ф	Расход сырья на 1 порцию, г	
		Вес брутто, г	Вес нетто, г
11	Филе куриное	248	200
22	Соус соевый	75	75
33	Перец болгарский	200	180
14	Масло кунжутное	30	30
25	Перец чили	61	40
36	Имбирь	32	19
77	Лук зеленый	5	5
98	Арахис	17	15
89	Кунжут	1	1

Внешний вид Курица гунбао представлен на рис. 1.



**Рис. 1 - Внешний вид блюда Безалкогольный Курица гунбао**

Технология приготовления: Курица нарезается крупным кубиком и маринуется в смеси воды, кунжутного масла и соевого соуса один час при температуре 25°C. Курица обжаривается 5 минут при температуре 200 °С. Болгарский перец, перец чили и имбирь нарезаются полосками и обжариваются с арахисом 5 минут при температуре 200°C. Овощи перемешиваются с курицей. Готовое блюдо украшается кунжутом и нарезанным зеленым луком

**Таблица 2 - Готовое блюдо**

Ингредиент	Масса г.	Белк и	Жир ы	Углеводы	Са Мг.	Fe Мг.	PP Мг.	А Мкг.	В1 Мг.	В2 Мг.	С Мг.
Куриное филе	200	45	5	0	10	1	0	18	0	0	0
Соевый соус	75	6.1	0	3.7	25	1	1	0	0	0	0
Кунжутное масло	30	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Перец болгарский	180	1.6	0.5	9.6	11.2	0.7	1.6	251	0	0	204
Перец чили	40	1	0	3.5	5.6	0.4	0	19	0	0	57
Имбирь	19	0	0	3	3	0	0	0	0	0	1
Арахис	15	3.7	7.4	3.2	8.7	1.7	2.2	0	0	0	0
Лук зеленый	5	0	0	0.3	2.6	0	0	10	0	0	1
Кунжут	1	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0

Исходя из анализа пищевой ценности блюда Курица гунбао, можно сделать вывод, что блюда паназийской кухни обладают высокой пищевой ценностью и способны покрыть дневную норму некоторых витаминов

### Список литературы

1. Моррис Салли. Практическая энциклопедия азиатской кухни. От Таиланда до Японии: подлинные рецепты Востока. У: Аркаим, 2014. 251 с

УДК 36.085.1.16.

Маринченко Т.Е.

### СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ СЫРЬЕВУЮ ЦЕННОСТЬ

*Аннотация.* Внедрение технологий переработки отходов животноводства является одним из направлений повышения эффективности и рентабельности производства, снижения экологической нагрузки и роста конкурентоспособности производителей, что согласуется с концепцией «зеленой экономики», а также в целях устойчивого развития сельского хозяйства. Рассмотрены отечественные технологии переработки помета сельскохозяйственных птиц, повышающие эффективность производства за счет снижения затрат на отопление или корма и снижающие экологическую нагрузку за счет своевременной переработки.

*Ключевые слова:* птицеводство, помет, переработка, эффективность, экология

Растущее мировое потребление продуктов птицеводства привело к появлению большого количества помета, которое не может в дальнейшем использоваться в исходном виде, а при хранении несет большую нагрузку на экологию.

Теоретические и практические исследования применения навоза ведутся во всем мире. Широко повсеместно используются разные схемы компостирования и дальнейшего внесения в почву помета, а также для получения биогаза. Многочисленные исследования подчеркнули большой потенциал помета как неиспользованного источника возобновляемой энергии анаэробным сбраживанием [1].

М. Mahadevaswamy и L.V. Venkataraman исследовали систему биоконверсии птичьего помета для получения биогаза и утилизации сточных вод для производства сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis*. Результат показал, что птичий помет производит 0,54 м<sup>3</sup> биогаза на килограмм общего количества сухих веществ. Сток биогазовой установки (в концентрации 2%) в качестве единственной питательной среды для *Спиринулина* давал 7-8 г сухих водорослей в день, биомасса которых использовалась в качестве кормления птицы. В экономическом плане система заинтересовала исследователей [2].

Adrian Leir и др. считают, что помет следует рассматривать в качестве побочного продукта до тех пор, пока он не будет утилизирован, не будет израсходован впустую или не будет использоваться сверх потребностей сельскохозяйственных культур в питательных веществах, и в этом случае его следует рассматривать как отходы [3].

Продолжаются исследования по применению переработанного помета в кормлении сельскохозяйственных животных L M. Wadhwa и M.P. S. Bakshi отмечают в своей работе, что отходы агропромышленного комплекса являются важными кормовыми ресурсами для скота и птицы [4].

Таким образом получается, что для устойчивой интенсификации сельского птицеводства крайне важно изучить потенциал нетрадиционных кормовых ресурсов [5].

Материалом для исследования послужили: научные публикации по проблемам утилизации отходов птицеводства зарубежных и отечественных авторов, данные о российских разработках в исследуемой области. Применялись методы: монографический, сравнительного и системного анализа, идеализации и мысленного моделирования, а также логический подход.

Понимание необходимости снижения нагрузки на экологию от птицеводческих хозяйств приводит к тому, что формируется новая парадигма хозяйствования – экологически целесообразное и экологически безопасное агропроизводство. В этом случае критерием экологической целесообразности становится соответствие агропроизводства природным факторам и выбор лучших технико-экономических решений для снижения экологической нагрузки и энергозатрат, продвижения экономически доступных и экологически обоснованных технологий, а также управленческих приемов, направленных на внедрение ресурсосберегающих и малоотходных производств. Поэтому целесообразной является идея замкнутого цикла в хозяйстве, которая является как экологическим, так и экономическим принципом. Получаемые отходы птицеводства производства ложатся в основу поддержания плодородия почв или подвергаются рециклингу и вовлечению в оборот в этой же или в смежных отраслях производства. Применение для защиты и борьбы, а также стимулирования развития объектов растениеводства и животноводства средств биологического происхождения ложится в принцип экологически безопасного агропроизводства [6].

В соответствии со «Стратегией экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» обеспечение экологической безопасности должно осуществляться, в том числе и путем внедрения инновационных и экологически чистых технологий, развития экологически безопасных производств. Существующие технологии промышленного производства сельскохозяйственной продукции приводят к неэффективному потреблению и потерям природных ресурсов, увеличению экологической нагрузки на окружающую среду.

По оценкам, экономические потери и ущерб, обусловленные загрязнением окружающей среды и ухудшением качества природных ресурсов, достигают в России 4-6% ВВП ежегодно, а с учетом последствий для здоровья людей – 10-15% ВВП.

Поэтому многими агропроизводителями реализуются мероприятия по экологизации производства, что предполагает постепенное восстановление естественного плодородия, повышения урожайности сельхозкультур и продуктивности животных за счет биологических методов воздействия, улучшение качества продукции, внедрение и адаптацию энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Поэтому продолжают научные исследования в области рециклинга помета и навоза, на рынке появляются новые технологии и препараты, все больший объем этих отходов вовлекается во вторичное использование.

На птицефабриках в сутки в среднем образуется более 200 т куриного подстилочного или бесподстилочного помета. Интенсивное развитие птицеводства привело к обострению экологической ситуации в районах размещения птицеводческих предприятий, большинство из которых было спроектировано и построено в прошлом веке вблизи крупных городов. Птицеводческие организации оказались в сложной ситуации - чем больше выпуск яиц и мяса птицы, тем больше проблем с переработкой и, особенно, со сбытом органических удобрений. Возникает необходимость утилизации помета птицы недалеко от места его получения (птицеводческие предприятия) [7].

Одним из наиболее эффективных методов утилизации навоза являются такие способы, которые повышают эффективность производства, в том числе путем снижения издержек производства.

Отрасль птицеводства РФ с годовым производством 44-47 млрд яиц и более 4,6 млн т мяса птицы является одним из крупнейших энергопотребителей в АПК: до 12...14% в себестоимости ее продукции – энергетическая составляющая. [8]. Поэтому одними из



наиболее эффективных методов являются методы, снижающие затраты предприятий на электричество и отопление. Вопрос этот более чем актуальный, исходя из того, что продукция птицеводства должна быть конкурентной по себестоимости.

Одним из перспективных направлений утилизации птичьего помета является сжигание с получением тепловой энергии и минерального удобрения (зола). Такой способ утилизации применяется, например, на станции утилизации концерна AE & Ev (Моердийк, Голландия), с установленной электрической мощностью 36 МВт и утилизирующей 400 тыс. т подстилочного помета в год. В России – в ООО «Загорский бройлер», компаниях «Амурский бройлер» и АО «Приосколье».

Сотрудниками ФНЦ ВНИТИП РАН совместно со специалистами ООО «Загорский бройлер» выполнено исследование по определению эффективности использования комплекта оборудования (производство Ковровского завода котельно-топочного и сушильного оборудования «Союз» и ООО «ТермоТехноСервис») для сжигания помета с подстилкой для получения тепловой энергии и минерального удобрения (зола). Теплотехнические испытания показали, что средний удельный расход помета с подстилкой на выработку 1 Гкал тепловой энергии составил 585 кг, т.е. от 1 т птичьего помета с подстилкой получали 1,71 Гкал тепловой энергии и 100-130 кг минерального удобрения - золы. Анализ химического состава золы показал, что она является ценным калийно- фосфорно- кальциевым минеральным удобрением с составом микроэлементов, аналогичным по составу золе от сжигания древесного топлива [9].

При этом при сжигании подстилочного помета выбросы вредных веществ в атмосферу не превышают предельно допустимых норм (табл. 1).

**Таблица 1 - Состав дымовых газов при сжигании помета с подстилкой [7]**

Количество веществ в уходящих газах, мг/м <sup>3</sup>	Значения
Аммиак	2,53
Фенол	0,097
Формальдегид	0,138
Сажа	1
Взвешенные вещества	21,7
Оксид углерода	26
Двуокись серы	0
Оксид азота	198
Диоксид азота	1

Годовой экономический эффект от применения комплекта оборудования на ООО «Загорский бройлер» при использовании топлива птичьего помета с подстилкой равен 3,95 млн руб. Срок окупаемости затрат - 3,2 года [7].

Зарубежные исследования показали, что переработанный помет может быть использован в качестве безопасного источника азота и минеральных веществ в составе концентрированных кормовых смесей [4].

Активно ведутся научно-исследовательские работы по применению переработанного помета в кормлении, поскольку он является перспективным кормовым ресурсом. По данным Белорусской ГСХА, кормовая ценность добавки из сухого помета составляет 0,4-0,7 корм. ед. Куриный помет содержит 28–30% протеина, включающий все незаменимые аминокислоты в количестве не менее 1,5%. В нем также содержатся витамины А, D, E, K, PP, B2, B6 и B12, минеральные вещества – кальций, фосфор, магний, калий, медь и др. По содержанию азота, фосфора и калия он в 3 раза превышает навоз КРС.

На птицефабриках «Уралбройлер» Челябинской области идет реализация пилотного проекта по внедрению технологии переработки куриного помета в кормовую добавку на основе гибридной, основанной на сочетании различных процессов, технологии, одним из

новых и основных элементов которой является метод применения мембран, разработанный ВНИИПБТ и «Энергоресурс-СП». Применение мембранной технологии позволяет получить из помета сразу два продукта: органическое удобрение и кормовую добавку, содержащую белки, аминокислоты, витамины. НИОКР показали, что для утилизации жидкого бесподстилочного куриного помета инновационные баромембранные процессы являются очень эффективными, в частности: микрофльтрация, ультрафльтрация, обратный осмос и нанофльтрация. Преимуществом баромембранных процессов является отсутствие фазовых переходов и необходимости нагревания обрабатываемых жидкостей, а также исключение дополнительных реагентов и теплоносителей. Поэтому они позволяют исключить тепловую денатурацию биологически активных веществ.

В общих чертах технология выглядит так: исходный помет разделяется на осадок и фильтрат. Осадок высушивается с получением ценного органического удобрения. Из фильтрата за счет его глубокой очистки и концентрирования биологически ценных веществ, благодаря двум мембранным установкам, производится кормовая добавка в виде ультраконцентрата. В результате помет перерабатывается полностью. По предварительным подсчетам, окупаемость проекта составит 3–5 лет.

Ставропольский ГАУ разработал безотходную ресурсосберегающую технологию переработки отходов птицеводства с получением биогаза (30-50% биогаза является товарным), высококалорийной кормовой добавки для животных – БВК (питательность 1 кг – 0,6 корм. ед.), биологически активных веществ (БАВ) – средства для борьбы с заболеваниями озимых зерновых (корневые гнили, септориоз, головни) и гранулированного органического удобрения, которые в совокупности производятся за вторые сутки, традиционные технологии продолжают 8-10 дней.

Работы в области переработки отходов птицеводства продолжаются в Новосибирском государственном аграрном университете, ВНИИЖ им. Л. К. Эрнста, Институте проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова.

Использование последних достижений научно-технического прогресса для оптимизации рабочих процессов и рециклинга отходов в животноводстве является очевидным направлением для повышения эффективности и рентабельности производства. Поэтому внедрение современных технологий переработки отходов, в целом повышающих рентабельность производства и снижающих экологическую нагрузку, является мероприятием своевременным и повышающим конкурентоспособность производителей.

Большинство современных технологий переработки отходов нацелены на использование отходов, а не на их уничтожение и ставят целью получение максимального эффекта от их переработки: получение результативных удобрений и биологически активных веществ для растениеводства, сжигание или получение биогаза для энергетических целей, кормовых добавок, снижающих затраты на кормовые цели и др.

Смещение фокуса общественного внимания на экологию производств стимулирует проводить исследования в области вовлечения отходов производств в переработку, а также внедрение современных технологий в практику производств. В этом отношении помет является хорошим источником различных полезных для дальнейшего сельскохозяйственного использования веществ: биогаза и тепловой энергии для снижения потребности в сжигании природных углеводородов, удобрений для восстановления плодородия земель, кормовых добавок для снижения потребности в растительном и животном белке, экологически нейтральных биологически активных веществ для защиты и стимулирования роста растений для снижения химической нагрузки на окружающую среду и т.д. Рассмотренные способы утилизации и рециклинга помета способствуют сохранению биосферы.

### **Список литературы**

1. Tackling [ammonia inhibition for efficient biogas production from chicken manure: Status and technical trends in Europe and China / Werner Fuchs et al. //Renewable and Sustainable Energy Reviews Volume 97, December 2018, Pages 186-199 <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.08.038>.

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

2. M. Mahadevaswamy, L.V.Venkataraman Bioconversion of poultry droppings for biogas and algal production //Agricultural Wastes Volume 18, Issue 2, 1986 , Pages 93-101[https://doi.org/10.1016/0141-4607\(86\)90002-8](https://doi.org/10.1016/0141-4607(86)90002-8).
3. The value of manure - Manure as co-product in life cycle assessment / Adrian Leip et al. // Journal of Environmental Management Volume 241, 1 July 2019, Pages 293-304 <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.03.059>Get rights and content.
4. L. M. Wadhwa, M.P. S.Bakshi Chapter 10 - Application of Waste-Derived Proteins in the Animal Feed Industry // Protein Byproducts Transformation from Environmental Burden Into Value-Added Products 2016, Pages 161-192 <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802391-4.00010-0>.
5. Маринченко Т.Е. Опыт рециклинга отходов в животноводстве/ Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. ст. по мат. VI Межд. науч.-практ. конф. Краснодар: КубГАУ, 2020. с. 172-180.
6. Ларионов Ю.С. Биоземледелие как новая парадигма экологически безопасного сельскохозяйственного производства [Электронный ресурс] / Ю.С. Ларионов // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2013. – №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biozemledelie-kak-novaya-paradigma-ekologicheskii-bezopasnogo-selskohozyaystvennogo-proizvodstva>.
7. Перспективная технология утилизации птичьего помета с получением тепловой энергии и минерального удобрения / Шоль В.Г [и др.] //Техника и оборудование для села. 2018. № 1. с. 25-29.
8. Скляр А.В., Маринченко Т.Е., Королькова А.П. Опыт энергосбережения в птицеводстве / Повышение эффективности использования ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции - новые технологии и техника нового поколения для АПК: сб. науч. докл. XX Межд. науч.-практ. конф. 2019. С. 144-146.
9. Наноутилизация: ученые разработали экономичные технологии утилизации отходов [Электронный ресурс] // Агротехника и технологии. - 2017. - январь-февраль <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/25631-/>.
10. Огнева О.А. Современный рынок биопродуктов // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. ст. по мат. IV науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молод. ученых. 2018. С. 83-86.

**Marinchenko T.E.**

## **A METHOD OF TREATING WASTE THAT IS VALUABLE AS RAW MATERIAL**

**Abstract.** *The introduction of biological agents to protect and control, as well as stimulate the development of agricultural crops, is one of the areas of increasing the efficiency and profitability of production, reducing the environmental burden and increasing the competitiveness of producers, which lies in the concept of a green economy, as well as for the sustainable development of agriculture. Domestic biotechnological developments for crop production are considered, which increase production efficiency and reduce the environmental burden.*

**Keywords:** *plant growing, biological product, stimulant, efficiency, ecology.*

**УДК 631.8**

**Маринченко Т.Е., Королькова А.П.**

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

**Аннотация.** *Преобладающая в настоящее время сельскохозяйственная практика способствует загрязнению окружающей среды, что негативно влияет на продовольственную безопасность, здоровье человека и климат. Внедрение для защиты и борьбы, а также стимулирования развития сельскохозяйственных культур средств биологического происхождения является одним из направлений повышения эффективности и рентабельности производства, снижения экологической нагрузки и роста конкурентоспособности производителей. Рассмотрены отечественные биотехнологические разработки для растениеводства, повышающие эффективность производства и снижающие экологическую нагрузку.*

**Ключевые слова:** *растениеводство, биопрепарат, стимулятор, эффективность, экология*

Повышающийся спрос на продукты питания для постоянно растущего населения привел к широкому применению синтетических химических веществ в качестве быстрой и эффективной стратегии борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур и повышения урожая. Однако чрезмерная зависимость имеет последствия в форме негативного воздействия на здоровье человека, окружающую среду и развития устойчивых штаммов вредителей и патогенов. Это, в сочетании с растущим спросом на органические продукты питания, стимулировало поиск альтернативных подходов и биологических средств защиты и

стимулирования роста и развития. Последние целесообразно включать в интегрированные системы борьбы с вредителями, что будет способствовать «озеленению» аграрного производства.

«Зеленая экономика» – новое понимание экономического роста, предлагающее учитывать сопутствующий экономическому росту ущерб и другие потери национального богатства, наносимые окружающей среде.

Существует общемировая озабоченность по поводу экологических издержек традиционной интенсификации сельского хозяйства. Все больше данных свидетельствует о том, что экологическая интенсификация основных видов сельского хозяйства может гарантировать производство продовольствия с сопутствующими экологическими выгодами. Экологическая интенсификация рассматривается учеными в качестве природной альтернативы, которая дополняет или (частично) заменяет небиологические средства, используемые в растениеводстве, например, агрохимикаты, для поддержания сельскохозяйственного производства при минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую среду. Правительства многих стран начинают рассматривать экологическую интенсификацию как экологически чистый путь к обеспечению продовольственной безопасности. В некоторых регионах, в частности в Европе и Северной Америке, это происходило за счет значительных государственных расходов для частичной компенсации издержек фермеров, связанных с осуществлением мер по экологизации [1]. Сельское хозяйство является центральным звеном в решении обозначенных ФАО социальных целей устойчивого развития.

В рамках стратегии по экологизации производства многие производители начинают снижать использование удобрений, средств защиты, регуляторов и стимуляторов роста небиологического происхождения.

Основными стимулами использования средств биологического происхождения в АПК являются: снижение экологической нагрузки на окружающую среду и объекты культивирования, восстановление естественного потенциала факторов производства, повышение качества продукции и получение органической продукции [2].

Рынок биологических средств стимулирования и защиты растений в России активно развивается, ведутся интенсивные исследования, в том числе в ФГНУ ВНИИБЗР, на рынок выводятся новые продукты, некоторые из них являются уникальными.

В последние годы в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных для применения на территории РФ», включен целый ряд новых биопрепаратов для защиты сельскохозяйственных культур от болезней разной этиологии (Алирин-Б, Гамаир, Витаплан, Трихоцин, Стернифаг, Глиокладин), разработанных специалистами ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений и ООО «Агробиотехнология» [3].

Одна из инновационных разработок молодых ученых – уникальное удобрение на основе биологически активного кремния «BIO-SILICIUM» ООО АТ ХРОМ ТРЕЙДИНГ, позволяющее повысить урожайность сельскохозяйственных культур, восстановить истощенную почву, улучшив при этом качество продукции.

Препараты группы «BIO-SILICIUM» не имеют аналогов в мире по качеству, эффективности и составу, в котором находятся в свободной и биологически активной легкоусвояемой форме чистый минеральный кремний (46,3%), железо, медь и цинк.

Эффективность подтверждают многочисленные результаты испытаний препарата в различных регионах на самых разных культурах. На яровой пшенице сорта Алтайская препарат BioSi+ дал прибавку урожайности по отношению к контролю 3,4 ц/га (21,3%), а при обработке овса сорта Корифей превышение по отношению к контролю по расчетной урожайности составило 10,3 ц/га (23,3%), озимая пшеница сорта Скипетр – прибавка урожайности 27,7%, яровой рапс сорта Ратник – 23,5% [4].

Перспективными являются исследования почвенных полезных бактерий, существует много данных об их роли в изменении морфологии растений, управлении вредителями и повышении роста и иммунитета растений, а также положительном влиянии на минеральную обеспеченность. Различные растительные полезные микроорганизмы, солюбилизирующие минеральные и питательные вещества в почве, смягчают устойчивость к экологическим стрессам, подавляют патогенные микроорганизмы, улучшают рост и урожайность растений, поэтому могут быть альтернативой в мероприятиях по повышению продуктивности сельского хозяйства. Полезные микроорганизмы растений и их метаболиты широко изучаются, чтобы облегчить их использование для устойчивой и повышенной урожайности сельскохозяйственных культур [5].

Например, ризосферные микроорганизмы способны колонизировать ризосферу и улучшать рост растений, развитие и эффективность использования питательных веществ посредством широкого спектра механизмов, таких как минерализация органического вещества, биологический контроль против почвенных патогенов, биологическая фиксация азота, калия, фосфора и цинка, солюбилизация и стимулирование роста корней. Современное растениеводство зависит от внесения химических удобрений, что приводит к чрезмерному использованию удобрений, но игнорирует биологический потенциал корней или ризосферы для эффективной мобилизации и приобретения почвенных питательных веществ. Интересной особенностью ризосферных микроорганизмов является их способность повышать биодоступность питательных веществ на 20-40% [6].

Компанией «Химснаб» предложен новый биопрепарат «Ризоверм», разработанный учеными Вятской ГСХА и Санкт-Петербургского ГАУ, который увеличивая общее количество корневой массы и клубеньков, он способствует обогащению почвы значительным количеством органического вещества с большим содержанием азота, в результате чего урожай последующих культур повышается в среднем на 1-2 ц/га.

При интродукции новых культур (козлятник, люцерна, люпин) эффективность бактериализации может составлять 50-100%. В среднем агрономическая эффективность «Ризоверма» для бобовых культур составляет 20-60%.

Бобовые являются источником протеина, на них высок спрос и в сфере производства продуктов питания и кормов. «Ризоверм» содержит высокоэффективные штаммы клубеньковых бактерий, которые вступают в симбиоз с корневой системой бобовых растений, повышает продуктивность бобовых культур на 20-60% (козлятника восточного – на 100%), усиливает их стрессоустойчивость, улучшает плодородие почвы. Препарат безопасен для людей, животных и растений. Стоимость препарата в 1,5 раза ниже других препаратов на основе клубеньковых бактерий [7].

Компания «Биооватик» разработала инновационный регулятор роста растений Biodux на основе натуральных компонентов: биологически активных полиненасыщенных жирных кислот (арахидоновая, эйкозапентаеновая и др.) низшего почвенного гриба *Mortierellaalpina*. В сверхмалых количествах эти кислоты обеспечивают длительную системную устойчивость растений, которая формируется за счет имитации ранних этапов их заражения фитопатогенами, что усиливает активность генов, ответственных за иммунитет, при этом синтезируются собственные факторы роста.

Biodux активизирует ростовые и биологические процессы, формирует у растений неспецифическую (к грибам, бактериям, вирусам) системную устойчивость в течение одного-двух месяцев. Препарат не фитотоксичен, не загрязняет грунтовые и поверхностные воды, не накапливается в почвах, и главное – безопасен для человека, рыб, полезных насекомых, в том числе пчел. Ограничений на варьирование культур в севообороте нет.

Получены положительные результаты при применении Biodux на пшенице, ячмене, ржи, сое, сахарной и столовой свекле, подсолнечнике, моркови, кукурузе, картофеле, гречихе, горохе, томатах, огурцах, капусте, репчатом луке, винограде и других растениях.

Использование Biodux экономически выгодно – увеличивается количество ранней продукции, период плодоношения, урожайность повышается до 20-30%, увеличивается устойчивость растений к фитофторозу, альтернариозу, ризоктониозу, черной ножке, настоящей и ложной мучнистой росе, серой и белой гнилям, бактериозам, различным видам парши и другим болезням [9].

Препарат АГАТ-25К (ООО «Химснаб») является биопрепаратом комплексного действия. Индуцирует защитные свойства растений против возбудителей грибных, бактериальных заболеваний, мучнистой росы, фитофтороза, ризоктониоза, улучшает минеральное питание растений, увеличивает всхожесть и энергию прорастания семян, стимулирует рост и развитие. АГАТ-25К успешно прошел испытания на яровой пшенице. По наблюдениям специалистов ВНИИ фитопатологии РАН, кроме непосредственного воздействия на перечисленные болезни, препарат способен снижать заболеваемость растений благодаря своим ярко выраженным ростостимулирующим свойствам.

Обработка семян препаратом обеспечивает в среднем дополнительно до 4 ц/га озимой пшеницы, ярового ячменя, подсолнечника и гороха при одновременной защите растений от корневых гнилей, почвенных и аэрогенных инфекций. АГАТ-25К применяется совместно с инсектицидами для повышения урожайности зерновых, картофеля, овощей в среднем на 40% в отличие от применения чистых инсектицидов, а также с минеральными удобрениями – для сокращения их расхода в среднем до 30% [10].

Повышенный интерес специалистов вызвал новый по механизму действия регулятор роста растений с фунгицидным и бактерицидным эффектом на основе стабилизированного коллоидного серебра «Зеребра Агро» (ГК «АгроХимПром» и МГУ им. М.В. Ломоносова). Эффектами препарата являются усиление энергии прорастания и повышение всхожести семян, выравненность всходов, активация развития мощной корневой системы, эффективное сдерживание развития грибов и бактерий, укрепление иммунной системы растений и снижение стресса, повышение качества продукции, прибавка урожайности. Препарат оценили агрономы крупных холдингов и небольших К(Ф)Х. В России и ряде стран мира он используется с 2014 г. [4].

Принимая во внимание растущие мировые потребности в пищевых продуктах и опасности, связанные с чрезмерным использованием химических удобрений и пестицидов, биологические средства защиты и стимулирования растений являются перспективной и экологичной альтернативой агрохимикатам.

Концепции «зеленой экономики» и устойчивого сельского хозяйства предлагает методы управления растениеводством, которые решают взаимозависимые цели повышения или, по крайней мере, поддержания урожайности при одновременной защите окружающей среды, сохранения природных ресурсов и замедления изменений климата. Инвестиции в сельскохозяйственные инновации как государственного, так и частного сектора в области основ агрономии, селекции растений, биотехнологии и машиностроения продемонстрировали способность достичь целей обеспечения устойчивости сельского хозяйства.

В соответствии со «Стратегией экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» обеспечение экологической безопасности должно осуществляться, в том числе и путем внедрения инновационных и экологически чистых технологий, развития экологически безопасных производств.

Поэтому многие агропроизводители реализуют мероприятия по экологизации производства, что предполагает постепенное восстановление естественного плодородия, повышения урожайности сельхозкультур и продуктивности животных за счет биологических методов воздействия, улучшение качества продукции, внедрение и адаптацию энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Экологизация производства может стать толчком для развития отечественного АПК, позволяющим решить актуальные задачи по снижению экологической нагрузки от агропроизводства, восстановлению плодородия земель, развитию экспорта отечественной

высококачественной продукции, в том числе органической. При этом динамичное развитие отечественного биотехнологического производства, появление конкурентоспособных продуктов позволяет снизить импортозависимость по этой категории товаров.

### Список литературы

1. David Kleijn, Riccardo Bommarco, Thijs P. M. Fijen, Lucas A. Garibaldi, Simon G. Potts, Wim H. van der Putten Ecological Intensification: Bridging the Gap between Science and Practice // Trends in ecology & evolution Volume 34, Issue 2, February 2019, Pages 154-166 <https://doi.org/10.1016/j.tree.2018.11.002>
2. Петенко А.И. Повышение эффективности получения биопрепарата на основе оптимизации некоторых условий культивирования *Pseudomonas sp114* / Петенко А.И., Гнеуш А.Н., Дмитриев В.И. / Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №06(100). – IDA [article ID]: 1001406053. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/06/pdf/53.pdf>
3. Современные системы интегрированной защиты сельскохозяйственных растений / Морозов Д.О. [и др.] Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 92 с.
4. Маринченко Т.Е. Отечественные биотехнологии для АПК / Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. ст. по мат. VI Межд. науч.-практ. конф. Краснодар: КубГАУ, 2020. С. 181-189.
5. Vivek Sharma, Anu Sharma, Richa Salwan Chapter 1-Overview and challenges in the implementation of plant beneficial microbes // Molecular Aspects of Plant Beneficial Microbes in Agriculture 2020, Pages 1-18 <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818469-1.00001-8>
6. Vijay Singh Meena, Sunita Kumari Meena, Jay Prakash Verma, Ashok Kumar, Abhinav Aeron, Pankaj Kumar Mishra, Jaideep Kumar Bisht, Arunava Pattanayak, Muhammad Naveed, M. L. Dotaniya Plant beneficial rhizospheric microorganism (PBRM) strategies to improve nutrients use efficiency: A review // Ecological Engineering Volume 107, October 2017, Pages 8-32 <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2017.06.058>
7. Мониторинг инновационной активности в области сельского хозяйства: науч. аналит. обзор / Маринченко Т.Е. [и др.] Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 104 с.
9. Безопасный регулятор роста растений [Электронный ресурс]. – URL: <http://agrovesti.ru/rubrika/article/bezopasnyu-regulyator-rosta-rasteniy> (дата обращения: 22.09.2018).
10. Моисеева К.В. Эффективность предпосевного обеззараживания семян яровой пшеницы / К.В. Моисеева, Л.А. Сафонова // Агропродовольственная политика России, 2017. – № 9 (69). – С. 56-59.

**Marinchenko T.E., Korolkova A.P.**

### ENVIRONMENTAL PRODUCTION INTENSIFICATION

**Abstract.** *Current prevailing agricultural practices have contributed to environmental pollution, which negatively affects food security, human health and climate. The introduction of biological agents to protect and control, as well as stimulate the development of agricultural crops, is one of the areas of increasing the efficiency and profitability of production, reducing the environmental burden and increasing the competitiveness of producers. Domestic biotechnological developments for crop production are considered, which increase production efficiency and reduce the environmental burden.*

**Keywords:** *plant growing, biological product, stimulant, efficiency, ecology.*

**УДК 658.5**

**Маслов С.В., Пасько О.В., Автюхова О.В., Бураковская Н.В.**

### ОРГАНИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ, КАК ФАКТОР ЗДОРОВЬЯ СБЕРЕЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Аннотация.** *В данной статье рассматриваются проблемы организации питания детей школьного возраста в современных условиях. Существующие проблемы показывают необходимость совершенствования системы школьного питания с различных сторон – регулирования нормативной базы по обеспечению менеджмента качества, обучения персонала школьных пищеблоков и т.д. Особая роль отведена термину «социальное питание», в соответствии с Концепцией демографической политики Российской Федерации, и его основным ключевым позициям. Аналитическая часть статьи посвящена изучению статистических данных по обеспеченности горячим питанием детей школьного возраста в различных регионах Российской Федерации.*

**Ключевые слова:** *школьное питание, социальное питание, организация питания, здоровьесбережение, школьный возраст.*

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Задачи в сфере демографической политики всегда рассматривались с учетом необходимости обеспечения здорового питания населения, особенно, малообеспеченных семей. Так, Концепцией демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года (утвержденной Указом Президента Российской Федерации № 1351 в 2007 году) предусматривалась организация бесплатного питания детей из малообеспеченных семей в образовательных учреждениях [1].

Аналогичный подход содержится в паспорте национального проекта «Демография», в котором выделена задача по формированию среды, способствующей ведению гражданами здорового образа жизни, включая здоровое питание. Социальное питание должно рассматриваться в этой связи как реальный (управляемый органами власти) способ компенсации недостатков питания населения в семьях, как особое звено в пропаганде здорового питания.

С точки зрения демографической политики гарантированное государством льготное, здоровое и доступное питание детей в детском саду, школе и колледже – один из важных аргументов в пользу рождения ребенка, который, независимо от семейных трудностей, будет накормлен и получит образование.

Впервые термин «социальное питание» как меры, направленной на снижение уровня бедности, отражен в Доктрине продовольственной безопасности РФ: «В сфере повышения экономической доступности пищевых продуктов для всех групп населения предстоит особое внимание уделить осуществлению мер, направленных на снижение уровня бедности, обеспечение приоритетной поддержки наиболее нуждающихся слоев населения, не имеющих достаточных средств для организации здорового питания, а также на организацию здорового питания беременных и кормящих женщин, детей раннего, дошкольного и школьного возраста, здорового питания в учреждениях социальной сферы (далее - социальное питание)» [2].

При этом, социальное питание необходимо рассматривать как комплекс мер, направленных на развитие различных отраслей. Блок-схема термина «социальное питание» представлена на рис. 1.



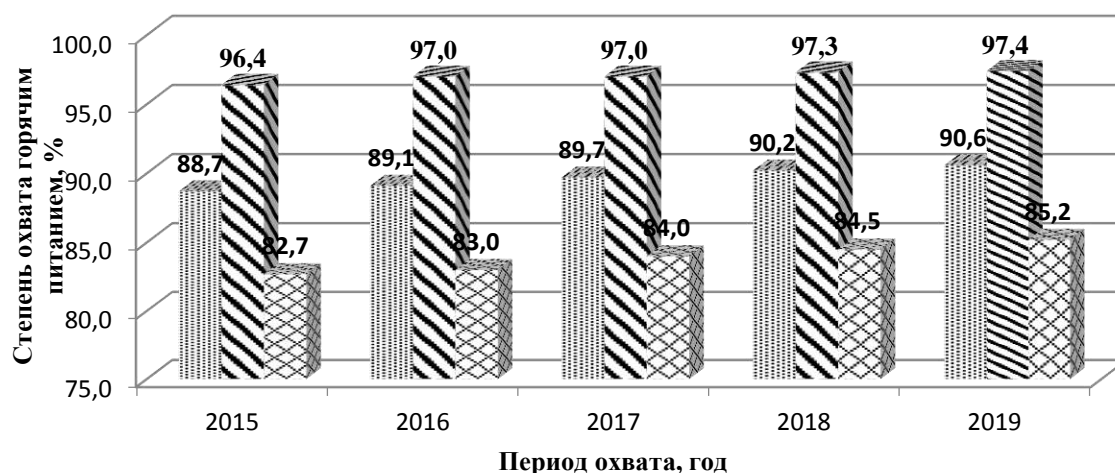
*Рис.1 – Блок-схема термина «социальное питание»*



В соответствии с Указом президента утверждены новые национальные цели развития Российской Федерации до 2030 года, основной целью которых является повышение продолжительности жизни населения, здоровья и благополучия людей.

В части продолжительности жизни, главной целью является мультипликативное целеполагание – и здоровье школьников, и организация их питания, начальной школы – это на 100 процентов решает и работает на задачу сохранения и приумножения здоровья наших детей.

На сегодняшний день степень охвата горячим питанием учащихся различных возрастных групп все еще не достигает отметки в 100%. Статистические сведения, согласно официальными данными Роспотребнадзора на период с 2015-2019 года представлены на рис.2.



※ Охват горячим питанием обучающихся в общеобразовательных организациях:

**Рис.2 – Сведения об охвате горячим питанием обучающихся в общеобразовательных организациях**

Как свидетельствуют представленные данные, наименьший охват горячим питанием наблюдается у обучающихся старшей возрастной группы (с 5-11 классы) – 85,12% (данные 2019 года). Однако в целом видна положительная динамика повышения степени охвата горячим питанием у обучающихся различных возрастных групп.

Однако, представленные данные являются средними по стране, и по наблюдается тревожная ситуация с обеспеченностью горячим питанием учащихся в республиках Дагестан (53,1%), Ингушетия (28,5%), Тыва (81,7%), Омская область (88,2%).

Несмотря на длительный период существования программы по усовершенствованию школьного питания, по прежнему существуют проблемы, свидетельствующие о нарушении питания (избыточное, неравномерное, неправильное с точки зрения структуры). По данным Министерства здравоохранения, в период с 2011 по 2018 год в результате нарушения питания возросло ожирение среди детей на 27,4 %, и в большинстве случаев причина заключается в приоритете углеводистой, а не белковой пищи. Рост заболеваемости сахарным диабетом среди детей за счет неправильной структуры питания вырос на 47,2 %, а среди подростков на 50,9 %.

Превышение среднесного показателя заболеваемости ожирения более, чем на 50 процентов в возрастной группе от 0 до 14-ти особенно неблагоприятно в Рязанской, Орловской, Саратовской, Костромской, Самарской, Тверской, Кировской и Тамбовской областях, а также в Республике Карелия.

Следует отметить, что, у значительного числа детей в настоящее время уже сформированы патологические пищевые привычки. Это избыточный по калорийности ужин, чрезмерное потребление соли и сахара, простых углеводов, значительное превышение продолжительности перерывов между основными приемами пищи [3].

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Множественные неупорядоченные перекусы и нездоровое пищевое поведение формируют риски избыточной массы тела и эндокринных заболеваний, то, о чем я вам сказал. А, поскольку основную часть времени дети проводят в школах, им мало одного завтрака. Они должны получить полноценный завтрак и полноценный обед[4].

Кроме того, существует и другая сторона данного вопроса- оценка состояния пищеблоков школьных столовых свидетельствует о значительном физическом и моральном износе ряда технологического оборудования, невозможности его применения для осуществления процесса приготовления полноценной здоровой пищи. По-прежнему существует проблема с организацией горячего питания в малокомплектных школах, в которых вообще отсутствуют пищеблоки.

В связи с увеличением количества обучающихся, введением новых требований к организации обучения в сложившейся пандемической ситуации, необходимо тщательно продумать и организацию полноценного питания во вторую смену, а также во время продленки.

Авторами статьи проводятся исследования по выявлению вышеизложенных проблем по организации питания обучающихся, изучаются статистические данные по охвату горячим питанием в различных регионах, и рассматриваются возможные пути решения имеющихся несоответствий. Несомненно, что выявленные проблемы должны решаться не только на уровне регионов, но и на государственном уровне и их решение может быть в виде разработки и качественной реализации комплексной программы организации горячего питания, которая может включать следующие направления:

- актуализация имеющейся нормативной документации, регламентирующей деятельность пищеблоков школьных столовых;
- мониторинг удовлетворенности качеством школьного питания;
- создание единого реестра технического состояния пищеблоков школьных столовых;
- разработки программы подготовки(переподготовки) специалистов для организации питания в школах;

### Список литературы

1. Указ Президента РФ от 09.10.2007 N 1351 (ред. от 01.07.2014) «Об утверждении Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года»
2. Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»
3. Пасько О.В. Научное и экспериментальное обоснование технологии ферментированных молочносодержащих продуктов / Пасько О.В. дисс. на соискание ученой степени доктора техн. наук / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2011
4. Есипова М.С.Творожный пудинг с плодово-ягодными наполнителями для школьного питания/М.С. Есипова,О.В.Пасько // Ползуновский вестник. 2013. № 4-4. С. 223-226.

### **Maslov S.V., Pasko O. V., Avtyukhova O. V., Burakovskaya N. V. ORGANIZATION OF CHILDREN'S NUTRITION AS A FACTOR OF HEALTH SAVING OF THE POPULATION OF THE RUSSIAN FEDERATION**

**Abstract.** *This article discusses the problems of nutrition of school-age children in modern conditions. The existing problems show the need to improve the school food system from various sides – regulation of the regulatory framework for quality management, training of school food service staff, etc. A special role is assigned to the term "social nutrition", in accordance with the concept of demographic policy of the Russian Federation, and its main key positions. The analytical part of the article is devoted to the study of statistical data on the provision of hot meals for school-age children in various regions of the Russian Federation.*

**Keywords:** *school nutrition, social nutrition, food organization, health care, school age*

**Маюрникова Л.А., Горников Н. В., Крапива Т.В., Алисова О. А.**  
**РОЛЬ И МЕСТО КОНВЕРГЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ИНДУСТРИИ ПИТАНИЯ**

***Аннотация.** Рассматривается роль и место элементов конвергентных технологий: IT и когнитологии в развитии индустрии питания. Из совокупности технологий, представляющих собой конвергенцию в индустрии питания, более широко применяются био- и нанотехнологии. В меньшей мере в научной литературе описан опыт применения IT и когнитивных технологий. Это, возможно, связано с тем, что предприятия индустрии питания оказывая услуги питания и услуги обслуживания в большей мере акцентируют внимание на первую. В условиях конкуренции на рынке актуальны вопросы коммуникации с потребителем. Это дает основание более глубокого рассмотрения способов и методов продвижения услуг, формируя информационные коммуникации. Когнитивные технологии – новое перспективное направление, целесообразность применение которых обусловлена проектированием новых продуктов и услуг конкурентоспособных уже на стадии разработки.*

***Ключевые слова:** предприятия индустрии питания, конвергенция, информационные технологии, когнитология, проектирование, новшество*

В 1990-х — начале 2000-х гг. в мире произошли глобальные технологические «прорывы», такие робототехника, наносистемная техника, расшифровка генома человека и др. На стыке разных дисциплин началось формирование новых направлений, что привело к обсуждению вопросов о научных междисциплинарных исследованиях. В 2001 году было инициировано первое обсуждение тематики НБИК в Американском Национальном научном фонде (ННФ), а в 2002 году был подготовлен первый доклад [1].

В России лидером по развитию конвергентных технологий является Национальный исследовательский Центр «Курчатовский институт». Начиная с 2010 года, научное сообщество активно обсуждает применение нанотехнологии в пищевой промышленности. В научной литературе имеются разрозненные сведения об использовании отдельно элементов конвергентных технологий в индустрии питания. В большей степени это относится к нано -, био - технологиям. Представляет интерес анализа опыта и перспектив применения IT и когнитивных технологий в индустрии питания. Особенность предприятий этой отрасли заключается в оказании на территории предприятия услуги питания и услуги обслуживания. Это обуславливает необходимость использования информационных технологий в производственной зоне, зоне обслуживания и в продвижении услуг на рынок (таблица 1).

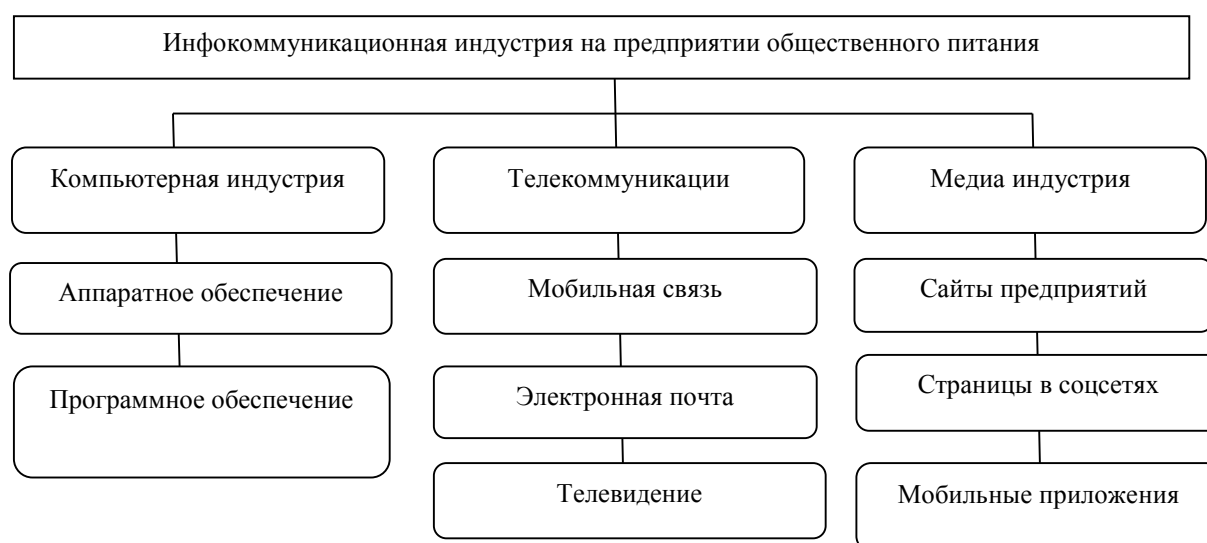
**Таблица 1 - Зональное распределение IT на предприятиях общественного питания**

Информационные технологии на предприятиях питания		
Зона производства продукции	Зона обслуживания потребителей	Продвижение услуг на рынок
Аппаратное и программное обеспечение для быстрой передачи заказа и его выполнения		Интернет-сайты, соцсети, мобильные приложения для своевременного информирования клиента о новостях, возможность оставлять отзывы, резервировать столики, а также в качестве рекламы заведения
Аппаратное и программное обеспечение для составления ТТК, мониторинга информации о наличии сырья на складах	Аппаратное и программное обеспечение в зоне обслуживания гостя в развлекательных целях, например, караоке	
Электронная почта и мобильная связь для контакта с поставщиками и своевременного заказа сырья	Сотовая связь для возможности сделать заказ заранее, уточнить наличие ассортимента, зарезервировать столик, договориться о проведении банкета	Мобильные приложения, как система лояльности, стимуляция гостя чаще посещать конкретное заведение, книга отзывов и предложений

	Телевидение как способ развлечь гостя во время ожидания заказа	Телевидение как способ прорекламить заведение, привлечь новых гостей
	Мобильные приложения для предварительного заказа и его оплаты	Социальные сети для проведения розыгрышей, рекламы заведения

Конвергенция в телекоммуникациях – это возможность различных сетевых платформ обеспечивать заданный набор услуг независимо от типа терминального устройства. Информационные технологии способствуют эффективной организации информационного процесса с минимальными затратами времени и материальных ресурсов, благодаря применению современных технологий, новейших средств коммуникации, программного обеспечения и практического опыта.

На рисунке 1 представлены три основные области, которые формируют информационные коммуникации на предприятиях индустрии питания.



\*- **Инфокоммуникации** - новая отрасль экономики, которая развивается как единое целое информационных и телекоммуникационных технологий

**Рис. 1 - Формирование инфокоммуникационной индустрии в сфере питания**

Медиа индустрия на предприятиях питания перспективна для использования с целью привлечения и удержания клиентов, способствует своевременному предоставлению клиенту актуальной информации; телекоммуникационная и компьютерная способствуют ведению бизнеса в производственной части, бухучете, поиске поставщиков.

Наряду с нано-, био- и информационными технологиями в качестве равнозначного выделился комплекс когнитивных исследований, связанных с изучением механизмов когнитивных процессов. Прилагательное «когнитивный» происходит от лат. *cogniscere* – знать, узнавать, понимать.

Когнитивные технологии - информационные технологии, специально ориентированные на развитие интеллектуальных способностей человека, они развивают воображение и ассоциативное мышление человека

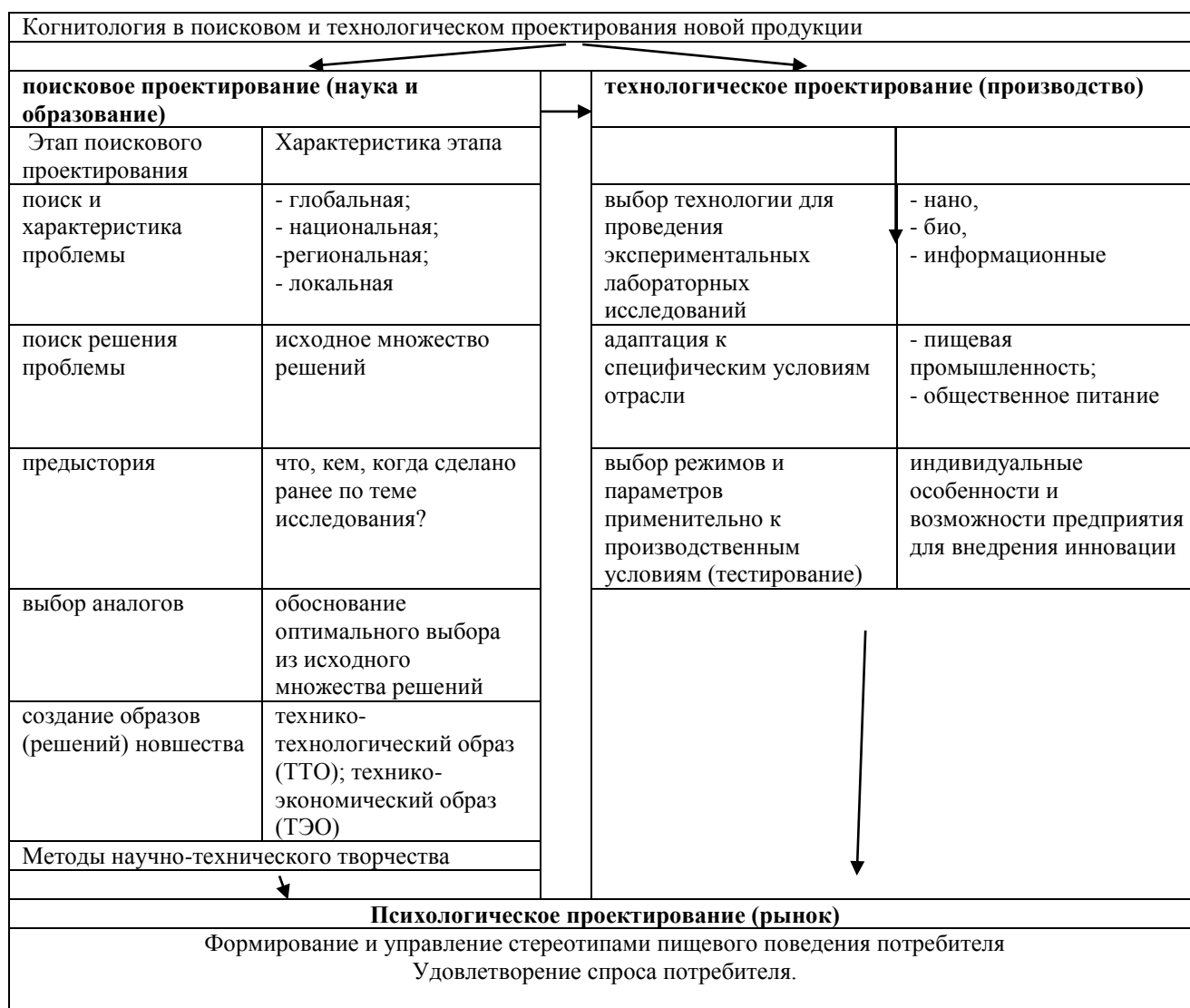
Многие направления когнитивных исследований первоначально возникли в нашей стране. Затем центр развития сместился в Западные страны и инициатива была утеряна. Поэтому сегодня когнитивные технологии являются последними в конвергенции НБИК, в научной литературе наименее зрелым примером конвергентных технологий. Однако одновременно именно они имеют самое непосредственное отношение к психологии человека, его восприятию и оценке тех или иных технологических нововведений. Поэтому появление

когнитивных технологий завершает процесс конвергенции НБИК-технологий, задавая ему интеграционный смысл [2].

В любой сфере жизнедеятельности человека выявление проблемы и её решение возможно осуществлять путем постановки задач являющихся либо формализованными (когда все известно), либо слабо структурированными (известно частично), либо неформализованными (когда все неизвестно). Логико-когнитивный подход, как раздел когнитологии, позволяет решать неформализованные задачи. Это важно в условиях инновационного развития, строящегося на разработке и реализации новшеств в рамках инновационного проекта. Индустрия питания призвана решать вопросы, связанные с продовольственной безопасностью, в частности с разработкой продуктов питания нового поколения на основе поискового проектирования [3].

*Поисковое проектирование и конструирование* – постановка и решение задач инженерного и технического творчества, ориентированных на создание новых концептуальных моделей технических объектов. Поисковое проектирование предшествует *технологическому проектированию*.

Место и роль когнитологии в разработке пищевой продукции нового поколения представлена на рисунке 2.



**Рис. 2 - Модель разработки пищевой продукции нового поколения на основе конвергентных технологий**

Модель показывает конвергенцию процесса проектирования новшества в системе «Наука и образование – производство – рынок». В процессе разработки продукции нового поколения поисковое проектирование представляет собой – элементы когнитологии и базируется на методах научно-технического творчества и когнитивных моделях.

*Технологическое проектирование* предполагает использование элементов когнитологии с точки зрения выбора оптимального (рационального) решения из множества: выбор технологии, выбор режимов и т.д.

*Психологическое проектирование* рассматривается как компонент прикладного психологического исследования, ориентированного на управление, в частности управление рынком. Решая задачу управления, в рамках психологического проектирования необходимо определиться с критериями эффективности. При разработке продуктов нового поколения в системе «наука и образование – производство – рынок» - это удовлетворенность потребителя. В данном случае целесообразно применение гештальт технологий при изучении потребителя и его стереотипов поведения. *Гештальтпсихология* – способность воспринимать объект как единое целое. Индустрия питания отрасль, в которой этот подход показан наиболее ярко: предприятие общественного питания представляет ряд услуг, но потребитель воспринимает их как одну. Совокупность ценностей нового товара: потребительские свойства (пищевая ценность, безопасность, кулинарно-технологические, эргономические, эстетические, экологические) потребительская ценность (цена, качество, сервис, бренд, персонализация, впечатления) воспринимаются потребителем как одно целое.

Таким образом, конвергенция технологий в системе «наука и образование – производство – рынок» при разработке продуктов нового поколения нацелена на удовлетворение потребителя, развитие индустрии питания, а в целом - повышение качества жизни человека.

### Список литературы

1. Акашев А., Рудской А. Синергетический эффект NBIC-технологий и мировой экономической рост в первой половине XXI века // Экономическая политика. 2014. № 2. С. 25—46.
2. Величковский, А.В. Вартанов, С.А. Шевчик Системная роль когнитивных исследований в развитии конвергентных технологий // Вестник Томского государственного университета. 2010. №334. С. 186-191
3. Новоселов С.В. Методология проектирования и продвижения на потребительский рынок пищевых продуктов в условиях инновационной деятельности: монография / С.В. Новоселов, Л.А. Маюрникова; КемТИПП- Кемерово, 2013.-360 с

### Mayurnikova L.A., Gornikov N. V., Krapiva T. V., Alisova O. A. ROLE AND PLACE OF CONVERSION IN THE DEVELOPMENT OF THE FOOD INDUSTRY

**Abstract.** *The role and place of elements of convergent technologies: IT and cognitology in the development of the food industry are considered. Biotechnology and nanotechnology are the most widely used technologies among the set of technologies that represent convergence in the food industry. To a lesser extent, the scientific literature describes the experience of using IT and cognitive technologies. This is possibly due to the fact that catering industry enterprises, providing catering and service services, focus more on the former. In a competitive market, the issues of communication with the consumer are relevant. This provides a basis for a deeper consideration of the ways and methods of promoting services, forming information communications. Cognitive technologies are a new promising direction, the feasibility of which is due to the design of new products and services that are competitive already at the development stage.*

**Keywords:** *food industry enterprises, convergence, information technology, cognitology, design, innovation*

Местковский Я. Д.

**ВЛИЯНИЕ ПРЕМИКСОВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЕРЕПЕЛИНОГО ЯЙЦА**

**Аннотация.** Птицеводство в России - одна из наиболее популярных отраслей сельского хозяйства. Она активно развивается, внедряются инновации и новые технологии, направленные на улучшение качества производимой продукции. Потребности нашей страны в перепелиных яйцах и мясе практически полностью покрываются за счет отечественных производителей, но, учитывая растущий спрос, важно усовершенствовать и увеличить производство продукции перепеловодства. Продукция перепеловодства является полезной, диетической и экологически чистой, что держит ее конкурентоспособность на хорошем уровне. Целью наших исследований явилось изучение влияния скармливания премикса на яичную продуктивность перепелок.

**Ключевые слова:** перепела, перепеловодство, яйца, опыт, несушки.

Исследования были проведены на перепелках японской породы.

В возрасте 40 дней были сформированы 2 группы птицы – контрольная и опытная по методу аналогов, по 20 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 120 дней. Зоогигиенические параметры в группах были одинаковыми. Условия проведения эксперимента представлены в таблице 1.

**Таблица 1 - Схема опыта**

Группа	Количество голов	Особенности кормления
контрольная	20	Смесь кормов
опытная	20	Сбалансированный комбикорм

Птица контрольной группы получала смесь кормов, состоящую из пшеницы, кукурузы, подсолнечного жмыха, масла подсолнечного, рыбной муки и ракушки. Перепелки опытной группы получали ту же смесь кормов, но с добавлением минерально-витаминного премикса.

В состав премикса входили витамины А, D3, Е и группы В, железо, медь, марганец, цинк, кобальт, йод и селен.

Яичная продуктивность несушек является главным зоотехническим показателем в оценке питательности комбикорма. Количество снесенных яиц учитывали ежедневно (таблица 2).

**Таблица 2 – Яйценоскость перепелов**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество перепелок, гол.	20	20
Получено яиц на несушку, шт.	96	112
Средняя масса яиц, г	11,97±0,18	12,42±0,12
Потреблено корма, кг	2,88	2,75
Затрачено корма на производство 10 яиц, кг	0,3	0,24

От одной перепелки из опытной группы было получено 112 яиц, что больше чем в контроле на 16 яиц или 14,3%. Масса яйца перепелок контрольной группы составила 10,97 г, а перепелок в опытной – 11,12 г.

Потребление корма несушками опытной группы было ниже по сравнению с контрольной на 4,86 %.

**Таблица 3 - Морфология яйца**

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Масса яиц, г	11,43±0,28	11,64±0,16
Масса составных частей яйца, г: белка	6,67	6,8

Окончание табл. 3		
желтка	3,66	3,74
скорлупы	1,1	1,1
Доля, % белка	58,38	58,45
желтка	32,11	32,23
скорлупы	9,51	9,32
Отношение белок/желток	1,57	1,5
Индекс белка, %	4,73	4,62
Индекс желтка, %	47,8	50

Яйца опытной группы в среднем превосходили яйца контрольной группы по таким показателям как вес, диаметр белка, вес желтка и белка.

Соотношение составных частей яиц во всех подопытных группах находилось в пределах физиологической нормы. Однако следует отметить, что масса желтка в опытных группах превышала контроль соответственно на 0,12 г (0,37%), масса белка на 0,07 г (0,12%). Масса скорлупы в опытных группах была меньше на 0,19 г (2%).

**Таблица 4 – Содержание сухого вещества и сырого жира**

№	опытная		контрольная	
	Сухое вещество, %	Сырой жир, %	Сухое вещество, %	Сырой жир, %
1	28,21	10,20	26,54	10,60
2	27,87	10,40	27,58	11,50
3	28,15	10,70	26,84	10,80
4	26,58	10,30	25,83	10,70
5	26,89	10,50	26,94	10,90

Количество сухого вещества в яйцах опытной группы составило в среднем 27,54%, в контрольной – 26,75%, что меньше, чем в опытной группе на 0,79%. Количество сырого жира в яйцах опытной группы в среднем составило в среднем 10%, что меньше, чем в контроле на 1%, и является показателем диетических свойств перепелиного яйца.

Таким образом, использование витаминно-минерального премикса в рационе перепелок японской породы оказало положительное влияние на яичную продуктивность, потребление корма и диетические качества перепелиного яйца.

#### Список литературы

1. Николаев С.И., Карапетян А.К., Струк М.В., Плешакова И.Г., Баймишев Х.Б. Эффективность использования нетрадиционного корма в кормлении сельскохозяйственной птицы / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, М.В. Струк, И.Г. Плешакова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование - 2018. № 4 (52). - С. 272-279.
2. Николаев С.И., Карапетян А.К., Струк М.В., Даниленко И.Ю. Экономическая эффективность применения различной структуры рецептов комбикормов для птицы / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, М.В. Струк, И.Ю. Даниленко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2018. № 2. - С. 110-116.
3. Николаев С.И., Карапетян А.К., Корнилова Е.В., Струк М.В. Сравнительный анализ аминокислотного состава кормов / С.И., Николаев, А.К., Карапетян, Е.В., Корнилова, М.В., Струк // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2015. № 107. - С. 1703-1714.

**Mestkovsky Y. D.**

#### **INFLUENCE OF PREMIXES ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF A QUAIL EGG**

**Abstract.** Poultry farming in Russia is one of the most popular branches of agriculture. It is actively developing, innovations and new technologies are being introduced, aimed at improving the quality of products. The needs of our country for quail eggs and meat are almost completely covered by domestic producers, but given the growing demand, it is important to improve and increase the production of quail products. Quail products are healthy, dietary and environmentally friendly, which keeps their competitiveness at a good level. The purpose of our research was to study the effect of feeding the premix on the egg productivity of quails.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~



*Key words: quail, quail breeding, eggs, experience, layers.*

**УДК 664.8.035**

**Мехонцева В.П., Панкратьева Н.А.**  
**МОДИФИЦИРОВАННАЯ ГАЗОВАЯ СРЕДА КАК ОПТИМАЛЬНЫЙ СПОСОБ  
ПРОДЛЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ СЫРЬЯ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ**

***Аннотация.** В статье представлены параметры и характеристики способа сохранения сырья и готовой продукции с помощью модифицированной газовой среды, а также проведен сравнительный анализ представленного способа с некоторыми другими инновациями, такими как защитные нанопленки, способ «Long Life Fresh Food», обработка продуктов под вакуумом. В ходе исследования были выявлены продукты питания, характерные для сохранения данным способом и приведены данные о его актуальности в связи с пандемией COVID-19.*

***Ключевые слова:** модифицированная газовая среда, продукты питания, сырье, инновации, продление сроков хранения.*

Способ длительного хранения продуктов в модифицированной газовой среде (МГС) получил широкое распространение в связи с глобализацией торговли и повышением требований потребителей к пищевой индустрии. Продукты питания подвергаются химическому и микробиологическому воздействию и в последствии разрушаются, становясь непригодными для питания человека и их обработка и хранение в МГС обеспечивает сохранность органолептических показателей и препятствует микробактериальной порче. Помимо прочего, одним из обязательных условий МГС является барьерная упаковка, препятствующая утечке газов и прониканию инородных сред и частиц внутрь, в том числе вирусов и бактерий. Такая упаковка обеспечивает безопасность потребителей и отсутствие необходимости принятия дополнительных мер по антимикробной обработке. Также важно отметить, что в связи с экономически нестабильной ситуацией, вызванной пандемией COVID-19, производители продукции и, в особенности, предприятия общественного питания терпят значительные потери, в том числе по причине недолговечного срока годности пищевых продуктов, не находящих реализации. Неблагоприятно сказывается на экономическом состоянии предприятий и невозможность транспортировки продуктов питания на дальние расстояния, которая требует увеличения срока хранения продуктов в совокупности с сохранением потребительских свойств и выбор метода обработки пищевых продуктов значительно влияет на это.

Обработка и хранение пищевых продуктов в МГС является универсальным инновационным методом продления сроков хранения сырья, который заключается в помещении продукта или готового блюда в газомодифицированную среду, подобранную таким образом, чтобы продлить срок годности конкретного продукта или блюда и сохранить его первоначальные характеристики и органолептические показатели. Стоит отметить, что для каждого продукта или блюда состав газовой смеси разрабатывается индивидуально на основе характеристик продукта, таких как природа продукта и условия его хранения [1, 2], а также тип и количество микроорганизмов, кислотность (чем ниже pH продукта, тем меньше газовая среда влияет на срок хранения, так как при пониженной кислотности продукта происходит замедление роста микроорганизмов, неблагоприятно сказывающихся на сохранности продукта), дыхание клеток, активность воды, химический состава продукта, температура и особенности технологического процесса изготовления. В качестве модифицированной газовой среды используют такие газы как кислород (O<sub>2</sub>), азот (N<sub>2</sub>) и углекислый газ (CO<sub>2</sub>), меняя их соотношение, делая его оптимальным для конкретного продукта или блюда.

Кислород в зависимости от концентрации может оказывать положительное влияние на сохранность продукта. Содержание кислорода в газовой смеси может меняться от 0 до 80% [5]. Так, например, уменьшение содержания кислорода в МГС среде способствует снижению

способности к окислению продукта. Это особенно актуально для плодов фруктов и овощей, свежего мяса, красной рыбы и готовых блюд.

Азот, в свою очередь, является инертным газом, не влияющим на сохранность продукта и его стабильность, не замедляет развитие микроорганизмов, а в газовой смеси выполняет роль атмосферного воздуха, заполняя упаковку и способствуя постоянству газовой смеси.

Углекислый газ же выступает в роли консерванта. Он замедляет жизнедеятельность бактерий, тем самым препятствуя изменению органолептических свойств продукта и способствуя увеличению срока его хранения. Помимо прочего он является абсолютно безвредным для человека. Однако чрезмерная концентрация углекислого газа ведет к повреждению растительных тканей, благодаря чему при введении углекислого газа и создании МГС производители стараются не превышать концентрацию газа более 25% [3].

Следует отметить, что на протяжении срока хранения продукта изначальный состав газовой смеси внутри упаковки меняется. Виной этому служит поглощение кислорода продуктом и выделение им углекислого газа, а также возможность проникновения атмосферного воздуха в упаковку.

Не менее важным фактором в методе увеличения срока хранения продукта с помощью МГС можно считать и способ упаковки продукта. В настоящее время на территории Российской Федерации распространены два метода [4]:

- метод газозамещения, при котором атмосферный воздух вытесняется из упаковки вихревым потоком газовой смеси;

- метод вакуумирования, при котором изначально продукт помещается в вакуум, а после наполняется газовой смесью определенного состава.

Стоит отметить, что технология по принципу газозамещения менее актуальна для готовых блюд. Это связано с особенностью метода затрагивать только внешние слои, в то время как готовое блюдо может состоять из нескольких слоев пищи, в которых остается атмосферный воздух, наличие которого может привести к сокращению срока хранения продукта в отличие от продукта, упакованного с помощью вакуума. Однако оба метода считаются одинаково эффективными для продления срока хранения сырых продуктов.

Для обоих способов упаковки требуется такое технологическое оборудование как запайщик контейнеров, оно может быть ручное, автоматическое и полуавтоматическое и различаться в зависимости от типа (напольное, настольное и конвейерное).

Независимо от способа упаковки, продукт, подвергающийся хранению в МГС, необходимо хранить при низких температурах. Это объясняется свойствами углекислого газа препятствовать росту патогенных микроорганизмов в большей степени при температуре 0°C (для некоторых продуктов, в частности, для готовых блюд, допустимой температурой может считаться +5°C), при повышении температуры способность углекислого газа как консерванта снижается.

Важным фактором для сохранения продукта в МГС является его первоначальная свежесть. При высокой концентрации бактерий и микроорганизмов в продукте на начальном этапе его упаковки, сохранность и срок годности продукта значительно уменьшится по сравнению с продуктом изначально свежим. Поэтому важна предварительная обработка продукции и ее качественный подбор. Свежие продукты, такие как фрукты, овощи должны проходить химическую обработку, обеспечивающую максимальную степень обеззараженности продукта от патогенных микроорганизмов и бактерий. Готовые же блюда должны проходить санитарную обработку на всех этапах приготовления, так же, как и оборудование и персонал, участвующий в приготовлении блюда.

Технология МГС распространяется на широкий ассортимент продуктов: свежие фрукты, овощи, ягоды, сухофрукты, орехи, свежее мясо и мясопродукты, мясо птицы и рыбы, замороженные полуфабрикаты из мясного сырья, субпродукты и морепродукты, сыры, кулинарные, кондитерские и хлебобулочные изделия, а также готовые блюда.

В данном исследовании были рассмотрены безопасные для человека способы сохранения продуктов с применением модифицированной газовой среды (МГС), защитных нанопленок, способа «Long Life Fresh Food» и обработки продуктов под высоким давлением, с целью выявить оптимальный метод, позволяющий сохранить как можно больший ассортимент продуктов питания и являющийся универсальным.

Исследование показало, что использование защитных нанопленок, заключающееся в создании защитного покрытия непосредственно на самом продукте, показало свою эффективность, продлевая срок годности и оптимизируя хранение продукта. За счет отсутствия прослойки воздуха между продуктом и упаковкой обеспечивается более надежная защита от окислительной и микробактериальной порчи. Также такая упаковка не создает дополнительный объем, что полезно при транспортировке, однако, как правило метод подходит для сохранения узкого количества продуктов: замороженные полуфабрикаты, мясо и мясопродукты, кондитерские и кулинарные изделия.

Технология «Long Life Fresh Food» является комбинированной и состоит из долгого приготовления пищи в условиях вакуума (метод «Sous-Vide») и метода быстрого охлаждения после приготовления («Cook&Chill»). Такая технология подходит для хранения готовых блюд, свежих овощей и фруктов, а также кондитерских изделий.

Обработка под высоким давлением инактивирует микроорганизмы, улучшат структуру продукта и подходит для мяса и мясопродуктов, рыбы и морского нерыбного сырья, овощей и фруктов, замороженных полуфабрикатов, однако широкое распространение технология получила именно для мясных изделий колбас, ветчин и сосисок.

Таким образом, результаты исследования показали, что самым универсальным методом продления срока годности продуктов является хранение в модифицированной газовой среде, однако для мясных продуктов оптимальным будет упаковка под высоким давлением, в связи с его высокой технологической эффективностью [5, 6].

Продление срока годности пищевых продуктов с помощью МГС является эффективным и безопасным для человека. Благодаря данной технологии можно хранить продукт в неизменном состоянии на протяжении длительного времени, не беспокоясь за его качество. Однако, из-за того, что оптимальный состав газовой смеси находится опытным путем, это способствует повышению стоимости метода при адаптации его к новым блюдам или особым продуктам питания.

### Список литературы

1. Скрипников Ю.Г., Гореньков Э.С. Оборудование для предприятий по хранению и переработке овощей. — М.: Колос, 1993. — 336 с.
2. Бузоверов С.Ю., Лобанов В.И., Белокурченко С.А. Технологические расчеты оборудования и устройство сооружений для хранения сельскохозяйственной продукции: учебное пособие. — Барнаул: АЗБУКА, 2012. — 89 с.
3. Бузоверов Сергей Юрьевич, Постникова Надежда Владимировна Перспективы использования модифицированных газовых сред в процессе хранения пищевых продуктов // Вестник АГАУ. 2013. №2 (100)
4. Скрипников Ю.Г., Гореньков Э.С. Оборудование для предприятий по хранению и переработке овощей. — М.: Колос, 1993. — 336 с.
5. Технология увеличения срока хранения скоропортящихся продуктов питания в газомодифицированной среде (защитной атмосфере) для магазинов, супермаркетов, кафе, ресторанов, столовых, фабрикухонь, цехов по производству кулинарной продукции Пособие для управляющих производством Москва 2008 год
6. F. Kortschack Herstellung von warmebehandelten Wurst-und Fleischwaren am Beispiel von Kochschinken//Материалы семинара «Мясо и мясные продукты - инновационные концепции в производстве» в German Institute of Food Technologies (DIL) (Германия, Ква-кенбрюк), 25-26 октября 2011 г.

**Mekhontseva V.P., Pankratieva N.A.**  
**MODIFIED GAS ENVIRONMENT AS AN OPTIMAL WAY TO EXTEND THE SHELF  
LIFE OF RAW FOOD AND DISHES**

*Abstract.* The article presents the parameters and characteristics of a method for preserving raw materials and finished products using a modified gas medium, and also provides a comparative analysis of the presented method with some other innovations, such as protective nanofilms, the "Long Life Fresh Food" method, and processing products under high pressure. The study identified foods that are characteristic of conservation in this way and provided data on its relevance in connection with the COVID-19 pandemic.

**Keywords:** modified gas environment, food, raw materials, innovations, extension of storage periods.

УДК 911.52

**Микаилов А.М.**  
**ВЛИЯНИЕ ЭРОЗИОННО-ДЕНУДАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА РАЗВИТИЕ  
ОЧАГОВ ОПУСТЫНИВАНИЯ  
(на примере Куринской впадины)**

*Аннотация.* В статье исследуется влияние эрозионно-денудационных процессов на опустынивание ландшафтов Куринской низменности. Установлено, что в предгорных равнинах и полупустынных и сухостепных ландшафтах низменностей, на склонах юга с уклоном более 5 градусов эрозионно-денудационные процессы развиваются более активно, создавая прямую основу для опустынивания. Особую роль в этом процессе играет развитие оврагов, балок, ветровой эрозии, делювиального засоления и русловых отложений, влияющих на формирование и развитие очагов пустынь на разных территориях в зависимости от гипсометрии, морфологии, литостратиграфических комплексов и климатических особенностей местности.

**Ключевые слова:** эрозия, денудация, деградация, почва, ландшафт, опустынивание, биологическая продуктивность

Было установлено, что в условиях аридного климата существует прямая связь между возникновением и развитием опустынивания и экзогенными геоморфологическими процессами. В зависимости от рельефа, литологического состава пород и особенностей воздействия антропогенных факторов, данные процессы различной степени влияют на опустынивание ландшафтов. Проводимые наблюдения и анализы показывают, что на исследуемой территории ареалы очагов опустынивания в основном расположены на южных склонах наклонных равнин и предгорий.

Этот процесс связан с возможным развитием эрозионно-денудационных процессов.

С этой целью в пределах исследуемой территории на основе ГИС анализа космических снимков была составлена карта наклона в масштабе 1: 500 000. Было выявлено, что площадь южных склонов (южный, юго-восточный и юго-западный) составляет 37,2% от общей площади территории.

Анализ данных ГИС показывает, что на склонах предгорий и низкогорий Куринской впадины с уклоном более 5°, расчленение поверхности и эрозионно-денудационные процессы выражены сильнее.

Анализ сравнения составленных карт наклона с едиными координатами показывает что, основные ареалы опустынивания в геоконплексах развиты на склонах с южным уклоном более 5°. Общая физическая площадь таких склонов составляет 41% от исследуемой территории.

Эрозионно-денудационные процессы на исследуемой территории, проявляются в основном на высокогорных склонах и антиклинальных и моноклиных грядах, крутых склонах наклонных предгорных равнин, невысоких гор, делювиальных, пролювиальных шлейфах, конусов грязевых вулканов, наклонных склонах состоящих из глинисто-песчаных, карбонатных, гипсовых, мергелевых, конгломератных отложений четвертичного периода.

Связанные друг с другом процессы площадной и подземной эрозии, по своим морфогенетическим особенностям характерны в основном для территорий Джейранчоля,

Аджиноура, северо-восточной части Ширванской равнины, Юго-Восточной Ширвани, северо-восточных и юго-восточных предгорий Малого Кавказа, наклонных равнин Нафталан, Газанбулаг, Гянджа-Газах, привели к возникновению, развитию и углублению классических очагов опустынивания, слобоустойчивых, полупустынных и сухостепных ландшафтов.

Систематический анализ крупномасштабных карт и космических снимков, геоморфологических материалов и проводимых наблюдений исследуемой территории показывает, что овражная эрозия один из основных экзогенных процессов, приводящих к образованию очагов пустыни развивается преимущественно на склонах моноклиных, антиклинальных грядовых хребтов, делювиально-пролювиальных, аллювиально-пролювиальных наклонных равнин, и охватывает северо-восточный и юго-восточный склоны Малого Кавказа, низкогорья Джейранчель-Аджинойра, структуры Мингечеурского разреза и Юго-Восточной Ширвани (Бандован, Дуровдаг, Боздаг, Кюровдаг и др.)

Овраги в сухостепных и полупустынных ландшафтах со скудной растительностью представлены очагами опустынивания, так как от начальной до конечной стадии являются причиной деградации почвенно-растительного покрова.

Плотность оврагов в северо-восточных предгорных склонах Малого Кавказа исследуемой территории составляет 1,5-2 км / км<sup>2</sup>. На наклонных равнинах Газанбулага и Нафталана эта величина составляет 2-4 км / км<sup>2</sup>[10].

Анализ космических снимков, крупномасштабных топографических карт и полевых наблюдений показывает, что овражная эрозия исследуемой территории развивалась на предгорных наклонных равнинах Кура-Аразской низменности, а также Каламадын, Аляты, Дуздаг, Большой и Малый Мишовдаг, Кюровдаг, Дуровдаг и других высокогорных и грядовых склонах. Склоны грязевых вулканов Калмас, Хамамдаг, Курсанги, Хыдырли-Боздаги, Бандован, Дуровдаг и участки распространения брекчиевых отложений резко расчленены эрозионными бороздами и оврагами.

Образование оврагов на южных склонах гряд Ходжашен-Гейчай, Гарамарьям и Лангабиз, и регрессивное смещение к северным склонам, стали причиной поверхностного расчленения и размыва почв.

Территория Джейранчольской низменности Куринской впадины отличающийся резким расчленением рельефа оврагами, сложностью овражных сетей, выступает как главный естественный симптом формирования и развития процесса опустынивания.

Существующие в пределах территории овражные сети Сарысу, Гафландара, Шорсу, Агзибир, Кирзан, Салоглу, Молладаг, Аландара, Аджидара, Айридары, Бюек Айридары, проявляются как центры естественного опустынивания.

Овражная эрозия Аджиноурской низменности исследуемой территории развивается в основном в междуречьи Алиджанчай и Гейчай в основном в горном массиве Дашуз и его продолжением, степью Трут-Сариджа, равниной Гаджалы, горным массивом Ахарбахар и его отрогами, а также долинами Алиджанчай, Турьянчай. Равнины Сариджа и Хаджали, горный массив Ахарбахар отличаются плотностью овражной и глубинной эрозии.

Плотность оврагов колеблется от 0,3-7 км/км<sup>2</sup>[6] пределах Аджиноура, более 5-8 км/км<sup>2</sup>[12] в хребте Дашуз и более 6-7 км/км<sup>2</sup>[9] в хребте Ходжашен-Ахарбахар.

Достаточное увлажнение Ганих-Айричайской равнины исследуемой территории и влияние пресных грунтовых вод создали основу для формирования плодородных ландшафтов.

Несмотря на то, что локальные эрозионно-денудационные процессы происходят только на наклонных склонах, риск развития опустынивания здесь очень ограничен.

Все типы оврагов на исследуемой территории являясь причиной деградации почвенно-растительного покрова, нарушают целостность ландшафтов, снижают биологический потенциал и создают очаги опустынивания. Развитие оврагов приводит к уменьшению площади полупустынных и засушливых степных ландшафтов, используемых в качестве зимних пастбищ, что приводит к увеличению поголовья скота на гектар земли. Данный

процесс из года в год увеличивает интенсивность опустынивания, расширяя ареалы очагов опустынивания.

На исследуемой территории Куринской впадины эрозия вследствие экзогенных процессов в основном распространяется в ареалах развития глубинных оврагов. В результате их развития поверхностный покров расчленяется, образуются острые гребни, пирамидальные формы, крутые склоны, с разрушением почвенно-растительного покрова на поверхность выходят гипсовые и тяжелые глинистые породы и они проявляются как очаги опустынивания.

Здесь овраги наиболее развиты к югу от Гурзундага в районе Ариктепе и в равнинной части Карвангиры[1].

На территории Джейранчол овраги Габаг, Ортагаш, Годекгаш, Гуйругенджи, Гирзан, Агзибирь разветвлялись в разные стороны, занимая большую территорию.

Глубинная эрозия развивается в основном на наклонных равнинах Малого Кавказа и Кура-Аразской низменности в предгорьях Карабахской равнины, Приаразских равнинах, склонах Мишовдаг, Гуровдаг, Бабазанан и древних речных долинах низменности.

Анализ с использованием спутниковых снимков 53,5 тыс. га территории бассейна овражно-балочной сети территории Джейранчельского низкогорья Гурудары (25,5 тыс. га), Шорсу (21,7 тыс. га) и Айридара (6,3 тыс. га), показывает, что плотность расчленения поверхности в этом районе составляет 3,5 км/км<sup>2</sup> и в основном характеризуется резким опустыниванием. Сравнительный анализ снимков 1990 г. с современными космическими снимками (2017), в том числе овражно-балочной сети и склонов включая эрозионные рощи длиной более 5 м, показывает, что линейные эрозионные процессы происходили на площади 27,9 тыс. га при общей протяженности 566 114,5 м, расширила свою сеть.

В связи с этим на основе программного обеспечения ГИС были составлены карты горизонтального расчленения 1:200000 Джейранчола, Ацинохура и предгорий Малого Кавказа для определения густоты овражно-балочной сети и поверхностей с сухими долинами являющиеся основными индикаторами опустынивания на изучаемых ландшафтах. Установлено, что эрозионно-денудационные процессы более активны в основном в полупустынных и сухостепных ландшафтах с коэффициентом горизонтального расчленения более 1,5 км/км<sup>2</sup>, и этим территориям соответствует большее преобладание очагов опустынивания разной степени (Таблица 1).

**Таблица 1- Связь особенностей рельефа с опустыниванием**

Коэффициент горизонтального расчленения км/км <sup>2</sup>	Степень наклона поверхности	Степень нарушения поверхности	Вероятность опустынивания (на основе NDVI)	Степень опустынивания
0,5-1,5	0-10	Слабое	Слабое	Слабое, частично среднее
1,5-2,5	10-15	Среднее	Среднее	Среднее, частично резкое
2,5<	15<	Резкое	Высокое	Частично среднее, в основном резкое

Как видно из таблицы, по мере увеличения коэффициента горизонтального расчленения рельефа и степени наклона поверхности увеличивается степень нарушения поверхности, процессы денудации, что приводит к увеличению темпов опустынивания. Инверсионные складки поднятий исследуемой территории характеризуются слабым, средним и сильно расчлененным типом рельефа. В зависимости от гипсометрии, морфологии, литостратиграфических комплексов и климатических особенностей эти территории подвержены различной степени экзогенного воздействия и отличаются друг от друга интенсивностью опустынивания и увеличением очагов опустынивания.

Особое влияние на опустынивание ландшафтов исследуемой территории оказывает плоскостная эрозия. Данный процесс приводит к резкому снижению плодородия, редкостной

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

растительности и изменению видового состава за счет вымывания гумуса и микроэлементов в почве.

Проводимые наблюдения показывают, что плоскостная эрозия более распространена чем другие виды эрозии и развивалась во всех районах непригодных для аккумуляции отложений. На Джейранчол-Аджиноурской низменности, предгорьях Малого Кавказа и положительные структур Юго-Восточной Ширванской равнины процессы площадной эрозии отличаются интенсивностью.

Только благоприятные условия и влажность в конусах рек исследуемой территории, обеспечивают естественное восстановление ландшафтов[8]. Следовательно, эрозионные процессы на этих территориях не могут играть ведущую роль в опустынивании.

В результате длительной площадной эрозии порода поднимается на поверхность, образуя резкие очаги опустынивания, состоящие из голых скалисто-каменистых поверхностей, гравийных, поверхностей.

На ареалах подверженных эрозионным процессам, в среднем с каждого гектара выносятся от 5 до 40 тонн частиц почвы. Удаление 1 см гумуса с поверхности почвы снижает ее плодородие на 0,5-2 ц / га.[13].

Вес зеленой массы на участках подверженных площадной эрозии и сильно промытых пастбищ составляет 3,2 цента / га[4].

На исследуемой территории Куринской впадины ветровая эрозия является одним из экзогенных процессов, приводящих к образованию очагов опустынивания. В результате ветровой эрозии снижается наличие гумуса и плодородие почв, увеличивается каменистость, на поверхность выходят корни растений и происходит деградация. Данный процесс приводит к миграции соленой пыли с засоленных участков в плодородные участки, нарушению механического состава почвенного покрова, ухудшению водно-воздушного режима, уплотнению, разрушению растительности, образованию коррозии выходов горных пород на склонах, что является причиной образования очагов опустынивания.

Активность ветровой эрозии наблюдается и на участках с растительностью. Таким образом в ветреную погоду со средней скоростью 6 м/с поглощение почвы на участках с редкой растительностью составляет 12-16 т/га, а с густой растительностью 3-4 т / га[4].

Ареалы, подверженные ветровой эрозии, развивались на исследуемой территории в основном на Юго-Восточном Ширване, Сальяне и частично на Муганской, Мильской равнинах (Гаджелчи, Махмудчала, солончаков Агчала). Преобладающий в этих районах аридный климат, сильные сезонные ветры, редкая растительность, солончаки больших площадей и хрупкость поверхностных отложений создали благоприятные условия для развития ветровой эрозии.

Перемещающиеся пески являются одним из основных причин опустынивания[3,14]. Было обнаружено, что частицы песка размером 0,25-0,4 мм более подвержены к дефляции. При скорости 7-10 м/с 70% движущихся частей движутся прыжками, 25% перекачиванием и 5% зависанием[5]. Поглощение песчаных почв составляет 50-70 см в год[1].

Песчаные степи, образующиеся в полупустынном ландшафте Прикаспийской прибрежной равнины исследуемой территории, в основном распространены в юго-восточной части Юго-Восточного Ширванской равнины, охватывая большую территорию и до 4,5 км от берега. Анализ космических снимков показывает, что общая площадь затвердевших и полутвердых песков составляет 1421,6 га и представлены очагами опустынивания.

Помимо территорий, подверженных ветровой эрозии, в полупустынях аккумулятивных отложений, растительность покрыта которая за короткое время уничтожается и подвергается опустыниванию. Ежедневные бризы, сезонные сильные северо-восточные и теплые, сухие юго-восточные ветры с песчаными глинистыми отложениями приводят к формированию эоловых форм рельефа, типичных для пустынного ландшафта.

Установлено, что ветром с засоленных территорий в течение года поглощается до 3-7 см соли[2]. В результате их накопления плодородные почвы и растительность подвержены опустыниванию, и их ареалы с каждым годом расширяются.

Ветровая эрозия исследуемой территории Джейранчольской низменности происходит в основном под влиянием северо-западных и юго-восточных ветров в хребтах Тулкутапа, Эльдарская котловина, Палантокен[11]. Такие территории постоянно подвергаются эрозии и становятся локальными очагами опустынивания.

Эрозионные процессы на исследуемой территории развернулись на общей площади 1,1 млн га (27,7%)[7].

Эрозионные процессы в основном характеризуются интенсивным развитием в полупустынных и сухостепных ландшафтах и расширением своей территории.

Одним из процессов, создающих условия для образования очагов опустынивания на исследуемой территории, является накопление пород в низинах состоящих из засоленных, карбонатных, гипсово-глинистых, песчано-глинистых толщ, конусов грязевых вулканов на равнинах. Образовавшиеся в результате этого типа засоления очаги опустынивания на территории расположены в северо-восточной части Ширванской равнины, Джейранчольской низменности, Гарабахе, юго-западных предгорьях Милской равнины и Бабазанана, Куровдага, Дуздага, Бандована, Дуровдага, Хыдырлы Боздага, Шыдырлы-Боздага, Хыдырлы-востока Сирванской равнины Боутзаг и других поднятиях.

Засоление почвы происходит, когда породы выветривания обнажаются вдоль склона и накапливаются в низинных областях. Накопление малозасоленных материалов в низинах в виде илистых отложений с временными стоками приводит к образованию такыровидных соленостей во время засухи, которые характеризуются как очаги опустынивания. В засушливый сезон такие районы приводят к расширению опустынивания, снижая продуктивность биокomпонентов в окружающих полупустынных ландшафтах.

Анализ спутниковых снимков показывает, что в настоящее время 43206,5 га делювиальных засоленных почв четко обозначены как полупустынные и засушливые степные ландшафты (Юго-Восточный Ширван, Ширван, Южный Муган, Миль, Карабах, Гянджа-Газахская равнина и Джейранчольская низменность) которые представлены очагами опустынивания.

На исследуемой территории овраги, балки, многочисленные эрозионные луга разной величины, русла образуются на резко расчлененных участках, где развиваются бедленды, что является физическим проявлением резкого опустынивания ландшафта.

Развитие русловых отложений происходит в основном в породах, состоящих из глины неогенового периода, глины, песчаника, конгломерата, в Мингячевире Боздаг, Гуйругенджи, Ортагаш, Палантокен, Кирзандаг, Сайдаг, Корукчалан, Эльдарююгу, Тулькен-Гейчаг, низкогорьях Тулкутапе. Хыдырлы Боздаг, горных цепей Гялингая, Хыдырлы Боздаг, Дуздаг, в более маленьких ареалах Пойлу-Еникенд, Нафталан и Газанбулаг, и представлены очагами опустынивания[9]

Восстановление пустынь, пострадавших от опустынивания, требует много времени и средств, поэтому борьба с его причинами должна быть своевременной. Данный процесс обеспечивает прямую основу для обеспечения продовольственной безопасности и обогащения биоразнообразия.

### Список литературы

1. Алекперов К.А. Эрозия почв и борьба с ней в Азербайджане. Баку.: ААН, 1961. 220 с.
2. Алибеков Л.А., Хадыбуллаев П.К. Природные механизмы опустынивания // Вестник Российской Академии Наук. 2003. Том 73. № 8. С.704-711.
3. Бельгибаев М.Е., Алимбаев А.К., Минят В.Е., Смагулов Т.А. Реакция Пастбищных экосистем на опустынивание // Проблем Освоения Пустынь. 1997. №5. С. 3-10.
4. Гаджимамедов Г.Ч. Развитие и распространение эрозионных процессов в западном Джейранчеле // АГУ им. С.М.Кирова. Учение Записки. Серия геолого-географических наук. 1970. № 3. С. 71-74.



5. Говорушко С. М. Эоловые процессы и их роль в жизни общества Геоморфология // Российской Академии Наук. 2007. № 3. С. 37-46.
6. Джарулаев А.Ш. Развитие эрозионных процессов в Аджиноурской низменности и меры по борьбе с ними // Экогеографические вызовы XXI века и Азербайджан. Сборник статей БГУ. 2011. С. 78-83
7. Мамедов Г.Ш. Социально-экономические и экологические основы рационального использования земельных ресурсов Азербайджана. Баку.: Элм, 2007. 856 с.
8. Мамедов Г.Ш., Гашимов А. Проблемы защиты плодородия почв в районах конусов выноса рек // Отчеты Национальной Академии Наук Азербайджана. Баку. 2009. Том IXV. №4. С. 159-164.
9. Мусейбов М.А. Геоморфология и новейшая тектоника Среднекуринской впадины. Баку.: Азернешр, 1975. 198 с.
10. Мусейбов М.А. Развитие овражной эрозии в западном Азербайджане // Ученые записки АГУ им. С.М.Кирова. Серия геолого-географических наук. 1959. №6. С. 91-102.
11. Мусейбов М.А. Физическая география Азербайджана. Баку.: Маариф, 1998. 400 с.
12. Халилов М.Ю., Эйюбов Ф.Д., Сулейманов М.А. К вопросу изучения овражной эрозии в Аджиноурском предгорье // Ученые записки АГУ им. С.М.Кирова. Серия геолого-географических наук. 1964. № 6. С. 35-41.
13. Халилов С.Г. Уменьшение и нарушение гумуса в почве, эрозия почвы / Конструктивная география Азербайджанской Республики: в 3 томах, 2 том. Баку.: Наука, 1999. 246 с.
14. Шумаков Б.Б. Роль орошения и мелиорации в борьбе с опустыниванием // Проблемы Освоения Пустынь. Блым. 1990. №2. С. 6-12.

**MİKAYİLOV A.M.**  
**BAKU STATE UNIVERSITY**  
**IMPACTS OF EROSION-DENUDATION PROCESSES ON THE DEVELOPMENT**  
**OF DESERTIFICATION HOTSPOTS (AN EXAMPLE OF KURA DEPRESSION)**

**Abstract.** *The article examines the impact of erosion-denudation processes on the desertification of landscapes in the Kura depression. It was determined that in the foothill plains and semi-desert and dry-steppe landscapes of the lowlands, on the southern slopes with a slope of more than 5 degrees, erosion-denudation processes develop more actively and create a direct basis for desertification. The development of ravines, gullies, wind erosion, deluvial salinization and badlands play a special role in this process and affect the formation and development of desertification hotspots in different areas, depending on the hypometry, morphology, lithostratigraphic complexes and climatic features of the terrain.*

**Keywords:** *erosion, denudation, degradation, soil, landscape, desertification, biological productivity*

**УДК 664.8 : 663.478.2**

**Микулинич М.Л., Саманкова Н.В., Болотова П.В.**  
**ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИСОЛОДОВОГО**  
**ЭКСТРАКТА В ПРОИЗВОДСТВЕ СОКОВОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ЧЕРНОЙ**  
**СМОРОДИНЫ**

**Аннотация.** *На сегодняшний день отсутствуют данные о применении солодовых экстрактов при получении соковой продукции. В качестве исходного сырья использовали пюре черносмородиновое и экстракт полисолодовый. Оптимизацию ингредиентного состава осуществляли с помощью квалитетрической модели. С помощью комплексного показателя подобраны оптимальные соотношения в рецептурах, которые позволили получить продукт с высоким уровнем качества, удовлетворяющий суточную потребность в витамине С, в среднем, на 7 %. Оригинальные органолептические характеристики нектара и морса достигнуты при соотношении ингредиентов в рецептуре (пюре:экстракт:вода) – 25:25:50 % и 16:17:67 %. Установлено, что применение полисолодового экстракта в технологии морсов и нектаров из черной смородины позволяет исключить из рецептуры рафинированный сахар.*

**Ключевые слова:** *пюре черносмородиновое, экстракт полисолодовый, ингредиентный состав, потребительские свойства.*

В настоящее время наблюдается устойчивая тенденция увеличения интереса потребителей к пищевым продуктам, обогащенным биологически активными веществами. Особенно, в последние годы, возросла популярность соковой продукции из натурального и биологически ценного сырья [1]. Морсы и нектары обладают высокой пищевой,

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

физиологической ценностью, которая обусловлена наличием сахаров (глюкоза, фруктоза, сахароза и др.), минеральных веществ, витаминов, ферментов, гормонов, алкалоидов, тритерпеноидов и эфирных масел и пользуются постоянным и повсеместным спросом у населения. Перспективным отечественным сырьем для производства является черная смородина [2] как источник витамина С, полифенольных, пектиновых веществ, микро- и макроэлементов.

Разработка новых видов соковой продукции функционального назначения и диетического питания, в том числе с заменой сахара на натуральные экстракты, является актуальным. В этом аспекте представляет интерес полисолодовый экстракт [3], который может не только обогатить напиток белками, витаминами группы В, минеральными веществами и незаменимыми аминокислотами, но и благодаря высокому содержанию редуцирующих сахаров (в т. ч. до 60 % мальтозы) заменить в рецептурах сахар.

Использование полисолодовых экстрактов в технологии напитков даст возможность производить разнообразную линейку соковой продукции по вкусо-ароматическим показателям с функциональной направленностью и будет способствовать существенному улучшению структуры и качества питания населения.

Цель работы – развитие ассортимента и технологии функциональных продуктов с использованием полисолодовых экстрактов, позволяющих повысить эффективность применения отечественного сырья и обеспечить население пищевыми продуктами высокого качества.

Научная задача – исследовать возможность применения полисолодовых экстрактов при разработке рецептур морсов и нектаров из черной смородины для повышения потребительских свойств.

Объектом экспериментальных исследований служили пюре черносмородиновое и полисолодовый экстракт. Пюре черносмородиновое получали из черной смородины сорта Белорусочка традиционным способом [4]; полисолодовый экстракт – смешиванием дробленых солодов на основе ячменного (ячмень сорта Фэст), овсяного (овес голозерный сорта Гоша), пшеничного солода (пшеница сорта Сударыня), совместным их затиранием при гидромодуле 1:5 с соблюдением всех подобранных температурных пауз [5–6] и выпаривали до содержания сухих веществ 74 %.

Предметом исследований явились показатели потребительских свойств и ингредиентное соотношение компонентов при получении сокосодержащих напитков с использованием полисолодовых экстрактов.

Изготовление опытных образцов производилось в лабораторных условиях в учреждении образования «Могилевский государственный университет продовольствия» на кафедре технологии пищевых производств.

Подготовку и проведение испытаний осуществляли стандартными и специальными физико-химическими, химическими методами анализа, органолептический анализ – с помощью дескрипторно-профильного метода.

Содержание сухих веществ определяли рефрактометрическим методом с помощью прибора ИРФ-454 Б2М, витамина С – титриметрическим методом, витаминов В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> – флюорометрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат Ф-02», дубильных и красящих веществ – объемным методом Левенталя, белка – с помощью автоматической установки Kejeltec 2000, кислотность – титрованием 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствором гидроксида натрия, активную кислотность – электрометрическим методом с помощью рН-метра.

Для выбора оптимального соотношения ингредиентов для получения соковой продукции использовали мультипликативный тип аддитивной модели комплексной оценки [5], выраженной в виде средневзвешенных арифметических величин.

Алгоритм методики по расчету комплексного показателя для соковой продукции сводится к квалиметрической модели в виде формулы

$$K_o = \sum_{i=1}^n M_i \sum_{j=1}^m K_j M_j \quad (1)$$

где  $K_o$  – комплексный показатель качества;

$M_i$  – коэффициент весомости для межгруппового  $i$ -го показателя качества ( $M_{\text{орг.показ.}}=0,6$ ;  $M_{\text{технол.показ.}}=0,4$ );

$K_j$  – внутригрупповой относительный показатель качества;

$M_j$  – коэффициент весомости для внутригруппового  $j$ -го показателя качества ( $M_{\text{сладость}}=0,22$ ;  $M_{\text{запах}}=0,17$ ;  $M_j(\text{внешний вид, цвет, консистенция, кислотность, насыщенность})=0,11$ ;  $M_{\text{интен.цвета}}=0,05$ ;  $M_{\text{сух.в-ва.}}=0,17$ ;  $M_{\text{кислотность}}=0,33$ ;  $M_{\text{pH}}=0,5$ );

$n$  – число показателей качества продукции для межгрупповых показателей;

$m$  – число показателей качества продукции для внутригрупповых показателей.

Определение относительных показателей качества, принимающих значение от 0 до 1, проводили по формулам

$$K = P_j / P_{\text{баз}} \quad (2)$$

$$K = P_{\text{баз}} / P_j \quad (3)$$

где  $P_j$  – значение  $j$ -го показателя (кислотность и т.д.) качества напитка;

$P_{\text{баз}}$  – базовое значение  $j$ -го показателя качества напитка.

по формуле (2) – если при увеличении показателя, качество напитка улучшается,

по формуле (3) – если при увеличении показателя, качество напитка ухудшается.

Для получения комплексного показателя качества образцов *напитков* были выбраны следующие группы показателей: технологические и органолептические показатели. Экспертной группой назначены коэффициенты весомости для каждого из межгрупповых (технологические показатели, органолептические показатели) и внутригрупповых (например, для технологических показателей – это содержание сухих веществ, кислотность, pH) показателей качества.

Базовое значение ( $P_{\text{баз}}$ ) принимали равное максимальному значению показателя качества (кислотность, содержание сухих веществ, внешний вид, вкус, запах, консистенция, кислотность, сладость, насыщенность, интенсивность цвета), если при увеличении показателя, качество экстракта улучшается; если при увеличении показателя, качество экстракта ухудшается – равное минимальному значению показателя (pH).

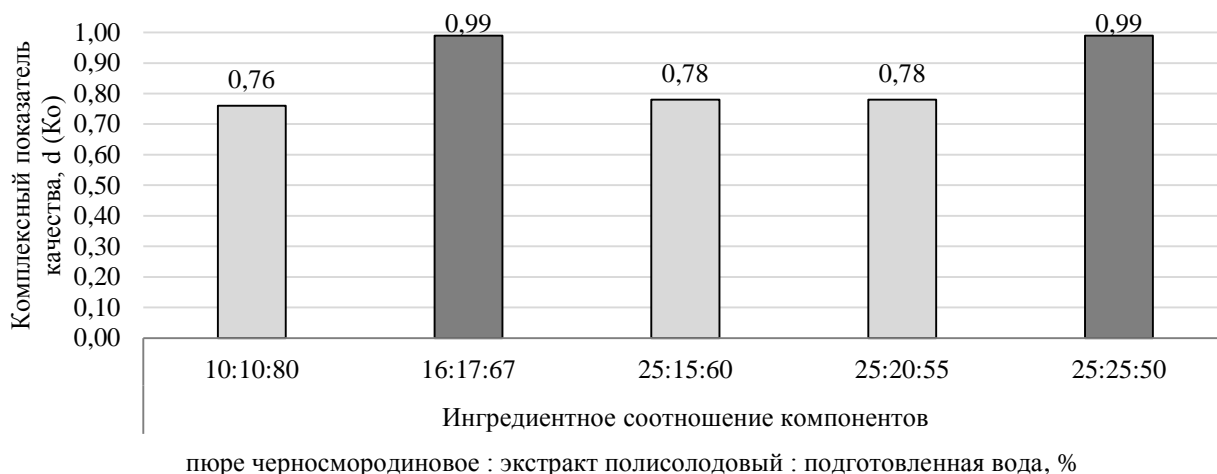
Изучено влияние ингредиентного соотношения компонентов в морсах и нектаров на органолептические и физико-химические показатели, в частности содержание растворимых сухих веществ, кислотность и значение активной кислотности (pH).

Соотношение компонентов в рецептурах соковой продукции варьировали следующим образом: доля черносмородинового пюре – от 10 до 25 %, доля полисолодового экстракта – от 10 до 25 %, доля подготовленной питьевой воды – от 50 до 80 %.

В результате анализа показателей качества отмечено, что при содержании в рецептуре 17 % – 25 % полисолодового экстракта и 16 % – 25 % пюре черносмородинового соковая продукция представляла собой однородную жидкость с равномерно распределенной тонкоизмельченной мякотью, обладающей умеренной сладостью и интенсивностью кислого вкуса. По физико-химическим показателям содержание сухих веществ в образцах варьировало в пределах 12,5 % – 22,8 %, кислотность – 0,72 % – 1,14 %, активная кислотность – 3,53–3,68.

Выбор оптимального ингредиентного соотношения компонентов осуществляли по максимальному значению комплексного показателя  $d=0,99$ , что соответствует уровню

качества напитков как «отличный», при этом наибольший коэффициент весомости присваивался органолептическим показателям. Используя данные таблиц и пакета прикладных программ табличного процессора Excel смоделирована аддитивная модель мультипликативного типа в зависимости от ингредиентного соотношения для соковой продукции (рис. 1).



пюре черносмородиновое : экстракт полисолодовый : подготовленная вода, %

**Рис. 1 - Комплексный показатель качества соковой продукции с использованием черносмородинового пюре в зависимости от ингредиентного состава**

В результате применения комплексного показателя выбрали два рецептурных соотношения:

– содержание черносмородинового пюре – 25 %, полисолодового экстракта – 25 %, подготовленной питьевой воды – 50 %, что, в соответствии с ТР ТС 023 при содержании в составе плодовой части не менее 25 %, позволяет отнести соковую продукцию к нектарам;

– содержание черносмородинового пюре – 16 %, полисолодового экстракта – 17 %, подготовленной питьевой воды – 67 %, что, в соответствии с ТР ТС 023 при содержании в составе плодовой части не менее 15 %, позволяет отнести соковую продукцию к морсам.

Изучены биохимические показатели разработанной соковой продукции с использованием полисолодового экстракта. Установлено, что разработанные морс и нектар содержат в своем составе органические кислоты (0,74 % и 1,14 %, соответственно), значительное содержание витамина С (12,6 мг/100 г и 18,0 мг/100 г, соответственно), витаминов группы В (в среднем, 0,05 мг/100 г и 0,07 мг/100 г, соответственно), дубильных и красящих веществ (79 мг/100 г и 101 мг/100 г, соответственно), а также содержат белок – в среднем, 1,2 %.

В результате изучения биохимического состава полученной соковой продукции, было установлено, что удовлетворение суточной потребности в витамине С для нектара и морса черносмородинового составляет 9 % и 5 % соответственно, что объясняется значительным содержанием витамина С в исходном сырье; в белке – для нектара черносмородинового составило 3,5 %, для морса черносмородинового – 2,5 %.

Таким образом, использование полисолодового экстракта при получении нектаров и морса из черной смородины позволяет полностью заменить в их составе рафинированный сахар. Подобраны ингредиентные соотношения компонентов при получении соковой продукции. Отмечено значительное удовлетворение суточной потребности в витамине С.

### Список литературы

1. Сапронова, Л.А. Потребительские предпочтения и ассортимент соковой продукции / Л.А. Сапронова, С.Г. Захаравили // Пиво и напитки. – № 2. – 2018. – С. 16–19.

2. Касимов, М.М. Функциональные ингредиенты и продукты / М. М. Касимов // Технология и продукты здорового питания. Функциональные пищевые ингредиенты: материалы XI Междунар. научн. Конф. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2013. – С. 57–58.
3. Применение дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа при моделировании потребительских свойств полисолодовых экстрактов / М.Л. Микулинич [и др.] // Пищевая промышленность. Наука и технологии. – №3 (41). – 2018. – С. 31–43.
4. Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы / Б.Л. Флауменбаум [и др.]; под общ. Ред. Б.Л. Флауменбаум. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1993. – С. 160–163.
5. Mikulinich, M. Qualimetric model of polymalt extracts assessment for optimization of technological parameters / M. Mikulinich, P. Mikulinich // Food Science and Applied Biotechnology. – № 2 (2). – 2019. – С. 81–90.
6. Микулинич, М.Л. Влияние способа затирания на биохимический состав полисолодового экстракта / М.Л. Микулинич, П.В. Болотова, Н.А. Гузикова // Пища. Экология. Качество: сб. ст. в 2 т. / отв. за выпуск: О.К. Мотовилов [и др.]. – Барнаул: Изд.-во Алт. ун-та, 2019. – Т. 2. – С. 51–53.

**Mikulinich M.L., Samankova N.V., Bolotova P.V.**  
**EXPLORING THE USE OF POLYMALT EXTRACT**  
**IN THE PRODUCTION OF BLACK CURRANT JUICE**

**Abstract.** *There is no data on the use of malt extracts in the production of juice products. The raw material used was black currant puree and polymalt extract. Optimization of the ingredient composition was carried out using a qualimetric model. With the help of a complex indicator, optimal ratios in recipes were selected, which made it possible to obtain a product with a high level of quality that satisfies the daily need for vitamin C by an average of 7%. The original organoleptic characteristics of nectar and morse are achieved at the ratio of ingredients to the formula (puree: extract: water) – 25:25:50% and 16:17:67%. It was found that the use of polymalt extract in the technology of morsels and nectars from black currant allows to exclude refined sugar from the formula.*

**Keywords:** *black currant puree, polymalt extract, ingredient composition, consumer properties.*

**УДК 663.64:664.8**

**Миллер Ю.Ю., Гаврина О.А.**  
**ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА**  
**БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ**  
**МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ**

**Аннотация.** *Одним из ведущих направлений пищевой отрасли является разработка технологии напитков на основе функционального сырья, при этом внимание уделяется не только растительному ресурсу, но и используемой воде. Достаточно новым направлением в пивобезалкогольной отрасли является производство напитков на основе минеральной воды. В работе исследован ассортимент безалкогольных напитков на основе минеральной воды, представленный на потребительском рынке г. Новосибирска. Приведена сравнительная характеристика состава напитков. Обоснована возможность расширения ассортимента данной продукции за счет сырьевого ресурса Новосибирской области.*

**Ключевые слова:** *безалкогольные напитки, минеральная вода, ассортимент безалкогольных напитков, состав безалкогольных напитков*

Безалкогольные напитки в силу своих оригинальных вкусовых характеристик, тонизирующего эффекта и освежающего действия являются достаточно популярной группой продовольственной продукции среди разновозрастного населения. В настоящее время существуют большой ассортимент, расширяться которому позволяет действующий стандарт на данную продукцию, практически не ограничивающий в выборе сырья, как натурального растительного, так и синтетического (ароматизаторов, красителей, сахарозаменителей).

В соответствии с действующим нормативно-техническим документом производство безалкогольных напитков может быть осуществлено с использованием питьевой воды, а также – минеральной с общей минерализацией не более 1,0 г/дм<sup>3</sup>. Кроме этого напиток может быть, но не обязательно послащен, подкислен, газирован, может дополнительно содержать растительное сырье в виде соков, морсов, экстрактов, концентратов. Использование последних позволит не только разнообразить органолептические характеристики

безалкогольных напитков, но и повысить их пищевую ценность, придать функциональное качество.

В большей степени из вышеперечисленного сырья усилить функциональность напитков позволит использование в технологии минеральной воды. Минеральные воды в зависимости от назначения разделяют на 3 группы: столовые, лечебно-столовые и лечебные, отличающиеся степенью минерализации и соответственно функциональностью. В производстве безалкогольных напитков стандартом допускается использовать только минеральную воду с ограниченной минерализацией, для этих целей может подходить исключительно столовая вода, в соответствии с техническим регламентом ТР ЕАЭС 044/2017 «О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду» – «...природная минеральная вода с минерализацией менее 1 г/дм<sup>3</sup>...» [1].

С целью удовлетворения потребителей в поиске новых продуктов правильного и здорового питания производители переориентируют классические технологии, привлекая к ним сырьевые источники, ранее не используемые совместно. Так, к примеру, интересным направлением в данной пищевой области является совместное использование растительного сырья и минеральной воды с добавлением или без различных добавок, допустимых к применению в пищевых технологиях ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств».

С целью изучения ассортимента безалкогольных напитков на основе минеральной воды нами проведена оценка количественного и качественного состояния данной продукции в крупнейших торговых предприятиях города Новосибирска. По состоянию на март 2020 г. ассортимент продукции минеральных вод и безалкогольных напитков на их основе включал более 80 наименований с широкой географией источников минеральных вод. При этом на долю безалкогольных напитков, произведенных с применением минеральной воды, отводится лишь 12 %, которые представлены восемью наименованиями одного производителя ООО «Карачинский источник», одним видом продукции компании «Юсил» и еще одним производителем «Сибирянка». Доля данной продукции среди общего количества представленных на продовольственном рынке безалкогольных напитков составляет менее 10 %.

Безалкогольные напитки большей популярностью пользуются в весенне-летний период, в связи с этим в осенне-зимний период спрос на данную товарную группу снижается и, как следствие, происходит изменение (упрощение) ассортимента. В таблице 1 приведены данные по состоянию ассортимента безалкогольных напитков и их составу на сентябрь 2020 г.

**Таблица 1 - Ассортимент безалкогольных напитков на основе минеральной воды на потребительском рынке г. Новосибирска по состоянию на сентябрь 2020 г.**

№	Наименование продукции	Производитель	Состав
1.	«Мохито»	ООО «Карачинский источник» Адрес изготовителя: 633224, Россия, Новосибирская обл., Чановский район, курортный поселок Озеро-Карачи, ул.Лесная, 1	вода подготовленная, сахар, минеральная природная питьевая вода «Карачинская», натуральный сок лайма, пищевые добавки: ароматизаторы пищевые натуральные «Тип Мята» и «Тип Лимонный», «Нейтральная эмульсия», регуляторы кислотности-лимонная кислота, консерванты: бензоат натрия и сорбат калия
2.	«Мохито имбирный»	ООО «Карачинский источник» Адрес изготовителя: 633224, Россия, Новосибирская обл., Чановский район, курортный поселок Озеро-Карачи, ул.Лесная, 1	вода подготовленная, сахар, минеральная природная питьевая вода «Карачинская», натуральный сок лайма, растительный экстракт «Имбирь», пищевые добавки: ароматизаторы пищевые натуральные «Тип Лимон» и «Тип Мята», регуляторы кислотности- лимонная и аскорбиновая кислоты, консерванты: бензоат натрия и сорбат калия

3.	«Шорли яблочный»	ООО «Карачинский источник» Адрес изготовителя: 633224, Россия, Новосибирская обл., Чановский район, курортный поселок Озеро-Карачи, ул.Лесная, 1	минеральная природная питьевая вода «Карачинская», вода подготовленная, натуральный яблочный сок, сахар, пищевые добавки: регулятор кислотности- лимонная и аскорбиновая кислоты, ароматизатор пищевой натуральный «Тип Яблоко», краситель - сахарный колер простой, консерванты: бензоат натрия и сорбат калия
4.	«Perrier»	«Nestle Waters Supply Sud» Адрес изготовителя: 12 boulevard Garibaldi, 92130, Issy les Moulineux, Франция. Адрес производства: Les Bouillens, 30310 Vergeze, Франция. Импортер: ООО «Нестле Россия», 115054, Россия, Москва, Павелецкая пл., д.2, стр.1	природная минеральная питьевая столовая газированная вода «Perrier», натуральный ароматизатор «Лимон», натуральные ароматизаторы
5.	«Selters Apfelschorle»	«Selters Mineralquelle Augusta Victoria GmbH» Место нахождения и фактический адрес: Seltersweg 135792 Lohnberg, Германия. Импортер: ЗАО «МПК», 141009, Россия, Московская обл., г. Мытищи, Вокзальная	яблочный сок 57,5%, природная минеральная вода «Selters Apfelschorle», лимонный сок 2,5%, натуральный ароматизатор.

Стоит отметить, что на момент проведения исследования в продаже торговых предприятий г. Новосибирска отсутствовали напиток безалкогольный «Пихтач» (ООО «Аква Вита», г. Новосибирск) на основе минеральной воды, обладающий общеукрепляющим действием на организм, благодаря входящему в состав клеточному соку пихты. Также в продаже на момент изучения отсутствовали безалкогольные напитки на основе минеральной питьевой столовой воды «Сибирянка» (компания «ЮСИЛ», г. Юрга), имеющая в составе натуральные компоненты растительного сырья: чабрец, женьшень.

На основании проведенного анализа структуры ассортимента потребительского рынка г. Новосибирска за весенне-летне-осенний период можно констатировать следующее. Безалкогольные напитки представлены в достаточно небольшом ассортименте особенно в осенний период, однако, их присутствие даже «не в сезон» подтверждает проявляемый к ним интерес со стороны населения.

Проведенный анализ состава продукции в случае отечественного производителя демонстрирует использование одного источника минеральных вод – Карачинского, в двух других случаях, импортного производства, водно-минеральный источник неизвестен. В четырех образцах из пяти, исключение составляет напиток на основе минеральной питьевой столовой газированной воды «Perrier», в рецептуру напитка включен натуральный сок, в некоторые из них – дополнительно натуральные экстракты растений, а также натуральные ароматизаторы и красители. Это в свою очередь позиционирует данную продукцию как функциональные продукты. Однако, отмечено и внесение в рецептуру нежелательных консервантов, присутствие которых отрицательно сказывается на полезных свойствах напитка. Таким образом, большинство образцов, а именно, отечественного производства являются относительно натуральными и их не совсем можно отнести к продуктам здорового питания.

На основании вышеизложенного следует предположить о необходимости поиска новых технологий, совершенствования существующих на основе растительного сырья и минеральных вод, в том числе из числа ресурсов Новосибирской области. На основании официальных данных Министерства природных ресурсов и экологии Новосибирской области

[2] в настоящее время в нашей области зафиксировано и разрешено к употреблению в качестве столовых, лечебно-столовых и лечебных вод 33 месторождения минеральных подземных вод, отвечающим по всем нормативным показателям качества и безопасности.

Что касается растительного ресурса Новосибирской области, то следует отметить, что по тем же данным официальных источников [2] разнообразие растительности за счет изменения климатических условий в отдельных зонах региона продолжает расти и обновляться. Это касается и сельскохозяйственных культур, и дикорастущих растений. В связи с этим не возникает сырьевого барьера в поиске новых технологий напитков на основе совместного использования натурального растительного сырья и минеральной воды.

На наш взгляд перспективным направлением в развитии данного вектора пищевых технологий может стать разработка напитков на основе местного сырьевого ресурса (Новосибирской области), в том числе минеральной воды и растительного сырья, в частности лекарственных растений, например, Melissa, душицы и др. Использование в пищевых технологиях лекарственного сырья не является новым, в том числе в пивобезалкогольной отрасли, однако, на сегодняшний день данное направление остается не полностью исследованным и оставляет перспективы к развитию данных технологий.

### Список литературы

1. ТР ЕАЭС 044/2017 Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду».
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды новосибирской области в 2018 году» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dlh.nso.ru/page/2245>.

**Miller Yu. Yu., Gavrina O. A.**

### RESEARCH ON THE POSSIBILITY OF EXPANDING THE RANGE OF SOFT DRINKS BASED ON MINERAL WATER

**Abstract.** One of the leading directions of the food industry is the development of beverage technology based on functional raw materials, with attention paid not only to the plant resource, but also to the water used. A fairly new direction in the beer and alcohol industry is the production of beverages based on mineral water. The paper examines the assortment of soft drinks based on mineral water, presented in the consumer market of Novosibirsk. A comparative characteristic of the composition of beverages was given. The possibility of expanding the range of these products at the expense of the raw material resource of the Novosibirsk region is justified.

**Keywords:** soft drinks, mineral water, assortment of soft drinks, composition of soft drinks

УДК 582.28:635.8(045)

**Минаков Д.В., Минакова М.В.**

### ИЗУЧЕНИЕ РОСТОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК МИКОРИЗНЫХ ГРИБОВ В ПРОЦЕССЕ ТВЕРДОФАЗНОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ

**Аннотация.** Целью работы является изучение ростовых характеристик микоризных грибов *Suillus luteus* и *Suillus bovinus* в процессе твердофазного культивирования на субстратах органического и минерального происхождения. В результате проведенных исследований изучены культурально-морфологические характеристики штаммов *S. luteus* D-18 и *S. bovinus* M-18. Среди исследованных видов грибов по способности к образованию мицелия в лабораторных условиях выделились следующие группы: а) грибы, у которых рост мицелия не наблюдается; б) грибы, зарастающие сопутствующей микрофлорой; в) трудновыделяемые грибы с медленной скоростью роста; г) грибы, относительно легко выделяемые в культуру. Для успешного твердофазного культивирования и длительного сохранения в жизнеспособном состоянии мицелия *S. luteus* и *S. bovinus* наиболее подходящими являются мелкозернистые минеральные субстраты и измельченный низинный торф.

**Ключевые слова:** твердофазное культивирование, субстраты, *Suillus luteus*, *Suillus bovinus*, ростовые характеристики, защита растений, органическое земледелие



**Введение.** Увеличение объема применения химических средств защиты растений приводит к их распространению во внешней среде. По данным Всемирной организации здравоохранения, число отравлений людей в мире от пестицидов достигает 1,5 миллиона. В связи с тем, что загрязнение природы начинает превосходить возможности ее очищения, особое значение придается биологическим методам защиты растений и экологизации сельского хозяйства, проблемы которых обсуждаются каждые четыре года на Всероссийском съезде по охране окружающей среды [1].

Новая стратегия борьбы с сорняками, вредителями и возбудителями болезней включает разнообразные методы, которые позволяют регулировать численность вредных объектов. Биологические методы защиты растений в таких экосистемах, как теплицы, должны доминировать, поскольку условия благоприятны как для растений, так и возбудителей болезней и вредителей. Быстрая адаптация вредных объектов к пестицидам приводит к увеличению норм расхода химических препаратов, повышению количества обработок, создает опасность сохранения остатков ядов в продукции и является причиной загрязнения остатками пестицидов водных источников [2, 3, 4].

Микоризные грибы (симбиотическая ассоциация между мицелием грибов и корнями растений) могут широко использоваться как биологические агенты в современных методах защиты растений. За счет продуцирования биологически активных веществ (цитокинины, ауксины, витамины, этилен) эти грибы способны оказывать прямое стимулирующее действие на рост растения. Помимо этого, микоризные грибы, могут улучшать структуру и образование гумуса в почве и оказывать положительное влияние на почвообразовательные процессы.

Целью работы является изучение ростовых характеристик микоризных грибов *Suillus luteus* и *Suillus bovinus* в процессе твердофазного культивирования на субстратах органического и минерального происхождения.

**Материалы и методы исследований.** В качестве модельных объектов для проведения исследований были выбраны микоризные культуры грибов масленка обыкновенного (*Suillus luteus*) и решетника (*Suillus bovinus*). В качестве исходного материала для получения чистых культур использовали свежесобранные плодовые тела. Идентификацию грибов проводили с использованием определителя и подтверждали исследованием микроморфологии мицелия [5].

Сбор плодовых тел грибов осуществляли в хвойном лесу Троицкого района Алтайского края. Выделение чистых культур грибов проводили по методике, описанной в работе [6]. Через 7–28 суток (в зависимости от вида гриба) наблюдали рост мицелия, который отсеивали в чашки Петри для повышения его ростовой активности и очистки от сопутствующей микрофлоры. Хранили культуры при температуре  $4 \pm 1^\circ\text{C}$ .

Отбор наиболее продуктивных штаммов грибов проводили в результате расчета показателей скорости роста (СР) и ростового коэффициента (РК) [6, 7].

Видовую принадлежность грибов определяли по культурально-морфологическим признакам выращенного мицелия (характер роста, тип колонии, цвет мицелия, структура и текстура колонии, изменение окраски среды, наличие экссудата на поверхности мицелия), свежесобранных плодовых тел и их спор. Результаты исследований сопоставляли с определителем грибов [5].

Рост мицелия изучали при различных значениях температуры (от 15 до 30 °С с интервалом в 2 °С) и рН-среды (от 3,5 до 7,5 с интервалов 0,5), определяя оптимальные значения для каждого штамма.

Для изучения возможности получения мицелия с использованием метода твердофазного культивирования в качестве минеральных и органических субстратов использовали монтмориллонит, вермикулит, керамзит (размер частиц 1–3 мм) и измельченный низинный торф.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В качестве минеральных субстратов использовались вермикулит и керамзит двух фракций, различавшихся размером гранул.

Преимущества использования минеральных субстратов заключается в том, что они легко стерилизуются, их можно многократно использовать и в связи с высокой пористостью обладают влагоудерживающей способностью.

В качестве органического субстрата использовался измельченный низинный торф. Источником питания для грибов служила глюкозо-пептонная среда, которой увлажнялись субстраты.

В работе было проведено исследование по установлению оптимального режима стерилизации субстрата (табл. 1).

**Таблица 1 – Режимы стерилизации субстратов**

Режимы термической обработки						
0,2 МПа / 120 мин.	0,2 МПа / 90 мин.	0,2 МПа / 60 мин.	0,15 МПа / 120 мин.	0,15 МПа / 90 мин.	0,15 МПа / 60 мин.	0,1 МПа / 120 мин.
+	+	+	+	+	-	-
Примечание: «+» – стерильно, «-» – не стерильно						

Минеральные субстраты прокаливались в сушильном шкафу при 150 °С и смачивались стерильной водой при посеве. Стерилизация торфа осуществлялась в автоклаве (ВК-70) в течение 90 минут под избыточным давлением 0,15 МПа. Торф увлажнялся стерильной водой перед посевом и стерилизовался. Питательная среда добавлялась при посеве. Результаты испытания субстратов при создании культур приведены в таблицах 2 и 3.

**Таблица 2 – Среднесуточная скорость роста мицелия *S. luteus* на минеральных и органических субстратах**

Образец субстрата	СР, мм/сут.	Продолжительность культивирования, сутки	Характеристика мицелия
Монтморилло нит	2,4±0,2	18	Обильный, плотный, равномерный; высота 0,6–0,8 мм
Керамзит	3,7±0,2	14	Обильный, плотный, равномерный; высота 1,2–1,4 мм
Вермикулит	3,0±0,18	16	Обильный, плотный, равномерный; высота 0,8–1,2 мм
Торф	3,2±0,19	20	Обильный, плотный, равномерный; высота 1,2–1,6 мм

**Таблица 3 – Среднесуточная скорость роста мицелия *S. bovinus* на минеральных и органических субстратах**

Образец субстрата	СР, мм/сут.	Продолжительность культивирования, сутки	Характеристика мицелия
Монтмориллон ит	1,60±0,18	22	Плотный, не равномерный; высота 1,2–1,4 мм
Керамзит	2,50±0,20	16	Плотный, равномерный; высота 0,8–1,2 мм
Вермикулит	2,40±0,19	18	Плотный, равномерный; высота 1,4–1,6 мм
Торф	2,00±0,17	20	Плотный, равномерный; высота 1,4–1,6 мм

Из двух испытанных грибов благоприятный рост на минеральных субстратах удалось получить только у *S. luteus*. Наиболее подходящими для него оказались керамзит и торф. Для культивирования мицелия грибов данного вида наиболее благоприятными являются мелкозернистые минеральные субстраты. При выращивании культур на торфе слабый рост мицелия отмечался у *S. bovinus* (2,0 мм/сут).

Положительное влияние биологически активных веществ, продуцируемых микоризными грибами, на ростовые показатели растений, в дальнейшем будет изучено на многих промышленно значимых сельскохозяйственных и лесных культурах.

Микоризные грибы в действительности влияют на устойчивость растений к болезням,

создают благоприятные условия для их питания (за счет поглощения дефицитных питательных веществ) и помогают растениям переносить различные абиотические стрессоры. Деятельность микоризных грибов приведет к увеличению производства продуктов питания в неблагоприятных климатических условиях при сохранении здоровья окружающей среды. Недавние сведения о микробном разнообразии ризосферы могут привести к обнаружению новых инокулянтов, включая улучшение жизнеспособности и продуктивности ценных микроорганизмов *ex situ* после их внесения во внешнюю среду обитания.

**Заключение.** В результате проведенных исследований изучены культурально-морфологические характеристики штаммов *S. luteus* D-18 и *S. bovinus* M-18. Среди исследованных видов грибов по способности к образованию мицелия в лабораторных условиях выделились следующие группы: а) грибы, у которых рост мицелия не наблюдается; б) грибы, зарастающие сопутствующей микрофлорой; в) трудновыделяемые грибы с медленной скоростью роста; г) грибы, относительно легко выделяемые в культуру. Для успешного твердофазного культивирования и длительного сохранения в жизнеспособном состоянии мицелия *S. luteus* и *S. bovinus* наиболее подходящими являются мелкозернистые минеральные субстраты и измельченный низинный торф.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Министерства образования и науки Алтайского края в рамках научного проекта № 19-48-220008.*

### Список литературы

1. Терещенко, Н.Н. Биодоброения на основе микроорганизмов / Н.Н. Терещенко // Учебное пособие – Томск: Томский государственный университет. – 2003. – 60 с.
2. Bzdyk, R.M. The Impact of effective microorganisms (EM) and organic and mineral fertilizers on the growth and mycorrhizal colonization of *Fagus sylvatica* and *Quercus robur* seedlings in a bare-root nursery experiment / R.M. Bzdyk, J. Olchowik, M. Studnicki, T. Oszako, K. Sikora, H. Szmidla, D. Hilszczanska // *Forests*. – 2018. – № 9. – P. 597–610.
3. Hoysted, G. A mycorrhizal revolution / G. Hoysted, J. Kowal, A. Jacob, W. Rimington, J. Duckett, S. Pressel, S. Orchard, M. Ryan, K. Field, M. Bidartondo // *Current Opinion in Plant Biology*. – 2018. – № 44. – P. 1–6.
4. Hidangmayum, A. Plant responses to *Trichoderma* spp. and their tolerance to abiotic stresses: A review / A. Hidangmayum, P. Dwivedi // *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. – 2018. – № 7 (1). – P. 758–66.
5. Переведенцева, Л.Г. Определитель грибов (агарикоидные базидиомицеты): учебное пособие / Л.Г. Переведенцева. – Москва: Товарищество научных изданий КМК. – 2015. – 119 с.
6. Минаков, Д.В. Сравнительная оценка некоторых базидиомицетов в поверхностной и глубокой культуре / Д.В. Минаков, К.В. Севодина, А.И. Шадринцева, В.П. Севодин // *Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология*. – 2016. – Т. 6. – № 4 (19). – С. 46–52.
7. Трухоновец, В.В. Морфолого-культуральная характеристика и рост съедобных и лекарственных базидиальных грибов в культуре / В.В. Трухоновец // *Проблемы лесной фитопатологии и микологии*. – 2015. – № 1. – С. 218–221.

**Minakov D.V., Minakova M.V.**

### STUDY OF GROWTH CHARACTERISTICS OF MYCORRHIZAL FUNGI DURING SOLID-PHASE CULTIVATION

**Abstract.** *The aim of this work is to study the growth characteristics of the mycorrhizal fungi *Suillus luteus* and *Suillus bovinus* in the process of solid-phase cultivation on substrates of organic and mineral origin. As a result of the research, the cultural and morphological characteristics of the *S. luteus* D-18 and *S. bovinus* M-18 strains were studied. Among the studied species of fungi, the following groups were distinguished by their ability to form mycelium in laboratory conditions: a) fungi in which mycelium growth is not observed; b) fungi overgrown with accompanying microflora; c) hard-to-isolate mushrooms with a slow growth rate; d) fungi that are relatively easy to cultivate. For successful solid-phase cultivation and long-term preservation in a viable state of the mycelium of *S. luteus* and *S. bovinus*, fine-grained mineral substrates and crushed lowland peat are most suitable.*

**Key words:** *solid-phase cultivation, substrates, *Suillus luteus*, *Suillus bovinus*, growth characteristics, plant protection, organic farming*

Минакова М.В.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ГЛУБИННОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ВЫСШИХ ГРИБОВ С ЦЕЛЮ ПОЛУЧЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

**Аннотация.** Целью работы являлось исследование глубинного культивирования высших грибов для получения кормовых добавок. В качестве объекта исследования использовался штамм опенка осеннего (*Armillaria mellea* D-18). В результате проведенных исследований были установлены оптимальные факторы, влияющие на рост и развитие мицелия *A. mellea* в биореакторе в условиях периодического глубинного культивирования. Максимальный выход биомассы мицелия *A. mellea* составил 15,0 г/л через 16 суток культивирования.

**Ключевые слова:** *Armillaria mellea*, глубинное культивирование, пивное сусло, кормовые добавки, сельскохозяйственные животные и птица.

**Введение.** Мировая практика показывает, что использование полноценных кормов позволяет получать максимальное количество продуктов животноводства и птицеводства для производства молока, мяса, и яиц. Кормление животных концентрированными кормовыми добавками позволяет повысить продуктивность и снизить их количественное содержание в рационе животных. Сбалансированные по основным аналитическим составляющим кормовые добавки обеспечивают повышенную продуктивность животных и птицы на 25–30 %. Поскольку производство кормовых добавок имеет первостепенное значение для эффективности развития животноводства и птицеводства, изучение современных тенденций в сельскохозяйственном производстве является актуальной задачей [1].

Перспективным источником для получения кормовых добавок может служить биомасса мицелия на основе грибов рода *Armillaria*. Биотехнологический метод получения этих добавок обеспечит их экологическую чистоту, отвечающую современным критериям безопасности здоровья человека, сельскохозяйственных животных и окружающей среды. [2].

Целью работы являлось исследование глубинного культивирования высших грибов *Armillaria mellea* для получения кормовых добавок.

**Материалы и методы исследований.** В качестве модельного объекта для проведения исследований был выбран штамм базидиальных грибов опенка осеннего (*A. mellea* D-18). В качестве исходного материала для получения чистых культур использовали свежесобранные плодовые тела. Идентификацию грибов проводили с использованием ряда определителей и подтверждали исследованием микроморфологии мицелия [3, 4].

Сбор плодовых тел грибов осуществляли в хвойном лесу Троицкого района Алтайского края. Выделение чистых культур проводили тканевым методом. С помощью стерильных медицинских ножниц вырезали кусочек мякоти из толщи плодового тела, помещали в чашки Петри с сусло-агаровой средой и культивировали в термостате при температуре 22 °С. Через 7–28 суток (в зависимости от вида гриба) наблюдали рост мицелия, который отсеивали в чашки Петри для повышения его ростовой активности и очистки от сопутствующей микрофлоры. Хранили культуры при температуре 4±1 °С.

Отбор наиболее продуктивных штаммов грибов проводили в результате расчета показателей скорости роста (СР) и ростового коэффициента (РК) [5, 6].

Видовую принадлежность грибов определяли по культурально-морфологическим признакам выращенного мицелия (характер роста, тип колонии, цвет мицелия, структура и текстура колонии, изменение окраски среды, наличие экссудата на поверхности мицелия), свежесобранных плодовых тел и их спор. Результаты исследований сопоставляли с определителями грибов [3, 4].

Рост мицелия изучали при различных значениях температуры (от 15 до 30 °С с интервалом в 2 °С) и рН-среды (от 3,5 до 7,5 с интервалов 0,5), определяя оптимальные значения для каждого штамма.

Глубинное культивирование биомассы мицелия грибов проводили в биореакторе на солодовом сусле. Процесс приготовления пивного суслу заключался в варке дробленого солода с соблюдением температуры.

Важнейшей задачей является измельчить солод до такой степени, чтобы незначительно повредить целостность оболочки эндосперма зерна, тем самым не увеличить продолжительность фильтрования затора. Вследствие измельчения солода быстрее происходит осахаривание и полностью извлекаются экстрактивные вещества.

Для того чтобы приготовить пивное сусло, нужно приготовить затор, отфильтровать его, подвергнуть кипячению, осветлить и охладить сусло. Главные биохимические процессы при приготовлении затора являются осахаривание и протеолиз. При выщелачивании дробленого солода извлекается только 15–18% экстрактивных веществ, представленных в таблице 1.

**Таблица 1 – Экстрактивные вещества, выделяющиеся при выщелачивании**

Экстрактивное вещество	Содержание, %
Сахара	7,5-10
Пентозаны, пентозы	1-1,5
Низкомолекулярные продукты распада белков	2,5-4,0
Пектин	0,3-0,5
Дубильные и горькие вещества, неорганические вещества	0,4

Важнейшими факторами при технологическом процессе являются: температура, pH среды, продолжительность биохимических реакций и концентрация затора. Также стоит учесть, что при данном процессе затирания происходят физико-химические и ферментативные процессы расщепления крахмала и белков, которые будут значительно влиять на качество суслу.

Дроблёный солод смешивают с водой и постепенно нагревают с паузами для оптимального действия ферментов. Процесс начинают с 40°C и выдерживают 30 минут, затем температуру повышают до 63°C и делают выдержку в 30 минут. Далее подогревают до 72°C и выдерживают до окончательного осахаривания, проверяя затор йодной пробой до тех пор, пока окраска йода не перестанет изменяться. Если йод не меняет цвет жидкости и полученная смесь остается коричневой, то это говорит о завершении процесса осахаривания.

Этап фильтрования заключается в фильтровании через марлю затора. Так как в дробине остается значительное количество экстрактивных веществ, производится промывание дробины горячей водой, нагретой до температуры 75–77 °С.

Готовое пивное сусло использовали для глубинного культивирования биомассы мицелия *Armillaria mellea*.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Процесс культивирования мицелия в ферментере существенно зависит от концентрации питательных веществ, кислотности среды (pH), температуры, активности воды, содержания растворенного кислорода, перемешивания и вязкости среды [7].

Основными физиологическими показателями, характеризующим кинетические свойства культуры являются удельная скорость роста ( $\mu$ , ч<sup>-1</sup>), продуктивность по биомассе ( $Q_x$ , г/(л×ч)), удельная скорость потребления субстрата ( $q_s$ , г/(л×ч)) и выход биомассы из субстрата ( $Y_{x/s}$ , г/г) (таблица 2)

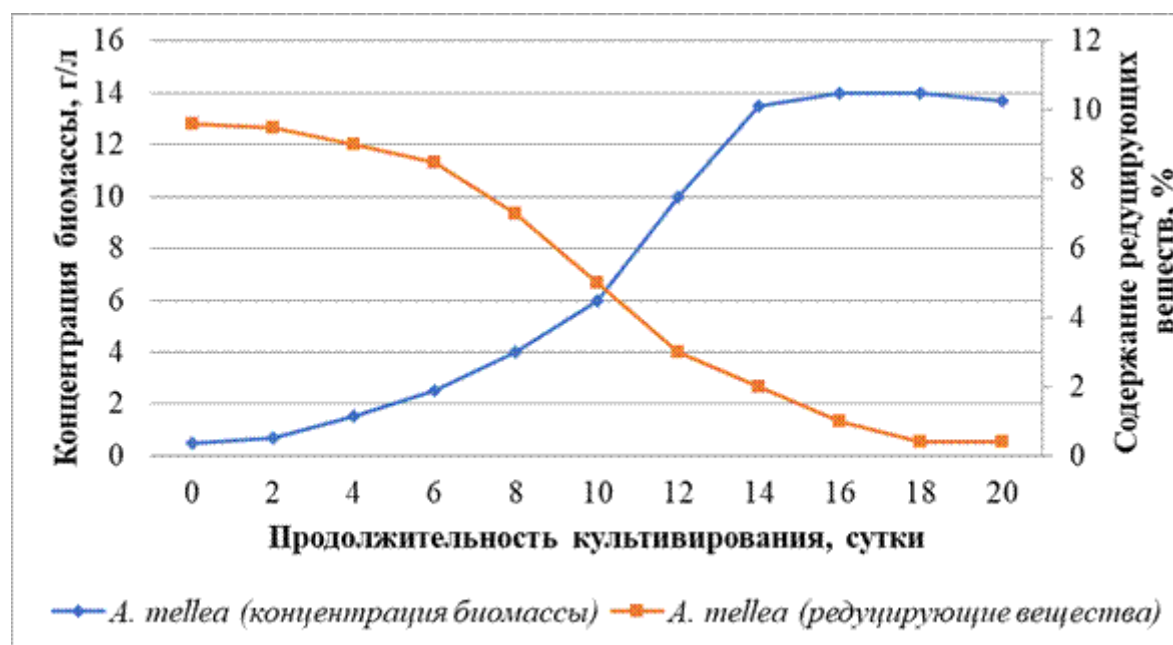
**Таблица 2 – Основные показатели процесса ферментации**

Показатель	Символ и единица измерения	Расчетная формула	Значение
			<i>A. mellea</i>
Удельная скорость роста	$\mu$ , ч <sup>-1</sup>	$\mu = \frac{X_1 - X_0}{X_1(t_1 - t_0)}$	0,086

Продуктивность по биомассе	$Q_x, \text{г}/(\text{л}\times\text{ч})$	$Q_x = \frac{X_1 - X_0}{t_1 - t_0}$	0,45
Удельная скорость потребления субстрата	$q_s, \text{г}/(\text{л}\times\text{ч})$	$q_s = \frac{S_0 - S_1}{X_1(t_1 - t_0)}$	0,03
Выход биомассы из субстрата	$Y_{x/s}, \text{г}/\text{г}$	$Y_{x/s} = \frac{\mu}{q_s} = \frac{X_1 - X_0}{S_0 - S_1}$	17,5

Процесс глубинного культивирования мицелия грибов состоит из нескольких фаз роста:

- лаг-фаза (адаптация клеток к окружающей среде, активация ферментов);
- фаза ускорения (возрастание количества нуклеиновых кислот, необходимых для биосинтеза белков);
- экспоненциальная фаза (размножение клеток с максимальной скоростью роста);
- фаза замедления (снижение скорости роста мицелия, за счет уменьшения концентрации питательных веществ в среде);
- стационарная фаза (возрастание негативного влияния лимитирующих факторов);
- фаза отмирания (количество отмерших клеток превышает прирост) (рисунок 1).



**Рис. 1 – Динамика роста мицелия грибов *A. mellea* и потребление редуцирующих веществ в процессе глубинного культивирования в ферментере**

В результате проведенных расчетов с использованием каждой фазы развития удельная скорость роста для грибов *A. mellea* составила  $0,086 \text{ ч}^{-1}$ , продуктивность по биомассе  $0,45 \text{ г}/(\text{л}\times\text{ч})$ , удельная скорость потребления субстрата  $0,03 \text{ г}/(\text{л}\times\text{ч})$  и выход биомассы из субстрата  $17,5 \text{ г}/\text{г}$ .

При культивировании мицелия в ферментере максимальный выход биомассы сухого мицелия *A. mellea* составил  $15,0 \text{ г}/\text{л}$  через 16 суток культивирования, при соблюдении следующих параметров: температура  $26,0 \pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}$ ; интенсивность перемешивания  $250 \text{ об}/\text{мин}$ ; скорость аэрации  $1,1 \text{ л}/\text{л}/\text{мин}$ ; pH среды  $5,9$ .

При сравнении с мицелием, выращенным в колбах Эрленмейера, процесс наращивания биомассы грибов в ферментере позволил увеличить выход биомассы в 1,5 раза и сократить время культивирования в 1,25 раза [7].

Производство кормовой добавки для сельскохозяйственных животных и птицы с использованием биомассы мицелия высших грибов опирается на знание биотехнологии, в

основе которой лежат микологические процессы.

Способность высших грибов утилизировать широкий спектр субстратов, сравнительно высокая скорость роста и отсутствие экотоксичности в отношении растений и животных предполагают возможность их использования для разработки эффективной малозатратной технологии получения кормовых добавок для сельскохозяйственных животных и птицы. Это достигается путем выбора субстратов растительного происхождения и разработки методов твердофазного культивирования. При выборе высших базидиомицетов для производства кормовых добавок, обязательным условием является высокое накопление белков, липидов, минеральных и биологически активных веществ в биомассе, как наиболее ценных компонентов, принимающих участие в важнейших функциях организма.

Применение кормовых добавок с использованием мицелия грибов *A. mellea* (при культивировании на более дешевых субстратах), позволит отказаться от применения гормональных добавок в кормах, снизить смертность (отход) цыплят-бройлеров, сэкономить расход корма, сократить сроки откорма, увеличить убойный вес птицы, повысить устойчивость к инфекционным заболеваниям и стрессам, улучшить химический состав мяса (придавая ему диетическую чистоту и вкус).

**Заключение.** Установлены факторы, влияющие на рост и развитие мицелия *A. mellea* в ферментационном аппарате в условиях глубинного культивирования. Максимальный выход биомассы мицелия *A. mellea* составил 15,0 г/л через 16 суток культивирования. Параметры для выращивания мицелия: интенсивность перемешивания 250 об/мин; температура  $26,0 \pm 1,0$  °С; рН среды 5,9; скорость аэрации 1,1 л/л/мин.

### Список литературы

1. Фисенко, Г.В. Применение новой ферментной кормовой добавки Микоцел в комбикормах для цыплят-бройлеров / Г.В. Фисенко, А.Г. Кошаев, Е.В. Якубенко, И.А. Петенко, И.М. Донник // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 4. – С. 15–17.
2. Громовых, Т.И. Культивирование мицелия штаммов *Laetiporus sulphureus* (bull.) murill для получения кормовой добавки / Т.И. Громовых, И.Е. Иванова, А.А. Торкова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 6. – С. 53–55.
3. Лессо, Т. Грибы. Определитель / Т. Лессо. – М: Астрель. – 2003. – 304 с.
4. Переведенцева, Л.Г. Определитель грибов (агарикоидные базидиомицеты): учебное пособие / Л.Г. Переведенцева. – Москва: Товарищество научных изданий КМК. – 2015. – 119 с.
5. Минаков, Д.В. Сравнительная оценка некоторых базидиомицетов в поверхностной и глубинной культуре / Д.В. Минаков, К.В. Севодина, А.И. Шадринцева, В.П. Севодин // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2016. – Т. 6. – № 4 (19). – С. 46–52.
6. Трухоновец, В.В. Морфолого-культуральная характеристика и рост съедобных и лекарственных базидиальных грибов в культуре / В.В. Трухоновец // Проблемы лесной фитопатологии и микологии. – 2015. – № 1. – С. 218–221.
7. Минаков, Д.В. Исследование глубинного культивирования грибов рода масленок (*Suillus*) с целью получения белковых пищевых добавок / Д.В. Минаков, Ю.В. Мороженко, М.В. Обрезкова, Н.А. Шавыркина, Е.Ю. Егорова // Ползуновский вестник. – 2020. – № 1. – С. 32–36.

**Minakova M.V.**

### INVESTIGATION OF SUBMERGED CULTIVATION OF HIGHER FUNGI IN ORDER TO OBTAIN FEED ADDITIVES

**Abstract.** The aim of the work was to study the deep cultivation of higher fungi to obtain feed additives. As the object of the study, we used the autumn mushroom strain (*Armillaria mellea* D-18). As a result of the studies, the optimal factors influencing the growth and development of *A. mellea* mycelium in the bioreactor under the conditions of periodic submerged cultivation were established. The maximum biomass yield of *A. mellea* mycelium was 15.0 g / l after 16 days of cultivation, subject to the following parameters: temperature  $26.0 \pm 1.0$  °C; stirring intensity 250 rpm; aeration rate 1.1 l / l / min; pH of the medium 5.9. The obtained results will form the basis for validation and scaling of the developed technological process for the production of *A. mellea* mycelium.

**Key words:** *Armillaria mellea*, submerged cultivation, beer wort, feed additives, livestock and poultry.

Мирошин Е.В., Мирошина Т.А.

## КОЗОВОДСТВО – ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ НИША С ПОТЕНЦИАЛЬНЫМ РОСТОМ

*Аннотация.* В статье рассматриваются благоприятные питательные свойства козьего молока и мяса. Показано, что козоводство является перспективной отраслью продуктивного животноводства. Делается вывод, что в стране есть все благоприятные условия для развития отрасли.

*Ключевые слова:* Козоводство, козье молоко и мясо, функциональное питание.

В последние годы разведение коз для получения молока стало широко распространенным видом экономической деятельности во многих странах благодаря современным трендам на правильное питание.

В настоящее время Россия имеет 197,8 млн. га сельскохозяйственных угодий, из которых 116,2 % являются пахотными. Климат страны пригоден для производства дешевого и качественного корма, есть развитый перерабатывающий сектор и наблюдаются тенденции растущего спроса на козью продукцию. Все это создает благоприятные условия для того, чтобы козоводство стало сектором, который может предложить значительное количество рабочих мест в сельской местности и стать устойчивым источником дохода для сельского населения. За последние пять лет появилось небольшое количество ферм в Сибири, занимающихся разведением молочных пород коз. Фермеры перерабатывают молоко, полагаясь на прямые продажи своих продуктов на рынке и разработку своих собственных торговых сетей. Цены на продукты относительно высоки, что позволяет фермерам работать с максимальной прибылью. Козоводство – уникальная производственная ниша с потенциальным ростом. Козья продукция при наличии определенных условий, таких как стандартизированное качество, гарантированная безопасность пищевых продуктов, непрерывность доставки, брендинг, привлекательная упаковка имеет экспортный потенциал.

Козье молоко известно своими лечебными свойствами. Оно естественно гомогенизировано, так как жировые шарики, присутствующие в козьем молоке, меньше, чем в коровьем молоке. В результате жировые шарики в козьем молоке не собираются вместе, поэтому их легче переварить [1]. Молоко всех млекопитающих, в том числе людей, содержит лактозу – молочный сахар. Тем не менее, многие люди с диагнозом непереносимости лактозы могут потреблять козье молоко, которое легко переваривается и быстро проходит через пищеварительную систему. Белки козьего молока легче усваиваются, чем белки коровьего молока, и усвоение аминокислот является более эффективным. Козье молоко переваривается примерно за 40 минут, а коровье молоко около 2,5 часов. По сравнению с коровьим молоком козье молоко содержит на 13% больше кальция, на 25% больше витамина В 6 и на 47% витамина А. Оно также содержит более высокие концентрации хлора, меди и марганца.

Козье молоко обладает отличными лечебными и терапевтическими свойствами, способствуют правильному питанию. Его рекомендуется использовать при заболеваниях легких, различных аллергиях, для повышения иммунитета, укрепления структуры костей и увеличения активности пищеварительного тракта. Козье молоко давно используется и рекомендуется в качестве помощи при лечении язвы. Молочный жир козьего молока содержит конъюгированную линолевою кислоту, которая, как было доказано, имеет антиканцерогенный эффект, препятствуя развитию рака.

У детей, получавших козье молоко, улучшался иммунитет, повышалась устойчивость к болезням, различным вирусам, наблюдался более быстрый рост, оптимальная масса тела и лучшая минерализация костей по сравнению с детьми, употреблявшими коровье молоко [2].

Козьей сыворотке приписывают большие лечебные свойства, чем молоку. Сыворотка является побочным продуктом в процессе производства сыра. Козья сыворотка – бледно-желтая жидкость, которая остается после того, как белок козеина и сливки удаляются из козьего молока. Козья сыворотка содержит белок, химическая структура которого очень



похожа на грудное молоко. Она успокаивает пищеварительный и кишечный тракт, укрепляет иммунную систему. Богатая натрием, калием и кальцием, козья сыворотка очень концентрирована и насыщена минералами, полезными для организма человека. Использование козьей сыворотки может помочь восстановить слабые суставы и уменьшить боль, связанную с движением, что делает ее очень привлекательной для спортсменов. Она является популярной диетической добавкой для них, так как служит отличным источником белка, витаминов, минералов и лактозы. Спортсмены используют козью сыворотку для наращивания мышц и их восстановления.

Таким образом, несмотря на то, что козье молоко не так популярно, как коровье молоко, оно обладает различными преимуществами и питательной ценностью, которых не хватает коровьему молоку [3]. «Положительные свойства козьего молока по сравнению с коровьим молоком, привели к повышению интереса исследователей к рассмотрению козьего молока как объекта функционального питания» [4, с.74].

Коз в России разводили всегда, но большинство коз содержалось в частных хозяйствах. В России нет ни одной выведенной породы молочных или мясных коз. В то время как козлятина признана постным мясом с благоприятными питательными качествами. Она легко усваивается, является прекрасной альтернативой курице или рыбе, и это идеальный выбор для заботящегося о здоровье потребителя. По данным ФАО козлятина составляет 63 процента от всего красного мяса, которое потребляется во всем мире. Козы являются основным источником животного белка во многих странах Северной Африки и Ближнего Востока. Козы также важны в Юго-Восточной Азии, Карибском бассейне и других тропических регионах.

Козье мясо содержит меньше калорий, общего жира, насыщенных жиров и холестерина, чем другие виды мяса. Доказано, что насыщенные жиры увеличивают риск сердечно-сосудистых заболеваний и других хронических состояний, в то время как ненасыщенные жиры способны улучшить уровень холестерина в крови, облегчить воспаление, стабилизировать сердечные ритмы.

Козье мясо следует готовить и запекать при низких температурах. Из-за низкого содержания жира и отсутствия мраморности, козье мясо может терять влагу и становиться жестким, если приготовлено или испечено при высоких температурах.

Козы могут иметь большую значимость и для защиты окружающей среды. Являясь травоядными животными, они могут использоваться для контроля растительности, устранения зарослей, способствующих распространению пожаров. Они могут пастись на территориях, являющихся непригодными для других сельскохозяйственных животных.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что по сравнению с другими странами мира козоводство в России развито слабо, но есть все благоприятные условия для развития данной отрасли, продукция которой по праву считается функциональным питанием.

### Список литературы

1. Гетманец В. Н. Особенности переработки козьего молока / В. Н. Гетманец // Вестник АГАУ. – 2016. – №5 (139). – С. 162-165.
2. Saša Slijepčević, Amela Dosović-Medid Goat farm feasibility. Sarajevo, 2011. 74 p.
3. Мирошин Е. В. Goat milk as an object of functional nutrition / Е. В. Мирошин, Т.А. Мирошина // Сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. под общ. ред. А. Ю. Просекова. Кемерово, 2020. – С. 142-143.
3. Киреева, А. Б. Козье молоко в аспекте функционального питания / А. Б. Киреева, Э. Ж. Якубова, К. С. Исаева // Юный ученый. — 2018. — №4. — С. 73-75.

**Miroshin E. V., Miroshina T. A.**

### **GOAT BREEDING IS A PRODUCTION NICHE WITH POTENTIAL GROWTH**

*Abstract.. The article discusses the beneficial nutritional properties of goat milk and meat. It is shown that goat farming is a promising branch of productive livestock breeding. It is concluded that this country has all the favorable conditions for the development of the industry.*

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

**Keywords:** Goat breeding, goat milk and meat, functional nutrition.

УДК 557.15

**Мифтахутдинова Е.А., Тихонов С.Л., Тихонова Н.В., Яковлева И.Я.  
ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПИК АНТИСТРЕСС» НА КАЧЕСТВО МЯСА  
ЦЫПЛЯТ – БРОЙЛЕРОВ**

**Аннотация.** Качество мясо цыплят-бройлеров тесно связано с влиянием стресс-факторов на организм птицы. Для предотвращения стресса в рационе птицы используют кормовые добавки. Разработали и успешно применили фармакологическое средство СПАО (стресс-протектор антиоксидант). По внешнему виду препарат представляет собой порошок белого цвета, хорошо растворимый в воде. На основе исследований разработали кормовую добавку, применение которой обусловит повышение мясной продуктивности и качества мяса птицы.  
**Ключевые слова:** кормовая добавка, мясо птицы, белок, прототип

Качество мясо цыплят-бройлеров тесно связано с влиянием стресс-факторов на организм птицы. Для предотвращения стресса в рационе птицы используют кормовые добавки.

Енгашевым С.В. с соавт. (2016) предложен способ купирования теплового стресса бройлеров. Способ характеризуется введением в рацион антиоксиданта 3-оксипиридиновой структуры, а именно комплекса 3-(2,2,2-триметилгидразиний)пропионат-2-этил-6-метил-3-гидроксипиридина дисукцината в терапевтических дозах. Известен способ применения кормовой добавки «Цеаур» для профилактики стресс-факторов у птицы, включающий введение добавки в количестве 5-6 % к массе основного рациона птицы в течение 7-14 дней. В результате проведенных исследований установлено, что заявленная кормовая добавка оказывает положительное влияние на клиническое состояние цыплят, способствует повышению среднесуточного прироста живой массы цыплят (Донченко О.А., 2017). (Мифтахутдинов А.В., 2016). Разработали и успешно применили фармакологическое средство СПАО (стресс-протектор антиоксидант) [1]. Препарат представляет собой хорошо растворимый в воде (16,95 г / 100 г при 20°C) порошок белого цвета и применяется за 5 дней до убоя цыплят через систему поения ниппельного типа Дозатрон D 25 RE 2/0-2-% СПАО-комплекс (Стресс-протектор антиоксидант – комплексный препарат для птиц) – фармакологическая композиция, содержащая активный комплекс, включающий лимоннокислую соль лития, витамины, витаминоподобные и другие вещества, оказывающие влияние на метаболизм. По внешнему виду препарат представляет собой порошок белого цвета, хорошо растворимый в воде. Фармакологическая композиция включает цитрат лития, аскорбиновую кислоту, глюкозу, янтарную кислоту, бутафосфан, L-карнитин тартрат в следующих соотношениях, мас. %: цитрат лития – 10; аскорбиновая кислота – 15; янтарная кислота – 10; бутафосфан - 30; L-карнитин тартрат - 15; глюкоза – остальное до 100[2,3].

Целью является разработка кормовой добавки, применение которой обусловит повышение мясной продуктивности и качества мяса птицы, за счет снижения чувствительности кур к стрессам, антиоксидантного действия компонентов кормовой добавки и влияние её на метаболические процессы организма.

С целью изучения влияния кормовой добавки "Пик-антистресс" на мясную продуктивность и качество мяса птицы.

Материал и методы.

Опыт был осуществлен в экспериментальном корпусе птицеводческого комплекса. Для оценки влияния прототипа и кормовой добавки по принципу пар аналогов было отобрано 3 группы цыплят бройлеров, в каждой группе было по 6000 цыплят-бройлеров. Контролем служила 1 группа, где кроме основного рациона, не применялось никаких фармакологических препаратов и кормовых добавок, на птице 2 группы изучалось действие СПАО-комплекс

(прототип), на цыплятах 3 группы применялась разработанная кормовая добавка "Пикантистресс" [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Опыт был осуществлен в экспериментальном корпусе птицеводческого комплекса.

**Результаты и их обсуждение.** Предлагаемая кормовая добавка в дозе 440-552 мг/кг массы тела применялась на птице, ежедневно за 5 дней до убоя через корм.

Разработанная кормовая добавки включает янтарную кислоту, сульфат цинка, сульфат марганца, сульфат меди, карбонат лития, L-карнитин, бетаин в следующих соотношениях (%): янтарная кислота 37,0-38,0; L-карнитин 5,0-6,0; сульфат меди 2,6-2,8; сульфат цинка 11,5-11,7; сульфат марганца 11,5-11,7; карбонат лития 16,5-16,7; бетаин 14,0-15,0.

Выход мяса в 1 опытной группе был выше на 0,6, второй – 1,3 % по отношению к контролю. Отмечено повышение уровня выхода тушек 1 категории в 1 опытной группе до 56,2 % и снижение технических отходов на 0,4 %. О преимуществе данного метода применения свидетельствует высокий выход тушек птицы 1 категории по сравнению с прототипом, где наблюдалось повышение количества тушек 1 категории до 79,1 %.

Тушки птицы которой давали кормовую добавку отличались от контроля и прототипа по количеству дефектов. Нами в расчёт не брались технологические дефекты, связанные с первичной переработкой птицы (ошпаривание, ощипывание, удаление внутренних органов и охлаждение) так как на их присутствие или отсутствие препарат и кормовая добавка влияния не оказывали. В 1 опытной группе, по сравнению с контролем, уменьшилось количество синяков, кровоподтеков и гематом на 23,5 %, вывихов и закрытых переломов - 20,0 %, открытых переломов - 33,3. В группе где применялся прототип количество синяков, кровоподтеков и гематом снизилось на 29,4 %, вывихов и закрытых переломов - 60,0 %, открытых переломов – 33,3 %. Полученные данные говорят о снижении предубойных травм при применении прототипа и кормовой добавки и преимуществе последней.

Оценка химического состава мяса птицы показала выраженные изменения в содержании белка и жира. Так, содержание белка в белом мясе птицы 1 и 2 опытной группы было выше на 12,4 и 15,2 %, в красном мясе на 1,2 и 4,1 % и в фарше на 18,8 и 5,8 % по сравнению с контролем. При этом в группе, где применялась кормовая добавка, содержание белка в филе, окорочках и фарше было выше по сравнению с группой в которой птице задавался препарат «СПАО-комплекс» на 2,5, 2,9 и 2,0 % соответственно. Стоит отметить, что применение прототипа и кормовой добавки позволило вывести содержание белка в белом мясе до нормативных, что обуславливает точное соответствие полученного мяса к 1 категории качества и более высокую биологическую и пищевую ценность (табл.1).

**Таблица 1 – Сравнительный анализ химического состава мяса цыплят-бройлеров**

Показатель	Группы		
	Контроль	Опыт 1 (Прототип)	Опыт 2 (Кормовая добавка)
<b>Мясо белое (филе):</b>			
белок, г	20,52±0,81	23,06±0,47	23,64±0,66
		<b>P1=0,0412</b>	<b>P2=0,0454</b>
		P3=0,3745	
жир, г	1,54±0,21	2,12±0,29	1,97±0,13
		<b>P1=0,0478</b>	<b>P2=0,0423</b>
		P3=0,321	
<b>Мясо красное (окорок):</b>			
белок, г	17,50±0,07	17,72±0,13	18,23±0,18
		<b>P1=0,0381</b>	<b>P2=0,0352</b>
		<b>P3=0,0322</b>	
жир, г	8,53±0,73	7,25±0,56	7,23±0,69
		P1=0,3457	P2=0,4753
		P3=0,5278	

Фарш без костей			
белок, г	18,81±0,75	19,91±0,76	20,31±0,97
		P1=0,2352	P2=0,3561
		P3=0,3347	
жир, г	9,71±0,66	8,83±0,54	8,51±0,75
		P1=0,2453	P2=0,2143
		P3=0,2344	

Примечание: P1 – достоверность при сравнении 1 группы с контролем; P2 - достоверность при сравнении 2 группы с контролем; P3 - достоверность при сравнении 1 и 2 опытных групп между собой

Несколько иная картина наблюдалась в содержании жира в мясе. Данный показатель в белом мясе птицы 1 и 2 опытных групп был выше контроля на 37,7 и 27,9 % соответственно. Однако уровень жира в грудке птицы 2 опытной группы был ниже на 7,1 % в сравнении с 1 группой. В красном мясе 2 опытной группы содержание жира по сравнению с контролем было ниже на 15,2 % и на 0,3 % по сравнению с прототипом. Подобные результаты были получены и по содержанию жира в фарше из мяса птицы, однако здесь разница между 2 и 1 опытной группой составила 3,6 %, при использовании разработанной кормовой добавки. Согласно справочных данных в красном мясе рекомендуемое содержание белка не менее 18,0 %, в нашей работе только применение кормовой добавки позволило достичь данного нормативного уровня.

В целом оценивая полученные результаты можно сказать о большем содержании белка в мясе птицы опытных групп и снижении жирности красного мяса. Причем наиболее выраженные изменения отмечены в группе птицы получавшей кормовую добавку.

Таким образом, стрессы при промышленном выращивании цыплят-бройлеров сопровождаются большими энергозатратами. В процессе активации глюкоголиза и гликолиза происходит выброс в кровь катехоламинов, глюкагона и кортикостерона. Катаболический эффект кортикостерона проявляется в разрушении аминокислот для обеспечения энергетических трат организма и мобилизации жирных кислот, именно с этим связано снижение мясной продуктивности и качества мяса птицы. Применение кормовой добавки позволяет активизировать адаптационные процессы в организме птицы и стабилизировать метаболизм за счёт сочетанного стресс-протекторного и антиоксидантного действия.

### Список литературы

1. Пат. 2602199 Российская Федерация, МПК А61К 31/4412, А61D 99/00 Способ купирования теплового стресса кур / С.В. Енгашев и др., - опубл. 10.11.2016.
2. Пат. 2616411 Российская Федерация, МПК А23К 50/75 Кормовая добавка для профилактики стресс - факторов у птицы и способ ее скармливания / О.А. Донченко и др., - опубл. 14.04.2017.
3. Мифтахутдинов, А.В. Профилактика стрессов при производстве мяса цыплят-бройлеров / А.В. Мифтахутдинов, О.А. Величко, С.В. Шабалдин и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2017. - № 11. - С. 68-71.

### Miftakhutdinova E. A., Tikhonov S. L., Tikhonova N. V., Yakovleva I. Ya. EFFECT OF THE "PEAK ANTISTRESS" FEED ADDITIVE ON THE QUALITY OF BROILER CHICKEN MEAT

**Abstract.** The quality of broiler chicken meat is closely related to the impact of stress factors on the poultry body. To prevent stress in the diet of poultry, feed additives are used. Developed and successfully applied the pharmacological agent spao (stress protector antioxidant). In appearance, the drug is a white powder, highly soluble in water. Based on research, we have developed a feed additive, the use of which will lead to an increase in meat productivity and quality of poultry meat.

**Keywords:** feed additive, poultry meat, protein, prototype

**Моисеева Н.С.**  
**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА ИНДЕЙКИ РАЗЛИЧНЫХ КРОССОВ**

***Аннотация.** Проведён сравнительный анализ химического состава мышечной ткани грудки индеек кроссов «Vig-6» и «Vig-9». По содержанию массовой доли жира мясо индейки кросса «Vig-6» менее жирное, чем кросса «Vig-9». В обоих кроссах мясо богато фосфором с низким содержанием кальция.*

***Ключевые слова:** мясо индейки, кросс, химический состав.*

Индейководство в России в последнее время становится перспективной отраслью птицеводства. Производство мяса индейки растёт, появляются новые современные индейководческие комплексы, ведутся селекционные работы по выведению новых кроссов, разрабатываются прогрессивные технологии выращивания и переработки мяса индейки. Знание химического состава мяса позволяет определить его приоритетное направление в использовании при разработке продуктов [1, 2].

Целью настоящей работы являлось исследование химического состава мяса индейки кроссов «Vig-6» и кросса «Vig-9».

Материалами исследования - размороженное мясо грудки индеек кроссов «Vig-6» и кросса «Vig-9».

Определение массовой доли влаги, белка, жира, золы и минеральных веществ (кальций, фосфор) устанавливали рекомендуемыми методами [3].

Сравнительный анализ показателей химического состава представлен в таблице 1.

**Таблица 1 - Химический состав состава мышечной ткани грудки индеек кроссов «Vig-6» и кросса «Vig-9»**

Вид мяса	Массовая доля, %			
	Воды	Белка	Жира	Золы
Кросс «Vig-6»	73,9±0,1	13,0±0,09	11,9±0,04	1,1±0,02
Кросс «Vig-9»	73,9±0,02	12,0±0,01	13,1±0,07	1,0±0,01

Из данных таблицы 1 видно, что химический состав мяса индейки кросса «Vig-6» отличается от мяса индейки кросса «Vig-9». Погрешность представленных в таблице показателей находится в границах относительных погрешностей соответствующих методов определения показателей в одной лаборатории. По содержанию массовой доли белка мясо индейки кросса «Vig-9» уступает мясу индейки кросса «Vig-6» на 1,0%. По содержанию массовой доли жира мясо индейки кросса «Vig-6» менее жирное, чем мясо кросса «Vig-9» на 1,2%, что является отличительным признаком, оказывающим влияние на энергетическую ценность и органолептические показатели мяса. Исследования массовой доли влаги в обоих кроссах показали высокие результаты – 73,9%, вследствие того, что использовали размороженное сырьё. Необходимо отметить оптимальное соотношение белка и жира: у мяса индеек кросса «Vig-6» (1 : 1,3) и мяса кросса «Vig-9» (1:1,1).

В питании человека существенное значение имеет не только абсолютное количество кальция, фосфора, поступающих с пищей, но и их соотношение между собой. Избыток фосфора может привести к выведению кальция из костей, при избытке кальция – развиваться мочекаменная болезнь. В таблице 2 представлены данные по содержанию кальция и фосфора [3].

**Таблица 2 - Содержание кальция и фосфора в мышечной ткани грудки индеек кросса «Big-6» и кросса «Big-9»**

Вид мяса	Содержание кальция, г/100г	Содержание фосфора, г/100г	Соотношение кальций : фосфор
Кросс «Big-6»	14±0,26	363±0,18	1 : 26
Кросс «Big-9»	14±0,34	371±0,21	1 : 26

По данным таблицы 2, в обоих видах мяса содержание фосфора в несколько раз больше чем кальция. Благоприятным считается соотношение кальция и фосфора 1:1,5. При переработке мяса индейки этот факт следует учитывать и вводить в рецептуру разрабатываемых изделий из него компоненты, которые богаты кальцием.

Анализируя химический состав мышечной ткани индейки необходимо отметить, что оно по своим свойствам способно удовлетворять потребности организма человека в необходимых веществах, что свидетельствует об актуальности его использования при производстве мясопродуктов с повышенной пищевой ценностью. Установлено, что мясо индейки кросса «Big-6» характеризуется высоким содержанием белков и небольшим содержанием жира, поэтому оно более пригодно при производстве диетических продуктов.

### Список литературы

1. Шевченко А.И., Шевченко И.А. Индейководство России - вехи истории // Рубрика: Птицеводство. – Режим доступа URL: <https://fermer.ru/sovet/ptitsevodstvo/75536> (дата обращения 10.09.20).
2. Чернышова Е. Разведение индеек в России // Животноводство. – Режим доступа URL: <https://www.agroxxi.ru/zhivotnovodstvo/stati/razvedenie-indeek-v-rossii.html> (дата обращения 10.09.20).
3. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. Москва: Колос, 2001. 376 с.
4. Скурихин И.М., Волгарева М.Н. Химический состав продуктов. Книга 1: справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов. Москва: Агропромиздат, 1987. 224 с.

**Moiseeva N.S.**

### CHEMICAL COMPOSITION OF TURKEY MEAT OF VARIOUS CROSSES

**Abstract.** A comparative analysis of the chemical composition of the muscle tissue of the breast of turkeys of the "Big-6" cross and the "Big-9" cross was carried out. By the content of mass fraction of fat, the meat of the turkey cross "Big-6" is less fat than the cross "Big-9". In both crosses, the meat is rich in phosphorus and low in calcium.

**Key words:** turkey meat, cross, chemical composition.

**УДК 614.849**

**Моргунова А.В.**

### ПРИМЕНЕНИЕ МАНГАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

**Аннотация.** В статье показана обоснованность применения мангальных комплексов на предприятиях общественного питания. Рассмотрены отдельные виды мангальных комплексов, которые используются в шашлычных. Дана характеристика данного оборудования. Выделены условия, отражающие специфику обеспечения пожарной безопасности и содержащие комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

**Ключевые слова:** мангальный комплекс, шашлычная, оборудование, блюдо.

**Введение.** Бизнес по открытию шашлычной является хорошим решением для тех, кто хочет иметь круглогодичную прибыль. До недавнего времени шашлычные являлись исключительно летним бизнесом. Однако с течением времени появилось большое количество шашлычных, работающих круглый год.

Шашлычная может быть открыта в центре города, на территории рабочего квартала, где люди после работы или в обед могут посетить заведение. Также она незаменима в спальных районах, где люди смогут культурно провести пятничный или субботний вечер, встретиться в будний день с друзьями, взять ужин с собой на дом.

Шашлычная является специализированным заведением общественного питания, в меню которого преобладают различные варианты маринованного мяса, приготовленного на костре или мангале. Традиционные шашлычные продолжают пользоваться популярностью у посетителей, в отличие от таких видов общественного питания как ресторан, где ценовой сегмент блюд довольно высокий. Поэтому большинство людей предпочитают шашлычную перед остальными предприятиями общественного питания. Мясные блюда, подающиеся в шашлычной, более привычны отечественному потребителю, чем изысканные и дорогие блюда. Пища, приготовленная на мангале, у многих потребителей ассоциируется с приятным времяпрепровождением в кругу друзей и семьи [1]. Однако у людей, проживающих в городской черте, нет возможности изготовления таких блюд у себя дома ввиду отсутствия специального оборудования. Поэтому вопросы применения специального оборудования на предприятиях общественного питания для приготовления блюд типа шашлыка, обуславливает актуальность выбранной темы научного исследования.

**Материалы и методы.** Объектами исследования являлись предприятия общественного питания типа шашлычной, специализированное оборудование для приготовления шашлыка. При проведении комплексной оценки пожарной безопасности мангальных комплексов применяли общепринятые стандартные и специальные методы.

#### **Результаты и обсуждение.**

В процессе исследования нами изучена организация производственного процесса приготовления блюд на мангале, в части его технического оснащения, рассмотрены основные мангальные комплексы, применяемые на предприятиях общественного питания.

С функциональной точки зрения различаются следующие разновидности мангальных комплексов [2, 3]:

- Встроенный (представляет собой кирпичный мангал либо печь).
- Печь-мангал (возможность приготовления блюд исключительно с использованием шампуров и решеток). Основным недостатком стальных мангалов является их недолговечность, а качественные чугунные мангалы имеют ограничения по размерам.
- Барбекю. Данная конструкция очень похожа на печь-мангал. Отличием является отсутствие шампуров. К недостаткам данного способа приготовления еды можно отнести сложность очистки самой решетки. Среди наиболее продвинутых моделей можно встретить варианты, которые дополняются раковиной и столешницей.
- Гриль с газом. Для приготовления блюд используется только жар, идущий от камней.
- Смокер. Считается новинкой среди устройств для приготовления еды. Зачастую его используют для того, чтобы сделать мясо-гриль, а также для копчения разнообразных продуктов.
- Казан. Этот вид печи оборудован отверстием для казана. Его используют для приготовления шурпы, плова, а также для тушения мяса и овощей.
- Жаровня. Приготовление еды происходит с использованием твердого топлива.

Рассмотрим основные торговые марки мангальных комплексов, используемых на предприятиях общественного питания.

Argentina – открытый мангал, разработанный для заведений общественного питания всех типов: кафе, гастробары, рестораны, летние площадки. Конструкция мангала позволяет эксплуатировать его под открытым небом в любое время года, как в жаркий летний зной, так и в лютый зимний мороз. Долговечность оборудования обеспечивает сталь толщиной 5 мм, применяемая в изготовлении корпуса.

Мангал открытого типа Argentina является универсальным. Он может применяться для приготовления мяса, рыбы, овощей, а также фондю из различных сортов сыра. Каждый

перечисленный выше продукт имеет свои требования к температуре, что было учтено разработчиками конструкции. Уровень жара меняется посредством изменения уровня высоты решетки, на которой находится продукция.

Осуществлять чистку мангала после приготовления блюда – не сложно, так как жир не растекается по всем элементам, а собирается в специально предназначенной для этого емкости.

Vega – профессиональный мангал, разработанный специально для заведений общественного питания. Работает исключительно на древесном угле. Конструкция мангала обеспечивает длительный срок эксплуатации, а также делает его неприхотливым в обслуживании.

Vega выпускается в трех модификациях, которые отличаются между собой количеством секций. Таковых может быть одна, две или три. Элементы мангала производятся из стали разного типа, которых объединяют такие качественные характеристики, как прочность (толщина 5 и 6 мм), долговечность и устойчивость к коррозии. Мангал Vega является универсальным в кулинарных вопросах. Он прекрасно подойдет для приготовления овощей, рыбы различных видов, мяса и блюд с сыром. Поднятие и опускание решетки с углем производится при помощи специальных рычагов. Решетка с углями имеет 5 позиций, что облегчает приготовление блюд. Регулируемый поддув позволяет увеличивать/уменьшать доступ воздуха, регулировать температуру углей. Решетка для жарки сделана из прутков нержавеющей стали диаметром 6 мм. Мангал можно укомплектовать искрогасителем с гидрофильтром. Это позволяет подключить мангал к вытяжной вентиляции.

Аппарат для приготовления шаурмы на углях является самостоятельным изделием, работающий на древесном угле. Загрузка угля производится в ящики – полки. При загрузке угля открывается боковая дверка печи и ящики – полки поворачиваются на осях, открываясь для загрузки. Для того, чтоб уголь и зола не падали на стол, выдвигается нижний поддон для золы. Розжиг угля производится на каждой полке с помощью пропановой горелки или сухого горючего. В рабочем положении все ящики задвинуты в корпус печи. Можно переставлять шампур, приближая – удаляя мясо от ящичков с углём. Аппарат для шаурмы можно укомплектовать искрогасителем с гидрофильтром. Это позволяет подключить его к вытяжной вентиляции.

Однако использование открытых мангальных комплексов на предприятиях общественного питания требует изучения требований пожарной безопасности [4]. В соответствии с частью 2 статьи 78 Федерального закона от 22.07.08 г. М123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» должны быть разработаны специальные технические условия, отражающие специфику обеспечения пожарной безопасности и содержащие комплекс необходимых инженерно-технических и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта.

Следует выделить условия, отражающие специфику обеспечения пожарной безопасности и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности при использовании мангальных комплексов [5]:

- В пределах помещения с размещением печей с открытым огнем следует предусмотреть устройство автономных систем пожаротушения тонкораспылённой водой.

- В пределах помещения размещения открытого огня обеспечить наличие пожарной нагрузки не более 180 МДж/кг.

- Предусмотреть устройство с трёх сторон (за исключением рабочей зоны) печей экранов из негорючих материалов, препятствующих распространению горячих газов и искр от твёрдого топлива в объём зала шашлычной.

- Для удаления продуктов горения от печей, предусмотреть вытяжную систему с механическим побуждением в соответствии с требованиями настоящего СТУ, № 123-ФЗ и СП 7.13130.2013.



- Выброс дымовых газов над кровлей здания предусмотреть на расстоянии не менее 5 м от воздухозаборных устройств общеобменной вентиляции или систем приточной противодымной вентиляции; выброс в атмосферу запроектировать на высоте не менее 2 м от кровли из горючих материалов. Допускается выброс дымовых газов на высоте менее 2 м от кровли при защите кровли негорючими материалами в радиусе не менее 2 м от края выбросного отверстия.

- Прокладку дымоходов через преграды из горючих и трудно горючих материалов не предусматривать.

- Устройство зонтов, дефлекторов и других насадок, запроектировать не препятствующих свободному выходу дыма на устье трубы для защиты от атмосферных осадков.

- Печи оборудовать искроуловителями-гидрофилтрами.

- Дымоходы запроектировать из асбестоцементных труб или сборных изделий из нержавеющей стали заводской готовности. При этом температура уходящих газов не должна превышать 300°C для асбестоцементных труб и 400°C для труб из нержавеющей стали.

- Исключить горючую отделку и размещение мебели в радиусе 1 м от печи.

- В радиусе 4 метров от печей с открытым огнем обеспечить стены, полы и потолки из материалов группы НГ.

- Расстояния от низа печи до пола предусмотреть не менее 100 мм.

- Для розжига печи предусмотреть использование только твердых розжигов.

- Допускать к работе лиц при эксплуатации печей прошедших специальное обучение и получивших соответствующее квалификационное удостоверение.

- Проводить ежемесячную очистку дымохода от сажи и жировых отложений.

**Выводы.** Подводя итог данной научной статьи, можно констатировать, что благодаря использованию мангальных комплексов на предприятиях общественного питания можно совмещать несколько функций и способов приготовления вкусной и здоровой пищи. Однако очень важным при проектировании и строительстве мангальных комплексов является соблюдение норм пожарной безопасности.

### Список литературы

1. Кочкаров, Р.Х. Обеспечение безопасности и качества пищевых продуктов / Р.Х. Кочкаров, Д.И. Гогова // Материалы IV Ежегодных международных научно-практических чтений Ставропольского института кооперации (филиала) БУКЭП: сборник IV международных конференций профессорско-преподавательского состава и аспирантов СтИК (филиала) БУКЭП / Под общей ред. д.э.н., проф. В.Н. Глаза, к.ю.н., доц. Д.А. Кузьмина. – Ставрополь: Издательско-информационный центр «Фабула», 2018. – С. 196–198.

2. Моргунова, А.В. Тенденции развития предприятий пищевой промышленности: наука и практика / А.В. Моргунова // Материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава и аспирантов «Актуальные вопросы современной науки и практики»: в 3 частях. Белгородский университет кооперации, экономики и права. 2016. С. 348-351.

3. Садовой В.В., Трубина И.А. Исследование молекулярных свойств желатина методами молекулярной и квантовой механики // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. №6. С. 20- 22.

4. Садовой В.В., Аралина А.А., Щедрина Т.В. Компьютерное моделирование механизма взаимодействия флавоноидов красного винограда с холестерином // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2013. №3. С. 60-62.

5. Гузарик, А.В. О некоторых вопросах обеспечения пожарной безопасности объектов общественного питания при устройстве в них оборудования (печей) на твердых видах топлива для приготовления пищи на открытом огне / Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. 2019. № 2 (46). С. 95-101.

### Morgunova A.V.

#### APPLICATION OF BARBECUE COMPLEXES IN THE FIELD OF PUBLIC CATERING

**Abstract.** The article shows the validity of the use of barbecue complexes in public catering enterprises. Some types of barbecue complexes that are used in kebabs are considered. The characteristics of this equipment are given. The conditions that reflect the specifics of fire safety and contain a set of necessary engineering and organizational measures to ensure fire safety are highlighted.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

*Keywords: barbecue complex, barbecue, equipment, dish.*

УДК 664.34

**Моргунова Е.М., Пчельникова А.В., Бабодей В.Н.**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ  
ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ПРОДУКЦИИ ВО ФРИТЮРЕ**

*Аннотация.* В статье изложены результаты исследований динамики показателей окислительной порчи растительных жиров, используемых при обжарке различных видов продукции во фритюре, а также накопления бенз(а)пирена в используемых фритюрных маслах и готовой пищевой продукции.

*Ключевые слова:* Фритюр, растительные масла, окисление, гидролиз, бенз(а)пирен.

Жарка продуктов во фритюре – способ кулинарной обработки, широко распространенный в производстве продуктов общественного питания и в пищевой промышленности. В связи с большой популярностью фритюрной продукции количество используемых при жарке жиров измеряется в мировом масштабе миллионами тонн в год [1].

В процессе обжарки пищевой продукции в фритюрных маслах происходят как физические, так и химические изменения.

Атмосферный кислород активно вступает в различные реакции, в том числе с двойными связями ненасыщенных жирных кислот, что приводит к окислению жира. Накапливающиеся продукты окисления склонны к реакциям полимеризации и поликонденсации, о чем свидетельствует увеличение вязкости жира [2].

Порча фритюрного масла интенсифицируется вследствие постоянного присутствия влаги, выделяемой в разогретое масло новыми партиями обжариваемого продукта [3]. Испарение влаги из пищи и высокая температура во время жарки вызывают гидролитические реакции, которые приводят к расщеплению связей между глицерином и жирными кислотами и к формированию диглицеридов, моноглицеридов, свободных жирных кислот и глицерина. Моно- и диглицериды являются поверхностно-активными веществами и полярными соединениями, которые увеличивают пенообразование кипящего жира. Выделяющаяся пена захватывает пузырьки пара, высвободившиеся из продукта, и таким образом ускоряет гидролитические реакции [4].

Наиболее токсичное действие имеет многократно использованный фритюрный жир [5]. Мелкие частицы продукта остаются в жире и сгорают, а образующиеся при этом вещества каталитически ускоряют разложение жира. В многократно использованном фритюрном жире могут накапливаться канцерогенные вещества, в частности, 3,4-бенз(а)пирен [6]. Поэтому качество фритюрных жиров является важнейшим показателем, определяющим уровень потенциальной безопасности этих жиров для здоровья человека.

В лаборатории отдела технологий кондитерской и масложировой продукции РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» проведены исследования динамики показателей окислительной порчи растительных жиров, используемых при обжарке различных видов продукции во фритюре, а также накопления бенз(а)пирена в используемых растительных маслах и готовой пищевой продукции.

Обжарку продукции различного состава (овощные, мясные полуфабрикаты и изделия из дрожжевого теста) на исследуемых маслах осуществляли в фритюрнице Tefal FR4950 Versalio Deluxe при 180°C в течение 10 часов. Закладка пищевой продукции проводилась каждые 30 минут. Образцы жиров для исследований отбирались каждые 2 часа.

Показатели окислительной порчи исследуемых жиров при обжарке различных видов пищевой продукции во фритюре представлены в таблицах 1, 2.

**Таблица 1 - Изменение кислотного числа жиров при обжарке во фритюре (180°С)**

Время, ч	КЧ, мг КОН/г				
	Подсолнечное масло (ПсМ)	Рапсовое Масло (РМ)	Кокосовое масло (КМ)	Пальмовое масло (ПМ)	Пальмовый олеин (ПО)
0	0,26	0,24	0,33	0,32	0,18
Картофель					
2	0,44	0,43	1,1	0,4	0,23
4	0,6	0,66	1,87	0,57	0,34
6	0,79	0,87	2,49	0,79	0,47
8	0,99	1,12	2,89	0,89	0,56
10	1,23	1,35	3,24	0,97	0,66
Куриное филе					
2	0,49	0,53	1,43	0,53	0,31
4	0,77	0,79	2,67	0,79	0,55
6	1,01	1,12	3,73	1,02	0,71
8	1,29	1,39	4,43	1,3	0,8
10	1,66	1,73	5,2	1,54	0,95
Изделия из дрожжевого теста					
2	0,49	0,54	1,15	0,5	0,37
4	0,73	0,78	2,09	0,81	0,52
6	1,03	0,97	2,98	1,08	0,67
8	1,15	1,19	3,61	1,15	0,8
10	1,34	1,4	4,36	1,35	0,89

**Таблица 2 - Изменение перекисного числа жиров при обжарке во фритюре (180°С)**

Время, ч	ПЧ, ммоль (1/2O)/кг				
	ПсМ	РМ	КМ	ПМ	ПО
0	4,21	0,51	2,50	1,90	3,24
Картофель					
2	14,83	4,07	10,23	4,1	3,78
4	24,63	8,43	16,05	6,29	4,25
6	36,76	12,94	22,64	8,14	5,29
8	48,82	16,71	25,85	9,43	5,73
10	59,56	20,03	25,98	10,45	5,9
Куриное филе					
2	12,24	5,23	9,89	3,97	3,44
4	21,95	9,9	15,6	5,72	3,81
6	34,06	14,25	21,46	7,02	4,19
8	43,7	16,36	22,81	8,1	4,75
10	51,47	17,42	23,19	9,61	5,38
Изделия из дрожжевого теста					
2	10,07	2,93	4,73	1,96	3,26
4	15,05	5,09	7,08	2,93	3,3
6	21,49	6,92	9,85	3,97	3,39
8	29,66	9,08	13,21	5,25	3,47
10	37,67	11,37	17,95	7,13	3,64

Анализ динамики кислотного числа показал, что на все фритюрные масла наибольшее влияние оказывает обжарка куриного филе, что связано с высокой влажностью продукта. Наименьшее изменение кислотного числа происходит при обжаривании картофеля.

Наибольшая скорость гидролиза в независимости от вида обжариваемой продукции наблюдается в кокосовом масле. По сравнению с исходными показателями кислотное число кокосового масла после 10 часов использования увеличилось в 9,8-15,8 раза, что вероятнее всего связано с активным гидролизом лауриновой кислоты. Данные о негативном влиянии влаги на гидролиз лауриновой кислоты подтверждаются сравнительным анализом полученных данных с данными холостого нагрева (в условиях невысокого содержания влаги).

Так по сравнению с холостым нагревом, кислотное число кокосового масла, используемого при обжарке куриного филе, характеризующегося высокой влажностью, увеличилось в 4,3 раза. При этом показатель кислотного числа кокосового масла через 10 часов его использования значительно превосходит показатели кислотных чисел других видов масел.

Наименьшая скорость гидролиза выявлена в пальмовом масле и пальмовом олеине. По сравнению с исходными показателями кислотное число пальмового масла к концу исследований возросло в 3,0 - 4,2 раза, пальмового олеина – в 3,7-5,5 раза. Кислотные числа жидких растительных масел через 10 часов исследований увеличились в 4,7-5,6 раз (подсолнечное масло) и 5,6-6,5 раз (рапсовое масло).

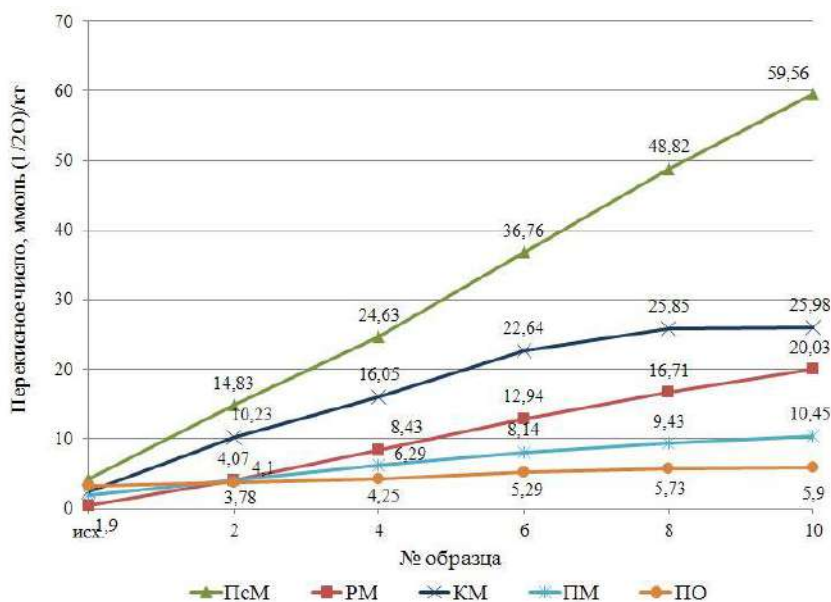
Анализ динамики перекисного числа показал, что на все масла наибольшее влияние оказывает обжарка во фритюре картофеля, наименьшее – изделий из дрожжевого теста. Наиболее высокие перекисные числа при этом через 10 часов использования наблюдались у подсолнечного (59,56 ммоль (1/2O)/кг) и кокосового масла (25,98 ммоль (1/2O)/кг).

Наименее устойчивым к высокотемпературной обработке независимо от используемого сырья показало себя рапсовое масло. Так перекисное число рапсового масла к концу исследований по сравнению с исходными показателями увеличилось в 26,2-39,3 раза.

Наименьшая скорость окисления при обжарке всех видов продукции наблюдалась у пальмового олеина (в 1,2-1,8 раз).

Несмотря на высокие кислотные числа, изменения перекисного числа при обжарке куриного филе на 8-13% ниже показателей, определяемых при обжарке картофеля, что связано с возможным влиянием прижизненных факторов, например качества и состава кормов.

Характер кривых изменения перекисного числа (рисунок 1), указывает на то, что наибольшее значение в ускорении окисления имеет степень ненасыщенности масла. Поэтому жидкие растительные масла (подсолнечное, рапсовое) в наибольшей степени подвергаются окислительной порче. У кокосового масла уже после 6 часов использования наблюдается относительная стабилизация данного показателя, что связано с образованием вторичных продуктов окисления.



**Рис.1 - Кривые изменения перекисного числа фритюрных жиров при обжарке картофеля**

Результаты определения содержания бенз(а)пирена в исследуемых растительных маслах свидетельствуют о том, что после 10 часов использования растительных масел в качестве фритюрных жиров наибольшее количество бенз(а)пирена выявлено в образцах

подсолнечного (до 1,8 мкг/кг) и рапсового (до 1,22 мкг/кг) масел. При этом его содержание ниже по сравнению с процессом обжарки в небольшом количестве жира, что связано с соотношением масло/продукт.

Сравнительный анализ накопления данного контаминанта в пищевой продукции при различных способах обжарки (в небольшом количестве масла и во фритюре) показал, что уровень содержания данного вещества в продукции напрямую зависит от степени впитывания масла продуктом, зависящей от состава продукта и температуры обжарки (таблицы 3, 4).

**Таблица 3 - Содержание бенз(а)пирена в готовой продукции при жарке (160°C)**

№ образца	Бенз(а)пирен, мкг/кг				
	ПсМ	РМ	КМ	ПМ	ПО
Картофель					
10	0,75	0,45	0,02	0,57	0,013
Куриное филе					
10	0,23	0,23	0,21	не обнаружен	не обнаружен
Изделия из дрожжевого теста					
10	1,18	0,84	0,2	0,2	0,21

**Таблица 4 - Содержание бенз(а)пирена в готовой продукции при обжарке во фритюре (180°C)**

№ образца	Бенз(а)пирен, мкг/кг				
	ПсМ	РМ	КМ	ПМ	ПО
Картофель					
10	0,46	0,27	0,17	0,15	0,13
Куриное филе					
10	0,21	0,18	0,12	0,12	0,12
Изделия из дрожжевого теста					
10	0,72	0,61	0,15	не обнаружен	не обнаружен

Мясные продукты, богатые белками и не содержащие крахмал, при жарке энергично выделяют воду, что затрудняет проникновение в них жира [7]. Продукты с небольшим содержанием белка, в состав которых входит неоклейстеризованный крахмал (сырой картофель), впитывают больше жира, так как часть воды поглощается и удерживается клейстеризующимся крахмалом и испарение влаги из продукта происходит менее интенсивно. Разрыхлители, содержащиеся в тесте, увеличивают впитывание жира продуктом из-за формирования капиллярно-пористой структуры, которая заполняется жиром при жарке. Поэтому наиболее высокий уровень содержания бенз(а)пирена наблюдался в изделиях из теста (до 1,18 мкг/кг), наименьший – при обжарке куриного филе (до 0,23 мкг/кг).

Жарка при высокой температуре способствует образованию более толстой корочки на продукте, выступающей в роли физического барьера для проникновения жира.

Таким образом, анализ динамики показателей окислительной порчи показал, что наибольшее значение в ускорении термического окисления имеет степень ненасыщенности масла. Поэтому жидкие растительные масла (подсолнечное, рапсовое) в наибольшей степени подвергаются окислительной порче при высокотемпературной обработке. При этом порча фритюрного масла интенсифицируется при обжарке пищевой продукции с высокой влажностью, например куриного филе.

Установлено, что увеличение температуры обжаривания (от 160°C при обычной жарке до 180°C при обжарке во фритюре) снижает количество впитанного продуктом масла и уровень бенз(а)пирена в готовой продукции.

## Список литературы

1. Демидов, И. Н. Жиры, используемые для фритюра, проблемы качества и безопасности / И. Н. Демидов, Л. Н. Кузнецова // *Масла и жиры*. – 2013. – № 11 / 12. – С. 14-17.
2. Васюкова, А.Т. Технология продукции общественного питания: учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Технология продукции и организация общественного питания" / А. Т. Васюкова, А. А. Славянский, Д. А. Куликов ; под ред. А. Т. Васюковой. – М.: Дашков и К°, 2015. – 495 с.
3. Старовойтова, О.В. Влияние состава тестовых заготовок мучного кондитерского изделия на качество фритюра / О.В. Старовойтова, З.Ш. Мингалеева, С.В. Борисова и др. // *Пищевая промышленность*. – 2009. – №12. – С.54-55.
4. Васькина, В.А. Обжаривание мучных изделий во фритюре. Механизмы впитывания жира / В.А. Васькина, Н.А. Львович, Т.С. Вайншенкер // *Масла и жиры*. – 2014. – № 1-2. – С.28-30.
5. Липатова, Л.П. Технология продукции общественного питания: Лабораторный практикум / Л.П. Липатова, Г.Н. Дзюба, А.И. Мглинец и др. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 376 с.
6. Методические рекомендации по организации контроля качества фритюрных жиров на предприятиях питания. - М.: Федерация рестораторов и отельеров, 2006. - 10 с.
7. Корячкина, С.Я. Научные основы производства продуктов питания: учебное по-сobie для высшего профессионального образования / С.Я. Корячкина, О.М. Пригарина. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госунiversитет-УНПК», 2011. – 377 с.

### Morhunova E.M., Pchelnikova A.V., Babodey V.N. INVESTIGATION OF THE FORMATION OF POTENTIALLY DANGEROUS COMPOUNDS IN DEEP-FRIED PRODUCTS

**Abstract.** *The article presents the results of research on dynamics of oxidative spoilage indicators of vegetable fats used in deep-frying of various types of products, as well as the accumulation of benzo[a]pyrene in used fryer oils and finished food products*

**Keywords:** *deep-frying, vegetable oils, oxidation, hydrolysis, benzo[a]pyrene.*

УДК 664.727.085

### Мотовилов К.Я., Науменко И.В., Волончук С.К., Резепин А.И. ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ КОРМОВЫХ САХАРОПРОДУКТОВ ИЗ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В СибНИИП СФНЦА РАН

**Аннотация.** *Изложены во временном интервале результаты исследований по разработке способов и технологий получения кормовых сахаропродуктов из зерна злаковых культур*

**Ключевые слова:** *исследование, разработка, способ, технология, легкоусвояемые углеводы, кормовая патока, белково-углеводный композит*

Для интенсивного развития животноводства необходимо создание прочной кормовой базы. Здоровье животных, количество и качество получаемой от них продукции во многом зависят от уровня кормления и степени удовлетворения потребности животных во всех питательных веществах при правильном их соотношении, то есть сбалансированном питании. Важное значение в кормлении жвачных животных принадлежит легкоусвояемым углеводам (сахарам). Они являются питательной средой для микроорганизмов, населяющих преджелудки животных и используются ими при синтезе бактериального белка. Микроорганизмы в рубце расщепляют сложные углеводы до простых сахаров, которые сбраживаются до образования органических кислот.

Недостаток легкоусвояемых углеводов в рационах жвачных животных по мнению ряда исследователей составляет 35-47 % [1]. Дефицит сахаров в рационах снижает перевариваемость и усвояемость питательных веществ кормов, в результате чего не реализуется генетический потенциал животных. Длительное время в качестве источников легкоусвояемых углеводов использовали корнеплоды (свеклу, турнепс, кузуки), кормовую патоку (мелассу). Однако эти источники не могут в полной мере способствовать ликвидации дефицита углеводов в рационах животных и не отвечают современным требованиям

технологий кормления. Это явилось мотивом для проведения научных исследований в СибНИПТИП по разработке новых технологий получения легкоперевариваемых углеводов. В результате была разработана и внедрена технология получения патоки кормового назначения из различного зернового сырья [2 - 6], которая должна была закрыть недостаток сахаров в рационе кормления крупного рогатого скота. Патока производится методом ферментативного гидролиза с использованием зерна злаковых культур, водопроводной воды, подкисленной до pH 5,0...5,5, в роторно-пульсационном аппарате (РПА) в присутствии ферментов амилосубтилина и глюкаваморина. На кормовую патоку были разработаны нормативные документы: ТУ 9296-010-23611999-05 Угледобогатенная кормовая добавка из ржи для сельскохозяйственных животных, ТУ 9296-014-23611999-06 Корм сахаросодержащий из зерна пшеницы, ТУ 9296-033-23611999-09 Углеводная кормовая добавка из ячменя для сельскохозяйственных животных.

Первые испытания кормовой патоки, полученной из зерна ржи, были проведены в СПК «Морские нивы» на лактирующих коровах с годовым удоем 4500 кг (табл. 1).

Использование кормовой патоки в рационе коров привело к увеличению среднесуточного удоя с 13,7 кг в контрольной группе до 14,9 кг в опытной группе. Одновременно увеличилась жирность молока и снизились затраты кормов на единицу получаемой продукции.

**Таблица 1 - Влияние кормовой патоки на выход и качество продукции в СПК «Морские нивы»**

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Количество голов в группе	48	48
Среднесуточный удой, кг	13,7	14,9
Содержание жира в молоке, %	3,7	3,9
Получено молока, кг	29619	30038
Получено молока в пересчете на 3,5 % жирность, кг	29197	33852
Потребление кормов, к. ед.	32590,4	32741,5
Затраты кормов на 1 кг молока, к. ед.	1,18	1,09

Апробации новой технологии проводилась также в ЗАО Племзавод «Ирмень» на высокопродуктивных коровах с удоем 7500 кг в год. Каждой корове добавлялось в рацион 3 кг патоки с содержанием сахаров  $17,0 \pm 2\%$ , т.е. в 100 г патоки содержится 17 г сахара ( в 3 кг патоки -0,51 кг сахаров).

Результаты апробации за 3,5 месяца патоки, полученной из зерна пшеницы, приведены в таблице 2.

**Таблица 2 - Результаты апробации патоки из зерна пшеницы в ЗАО «Племзавод Ирмень»**

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Количество голов в группе	200	191
Продолжительность испытаний, дней	102	102
Валовое производство молока, кг	510030	487050
Жирность молока, %	3,3	3,8
Валовое производство молока в пересчете на 3,5 % жирность	480857	514881
Реализационная цена молока, руб/кг	15,0	15,0
Выручка от реализации молока, руб	7212855	7723215
Прибыль, руб	-	510360

Установлено, что введение в рацион лактирующих коров кормовой патоки не оказало влияния на удой, но способствовало повышению жирности молока, а вместе с тем и увеличению на 7,07 % выхода молока в пересчете на 3,5 % жирность. От реализации дополнительного молока получено 510,0 тыс. руб. дохода.

Анализ результатов биохимических показателей сыворотки крови коров опытной группы, проведенных ИЭВСиДВ, показал, что из 18 показателей 11 соответствовали физиологической норме.

Разработка была внедрена в сельскохозяйственных предприятиях Новосибирской и Томской областей, Алтайском и Красноярском крае, республике Татарстан.

Дальнейшие исследования выявили ряд возможностей для усовершенствования данной технологии в техническом и технологическом плане с целью интенсификации технологических процессов, снижения материальных и энергетических затрат. Одной из таких возможностей является использование инфракрасного (ИК) излучения на стадии подготовки зерна к переработке. ИК обработка уменьшает прочность зерна, снижает время и энергетические затраты при последующей его переработке за счет повышения атакуемости амилолитическими ферментами деструктурированного крахмала [7]. Установлены оптимальные значения параметров ИК обработки зерна, при которых достигается наибольшая степень деструкции крахмала. Содержание сахаров в патоке в зависимости от вида сырья колеблется от 16,0 до 31 %. Существенным недостатком патоки является короткий срок и особые условия хранения. В связи с этим возникла необходимость разработки кормового продукта длительного срока хранения, не требующего особых условий, сухого, сыпучего, содержащего в своем составе несколько питательных веществ. При этом себестоимость такого продукта может быть значительно снижена, а качество улучшено благодаря использованию отходов переработки молока в виде молочной сыворотки и мукомольной промышленности в виде отрубей, содержащих массу полезных питательных веществ (белков, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов и др.). Оба рассматриваемых компонента были использованы при создании кормового концентрата для сельскохозяйственных животных. В результате проведенных исследований разработана технология производства сухого белково-углеводного композита влажностью 8 – 10 %, содержащего 27 – 30 % сахаров, 17,6 – 18,4 % белка и 7,0 – 7,3 % клетчатки [8]. Он представляет собой однородную сыпучую смесь коричневого цвета, крупностью не более 5-8 мм. Его можно упаковывать в бумажные или тканевые мешки, в тканевые мешки с полиэтиленовым вкладышем, в мешки из полимерных или комбинированных материалов и в мягкие контейнеры. Хранить белково-углеводный композит рекомендуется в сухом проветриваемом помещении при температуре воздуха не выше 40°C и влажности не более 70 %. Норма потребления данного кормового продукта зависит от вида животного, его функционального назначения (откорм, лактация и др.), заданной продуктивности и содержания сахара в продукте.

Результатами проведенных исследований по биоконверсии зернового крахмалсодержащего сырья являются:

- научное обоснование способов воздействия на биополимеры растительного происхождения;
- технологии получения продукции кормового назначения;
- кормовые продукты (патоки, белково-углеводный композит).

### Список литературы

1. Использование углеводной кормовой добавки, полученной из зерна пшеницы и ржи, в рационах лактирующих коров. Методические рекомендации / РАСХН, Сибирское отделение, ГНУ СибНИИПТИП, ГНУ ИЭВ-СиДВ, НГАУ. Научнообразовательно-производственный центр СО РАСХН – НГАУ. - Новосибирск, 2006. – 24 с.
2. Способ получения сахаристых продуктов из зернового сырья: пат. РФ № 2285725 МПК С13К 1/06 // Аксенов В. В., Порсев Е. Г., Незамутдинов В. М., Мотовилов К. Я. заявл. 16.11.2004, опубл. 20.10.2006



3. Мотовилов К.Я. Перспективы использования углеводной кормовой добавки из зернового крахмалсодержащего сырья в животноводстве / К.Я. Мотовилов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008.- № 8. – С. 8-11.

4. Аксенов В. В. Биотехнологические основы глубокой переработки зернового крахмалсодержащего сырья. Новосибирск, 2010. – 168 с.

5. Технология переработки зернового крахмалсодержащего сырья на кормовые сахара и их использование в животноводстве: методическое руководство / Рос. Акад. с.-х. наук. Сиб. регион. Отд-ние, ГНУ СибНИИП, ГШУ ИЭВСиДВ, МСХ НСО, НГАУ, НГТУ, ЗАО «Племзавод «Ирмень», ОАО «Новорогалеvское», ООО «Ресурс-Информ», НПВП «Сибагротехмаш», ООО «Птицефабрика Бердская, ООО «Центр Вихревые технологии», ООО «Агроинновация». – Новосибирск, 2012. – 33 с.

6. Аксенов В. В. Технологии переработки зернового сырья на кормовые патоки и их применение в рационах крупного рогатого скота // Вестник КрасГАУ. 2013. № 1. С.147–152

7. Оценка эффективности технологических приемов совершенствования способа получения кормовой патоки / В. В. Аксенов, С. К. Волончук, А. И. Резепин, и др. // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31. № 2. С. 45-47.

8. Технология производства сухого белково-углеводного композита кормового назначения с использованием вторичного сырья / К.Я. Мотовилов, С.К. Волончук, И.В. Науменко, и др. // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34. № 4. С. 72-75.

**Motovilov K.Ya., Naumenko I.V., Volonchuk S.K., Rezepin A.I.**  
**RESEARCH AND DEVELOPMENT OF METHODS FOR OBTAINING FEED SUGAR PRODUCTS FROM GRAIN CROPS IN SIBNIIP SFNCA RAS**

***Abstract.** The results of research on the development of methods and technologies for obtaining feed sugar products from cereals are presented in the time interval*

***Keywords:** research, development, method, technology, easily digestible carbohydrates, feed molasses, protein-carbohydrate composite*

**УДК 664.682.9**

**Мотовилов О.К., Суворова Е.А.**  
**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЙ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

***Аннотация.** В данной статье приведены результаты обзора научной литературы по теме разработка технологий мучных кондитерских изделий в виде галет. В качестве дополнительного ингредиента предложено ввести муку из чечевицы в рецептуры галеты в процентном соотношении от массы рецептурной пшеничной муки и ИК-порошок из шиповника в качестве поливитаминного ингредиента. Процентное соотношение ингредиентов и их совместимость будет определяться экспериментальным путем и с помощью математического моделирования рецептуры. Изделия будут исследованы по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, определенным согласно стандартным методикам.*

***Ключевые слова:** Мучные кондитерские исследования, галеты, чечевица, шиповник, ИК-порошок из шиповника, мука из чечевицы.*

В свете современных представлений о здоровом питании расширение ассортимента мучных кондитерских изделий должно идти по пути создания новых видов изделий функционального назначения. Мучные кондитерские изделия – это одни из наиболее перспективных объектов для конструирования пищевых продуктов функционального назначения, так как они являются компонентом ежедневного пищевого рациона людей и отличаются низким содержанием минеральных веществ, витаминов, пищевых волокон, дефицит которых является серьезной проблемой. В связи с этим, актуальна разработка технологий мучных кондитерских изделий с использованием природных источников биологически активных веществ.

Исходя из актуальности создания продуктов функциональной направленности целью данной работы является разработка технологий мучных кондитерских изделий длительного хранения функционального назначения с использованием высокобелкового сырья в виде чечевицы и плодов шиповника.

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

Для реализации поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Провести анализ литературных источников, авторефератов и патентно-информационных источников по теме исследования;

2. Изучить технологические свойства сырья плодов шиповника и зерен чечевицы и возможность их совместного использования в производстве галет с целью получения продуктов функционального назначения. Рассчитать соотношение рецептурных ингредиентов и определить основные параметры технологического процесса производства продукта;

3. Определить пищевую ценность полученных продуктов. Провести товароведческую экспертизу готовых изделий в соответствии с установленными параметрами соотношения ингредиентов и режимами тепловой обработки; Провести анализ на соответствие показателей качества требованиям действующей нормативной документации.

4. Разработать пакет технической документации (ТУ и ТИ).

Объектами исследований являются:

1. Технологический процесс производства галет с использованием высокобелкового сырья в виде чечевицы и плодов шиповника.

2. Оптимальное соотношение ингредиентов при разработке рецептуры.

Предметом исследования являются:

1. Растительное сырье – плоды шиповника и зерна чечевицы;

2. Готовые мучные кондитерские изделия - галеты.

Галеты – это мучные кондитерские изделия, по своим свойствам заменяющее хлеб и способное сохранять свои качества длительное время. Простые галеты - продукт длительного хранения, выпекают из муки первого, второго сортов или обойной. Они содержат минимальное количество сахара и не содержат жира. Улучшенные галеты могут содержать около 10% жира. Диетические подразделяют на галеты с повышенным и пониженным содержанием жира.

За период 2017-2020 года продажи галет и крекеров на российском рынке выросли на 2,0%, по данным маркетинговых исследований. В отличие от большинства продуктовых рынков, у которых так или иначе снизились продажи в кризисный период в настоящего времени, данный рынок демонстрировал небольшой, но стабильный рост. Это обусловлено тем, что галеты и крекеры не содержат шоколадную глазурь и начинки, поэтому они относятся к низкой ценовой категории, имеют простой состав ингредиентов, поэтому они относятся к продуктам здорового питания и часто служат заменителями более дорогих хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. По прогнозу, в 2020-2022 годах натуральный объем продаж крекеров и галет будет ежегодно расти на 0,3-2,1%. Крекеры и галеты все чаще позиционируются производителями как снеки, что актуально в условиях ускорения темпа жизни городского населения. Это отражается и на упаковке продукта: все больше крекеров и галет выпускается в порционных упаковках, которые удобно брать с собой.

Таким образом, разработка технологий галет по усовершенствованным рецептурам на сегодняшний день является актуальным не только для современного потребительского рынка, но и для узконаправленной группы потребителей – для военнослужащих, что представляет экономической точки зрения большой интерес.

Чечевица - одно из древнейших сельскохозяйственных растений. Она имела широкое распространение как пищевое растение у древних египтян, индусов, арабов и была хорошо известна в культуре античного Рима и Греции, с XIV в. и в России. Чечевица — культура разностороннего использования — пищевого, кормового и технического. Она растет в стручках и бывает несколько сортов: красная, коричневая, черная и зеленая. Существенно, сорта ничем не отличаются по своим полезным свойствам. А низкая стоимость делает ее доступной формой высококачественного белка. Среди зернобобовых культур чечевица обладает очень высокой питательной ценностью, а по количеству белка, сбалансированному по содержанию аминокислот, среди которых лимитированы лишь метионин и цистеин, она занимает второе место после сои, превышая по данному показателю горох и фасоль. В состав семян чечевицы входит такой важный компонент как лецитин, очень полезный для

пищеварительной и нервной систем. Белок чечевицы отличается высокой усвояемостью и не имеет жировых компонентов, свойственных мясному белку. Белок чечевицы, в составе которого находятся жизненно важные аминокислоты, хорошо усваивается организмом. Содержащаяся в чечевице аминокислота – триптофан, преобразуется в организме в серотонин – так называемый «гормон радости». Также серотонин сужает сосуды и отвечает за регулировку артериального давления, дыхания и температуры тела [2]. Энергетическая ценность 100 г семян составляет 310 ккал. Чечевица не накапливает нитратов, токсичных элементов, радионуклидов и может считаться экологически чистым продуктом. По вкусовым качествам и питательности чечевица занимает одно из первых мест среди зерновых бобовых. Кроме того, благодаря тому, что чечевица содержит всего около 2–3% углеводов и жиров, ее часто используют в диетическом питании. Аминокислотный и химический состав чечевицы представлен в таблице 1 и 2.

**Таблица 1 - Химический состав чечевицы**

Пищевая ценность	Содержание (на 100 грамм)
Калорийность, ккал	295
Белки, г	24
Жиры, г	1,5
Углеводы, г	46,3
Вода, г	14
Клетчатка, г	1,5

**Таблица 2 - Аминокислотный состав чечевицы**

Незаменимые аминокислоты	Содержание в 100гр	Процент суточной потребности
Триптофан	220 мг	88%
Изолейцин	1020 мг	51%
Валин	1270 мг	36%
Лейцин	1890 мг	38%
Треонин	960 мг	171%
Лизин	1720 мг	108%
Метионин	290 мг	22%
Фенилаланин	1250 мг	63%
Аргинин	2050 мг	41%
Гистидин	710 мг	47%

В состав чечевицы входит растворимая клетчатка ( $\beta$ -глюкан), которая понижает уровень сахара и холестерина в крови, контролирует жировой обмен, содействуя нормализации массы тела, и оказывает тонизирующее воздействие на организм человека [3].

Зерно чечевицы отличается высоким содержанием микроэлементов — кальция, калия, фосфора, железа, имеет в своем составе марганец, медь, молибден, бор, йод, кобальт, цинк, жирные кислоты из группы Омега-3, Омега-6, а также является хорошим источником витаминов группы В, содержит витамины РР, А, а прорастающие зерна — витамин С.

Чечевица – прекрасный источник фолиевой кислоты. Одна порция чечевицы содержит около 90% от общей рекомендованной суточной дозы фолиевой кислоты. Витаминный состав и состав минеральных веществ чечевицы представлен в таблице 3 и 4.

**Таблица 3 - Витаминный состав чечевицы**

Витамины	Содержание в 100 гр	Процент суточной потребности
Витамин А	5 мкг	1%
Витамин В1	0.5 мг	33%
Витамин В2	0.21 мг	12%
Витамин Е	0.5 мг	5%
Витамин В3 (РР)	5.5 мг	28%
Витамин В5	1.2 мг	24%
Витамин В9	90 мкг	23%

**Таблица 4 - Содержание минеральных веществ в чечевице**

Минеральные вещества	Содержание в 100 гр	Процент суточной потребности
Калий	672 мг	27%
Кальций	83 мг	8%
Магний	80 мг	20%
Фосфор	390 мг	39%
Железо	11.8 мг	84%
Йод	4 мкг	3%
Цинк	2.42 мг	20%
Селен	19.6 мкг	36%
Медь	660 мкг	66%
Сера	163 мг	16%
Хром	10.8 мкг	22%
Марганец	1.19 мг	60%

В чечевице содержится очень важный для здоровья микроэлемент - селен. Селен предотвращает общее воспаление, снижает скорость роста опухолей и улучшает иммунный ответ на инфекцию, стимулируя выработку Т-лимфоцитов. Чечевица является отличным источником негемового железа. [4].

В качестве дополнительного продукта для повышения усвоения чечевицы было предложено использовать растительный порошок ИК-сушки из шиповника.

Плоды шиповника — естественный поливитаминный концентрат. По содержанию витамина С шиповник значительно превосходят остальные плодовые культуры, выращиваемые в нашей зоне [5.6].

Общее содержание всех нутриентов, содержащихся в шиповнике, помогает снизить окислительный стресс, который может привести к возникновению различных хронических заболеваний. Витаминный состав шиповника представлен в таблице 5.

**Таблица 5 - Витаминный состав шиповника**

Витамины	Содержание в 100 гр	Процент суточной потребности
Витамин А	434 мкг	43%
Витамин В1	0.05 мг	3%
Витамин В2	0.13 мг	7%
Витамин С	650 мг	929%
Витамин Е	1.7 мг	17%
Витамин В3 (РР)	0.7 мг	4%

Шиповник содержит большое количество макро- и микроэлементов — калий, фосфор, железо, магний, медь, марганец, кремний, йод, органические кислоты — около 1,3%, пектиновые вещества — более 3%, дубильные и красящие вещества — более 4,7%.

За счёт содержащихся в нём антиоксидантов шиповник борется со свободными радикалами, способствующими превращению здоровых клеток в раковые, тем самым, не давая раковым клеткам расти и развиваться.

Железодефицитная анемия является очень распространённой проблемой в наши дни. Шиповник помогает организму усваивать железо, полученное с пищей благодаря большой концентрации витамина С [7,8].

Регулярное употребление шиповника может снизить уровень С-реактивного белка. Это вещество, вырабатываемое печенью, увеличивается в концентрации с усилением воспаления. Таким образом плоды шиповника обладают противовоспалительным эффектом. Химический состав плодов шиповника представлен в таблице 6.

**Таблица 6 - Химический состав плодов шиповника**

Пищевая ценность	Содержание в 100 гр
Калорийность, ккал	109
Белки, г	1,6
Жиры, г	0,7
Углеводы, г	22,4
Вода, г	60
Клетчатка, г	10,8
Органические кислоты, г	2,3
Минеральные вещества	Содержание в 100 гр
Калий, мг	23
Кальций, мг	28
Магний, мг	8
Фосфор, мг	8
Натрий, мг	5
Железо, мг	1,3

Таким образом, проанализировав научные литературные данные по мучным кондитерским изделиям в виде галет и дополнительным ингредиентам в качестве чечевицы и шиповника была выбрана стратегия разработки данного продукта и исследованию его по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Также был проведен анализ потребительского рынка на предмет актуальности разработки данного продукта, по результатам и прогнозам которого разработка такого вида галет будет иметь покупательский спрос.

#### **Список литературы**

1. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года: распоряжение правительства РФ от 29 июня 2016 г. № 1364-р. [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <http://government.ru/docs/23604/> (10.09.2019)
2. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции. [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/902320557> (10.09.2019)
3. Волончук, С.К. Техника и технологии сушки растительного сырья с использованием инфракрасного излучения [Текст]/ С.К.Волончук, Л.П. Шорникова, Г.П. Филлиманчук: РАСХН. Сиб. Отделение. ГНУ СибНИТПТИП. Новосибирск: 2006. - 36 с.
4. Методические рекомендации 2.3.1.1915-04. Методические рекомендации. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ [Текст]. М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004, 11 с.
5. Хлеб. Технология и рецептуры/ Дж. Хамельман. –Пер. с англ. О.П. Четвериковой. – СПб.: Профессия, 2012. – 432 с.
6. Buehler E. Bread Science: The Chemistry and Craft of Making Bread. U.S.: Hillsboro, 2014.
7. Find by food. [Электронный ресурс] Режим доступа: URL: <https://www.tetrapak.com/nl/findbyfood/whey-powder/de-mineralized-whey-powder> ( 10.09.2019)

**Motovilov O.K., Suvorova E.A.**

#### **DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES FOR FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS OF LONG-TERM STORAGE FUNCTIONAL PURPOSE**

**Abstract.** This article presents the results of a review of scientific literature on the development of technologies for flour confectionery products in the form of biscuits. Lentil flour in the biscuit recipe as a percentage of the recipe flour weight and rosehip IR powder as a multivitamin ingredient is proposed as an additional ingredient. The percentage of ingredients and their compatibility are determined experimentally and using mathematical modeling of the recipe. Products will be tested for organoleptic, physicochemical and microbiological indicators, representatives according to standard methods. **Key words:** Flour confectionery research, biscuits, lentils, rose hips, IR-powder from rose hips, lentil flour.

**Муратов О.Х., Исмаилов А.И., Остонакулов Т.Э.**  
**ПОДБОР СОРТОВ И ГЕТЕРОЗИСНЫХ ГИБРИДОВ ТОМАТА ДЛЯ ПОВТОРНОЙ**  
**КУЛЬТУРЕ**

***Аннотация.** В статье представлены результаты оценки 35 сортов и гетерозисных гибридов томата при повторной культуре по скороспелости, урожайности, темпом роста, устойчивости к болезням, вредителям и экстремальным условиям произрастания. Выявлено, что в условиях орошаемых лугово-сероземных почв Самаркандской области широкое возделывание выделенных ранних и среднеранних сортов (Дар Заволжья, Финиш, Солярис, Мустакиллик-28, Боходир, Перст, Новичок) и гибридов (Ложайин F<sub>1</sub>, Султон F<sub>1</sub>, Амулет F<sub>1</sub>, Madera F<sub>1</sub>) в повторной культуре способствует получению до осенних заморозков товарного урожая с каждого гектара 25-28 тонн и более, пригодных для свежего употребления, переработки и направленных на экспорт.*

***Ключевые слова.** Сорта, гибриды, повторная культура, вегетационный период, темп роста, урожай по сборам, товарный урожай.*

Резкое расширение зерноколосовых культур в орошаемых землях в республике дает возможность увеличения посевных площадей овощных культур, в частности томата в повторной культуре с целью улучшения обеспечения населения свежим урожаем, консервной промышленности сырьем, а это, в свою очередь, экспортоспособности отрасли. [1, 2].

Решение данной проблемы во многом зависит от подбора и создания сортов и гибридов томата, которые отличаются скороспелостью, одновременным созреванием, высокоурожайностью, а также разработки и внедрения теоретических основ и практических приемов их технологии возделывания.

В настоящее время в Госреестре сельскохозяйственных культур республики для посева в открытом грунте разрешены всего 114, в том числе 33 сорта, 81 гетерозисный гибрид томата, интродуцированных из Нидерландов, Франции, Турции, США, Японии, Италии, Индии, Испании, Южной Кореи, России и Суринама. Из них подбор и широкое внедрение в повторной культуре пригодных сортов и гибридов томата, обеспечивающих получение до первых заморозков товарного урожая не менее 28-30 тонн с гектара, устойчивых к заболеваниям, вредителям и экстремальным условиям произрастания, является актуальным, имеет важное научное и прикладное значение.

Цель исследования - изучение коллекции ранних и среднеранних сортов и гетерозисных гибридов томата в повторной культуре и на основе комплексной оценки из них выделение перспективных, отличающихся по устойчивости к заболеваниям, вредителям и экстремальным условиям, способствующие получению до осенних заморозков спелого урожая не менее 28-30 тонн с гектара, пригодные для употребления и переработки. В опыте изучали 35 сортов и гетерозисных гибридов томата, своих и интродуцированных за рубежом.

Полевые опыты проводили в условиях орошаемых лугово-сероземных почв Самаркандской научно-опытной станции научно-исследовательского института овощебахчевых культур и картофеля (НИИОБКиК). Высадки рассады 5-6 настоящими листьями у сортов и гибридов томата осуществляли 25-28 июня по схеме 70x20 см. Площадь делянки 28м<sup>2</sup>, повторность опыта 4-кратная.

На опытном участке все учеты, наблюдения, анализы и расчеты проводили по общепринятой методике [2, 3, 4, 5].

Исследованиями установлено, что полевая всхожесть семян сортов и гибридов томата в повторной культуре составила на 5-день после посева от 42,9 до 61,0%, а на 10-день после посева 87,2-90,2%. Самая высокая всхожесть (88,6-90,2%) отмечались у сорта

**Таблица 1 - Урожайность ранних и среднеранних сортов и гибридов томата в повторной культуре**

№	Наименование и происхождение сорта, гибрида	Урожайность по годам, т/га			Средняя урожайность, т/га	В том числе товарный урожай		Прибавка товарного урожая по сравнению со ст-том	
		2018	2019	2020		т/га	%	т/га	%
1	Волгоградский 5/95 (ст.)	20,8	18,1	19,6	19,5	17,6	90,0	-	100
2	Восток – 36 (UZ.)	18,9	19,6	23,3	20,6	16,5	80,1	1,1	93,8
3	Волгоградец (RU.)	25,2	20,9	25,9	24,0	21,7	90,6	4,1	123,3
4	Амулет F <sub>1</sub> (RU.)	30,0	26,2	27,8	28,0	25,3	90,5	7,7	143,8
5	Намуна -70 (UZ.)	23,8	20,1	23,6	22,5	18,9	83,8	1,3	107,4
6	Новичок (RU.)	29,0	26,6	26,3	27,3	25,1	92,1	7,5	142,6
7	Перст (RU.)	29,0	26,6	28,1	27,7	25,5	92,0	7,9	144,9
8	Дони (UZ.)	28,0	25,8	27,8	27,2	23,6	86,7	6,0	134,1
9	Дархон (UZ.)	25,0	27,1	29,5	27,2	22,3	82,0	4,7	126,7
10	Дар Заволжья (RU.)	30,1	27,8	29,8	29,3	26,4	90,1	8,8	150,0
11	Фахрий (UZ.)	28,6	23,0	26,4	26,0	22,2	85,2	4,6	126,1
12	Фаварит (RU.)	27,5	25,2	30,7	27,8	24,3	87,4	6,7	138,1
13	Бурани F <sub>1</sub> (RU.)	28,3	26,8	31,0	28,7	24,7	86,1	7,1	140,3
14	Madera F <sub>1</sub> (IT.)	29,1	30,6	34,2	31,3	27,3	87,2	9,7	155,1
15	BT1019 F <sub>1</sub> (TR.)	26,0	25,2	30,4	27,2	23,0	84,7	5,4	130,7
16	Domates tanimi F <sub>1</sub> (TR.)	27,0	22,0	23,3	24,1	20,6	85,4	3,0	117,1
17	Севара (UZ.)	25,4	24,1	27,0	25,5	21,8	85,3	4,2	123,9
18	Сурхон -142 (UZ, RU.)	24,4	21,7	25,3	23,8	20,8	87,6	3,2	118,2
19	Сурхон гўзали (UZ.)	28,9	24,0	26,0	26,3	23,7	90,2	6,1	121,5
20	Офарин (UZ.)	28,0	25,8	28,0	27,3	23,7	86,8	6,1	134,7
21	Ўзбекистон 178 (UZ.)	26,1	22,6	24,8	24,5	18,5	75,5	0,9	105,1
22	Шафак (UZ.)	24,6	21,6	25,9	24,0	21,6	90,2	4,0	122,7
23	Реванш (RU.)	28,0	23,8	28,6	26,8	24,0	89,7	6,4	136,4
24	Пламя Агро (RU.)	24,4	21,7	25,9	24,0	21,1	87,8	3,5	119,9
25	Магнат (RU.)	20,0	17,2	20,1	19,1	17,1	89,4	-0,5	97,2
26	Тошкент тонги (UZ.)	28,9	24,0	25,4	26,1	23,5	90,2	5,9	133,5
27	ТМК 22 (UZ.)	18,2	14,2	19,4	17,7	14,1	79,4	-3,5	80,1
28	Финиш (RU.)	30,9	26,3	29,6	28,9	26,8	92,9	9,2	152,3
29	Рио-гранде (NL)	25,2	21,8	24,5	27,3	23,1	84,5	5,5	131,3
30	Солярис (MD.)	32,8	27,7	32,2	30,9	28,4	92,0	10,8	162,5
31	Ложайн F <sub>1</sub> (NL)	35,0	31,2	35,4	35,2	32,1	91,1	14,5	182,4
32	Истиклол (UZ.)	28,6	24,3	26,7	26,5	23,1	87,0	5,5	131,3
33	Султон F <sub>1</sub> (NL)	35,9	31,4	33,0	33,4	30,9	92,5	13,3	175,6
34	Боходир (UZ.)	29,8	27,7	25,9	27,8	25,6	91,8	8,0	145,5
35	Мустақиллик -28 (UZ.)	32,0	26,0	27,8	28,6	25,8	90,3	8,2	146,6
	<b>Sx (%)=</b>	<b>3,9</b>	<b>4,2</b>	<b>4,0</b>					
	<b>ЭКФ<sub>05</sub>=</b>	<b>2,9</b>	<b>2,7</b>	<b>2,8</b>					

Дар Заволжья, Новичок, Финиш, Сурхон-142 и гибрида Султон F<sub>1</sub>, Ложайн F<sub>1</sub>, а низкая всхожесть (69,6-73,6%) у сорта Рио-гранде, Шафак. Наибольший выход стандартной рассады из 1000 семян были получены у гибридов - Султан F<sub>1</sub>, Ложайн F<sub>1</sub>, у сортов - Сурхон-142, Намуна-70. При этом высота рассады была 17,8-18,6 см, число листьев - 7,4-7,7 штук, масса - 31,3-35,5 г. А наименьший выход рассады наблюдали у сортов Тошкент тонги, Новичок, Волгоградец. При выращивании образцов томата в повторной культуре раннее созревание плодов (69-70 день после высадки рассады) были отмечены у гибридов Султан F<sub>1</sub>, Ложайн F<sub>1</sub>, у сортов Волгоградец, Тошкент тонги, Дар Заволжья, Узбекистан-178, которое до первого сбора составило 77-80 дней.

Биометрические измерения в период цветения сортов и гибридов томата в повторной культуре показали, что самыми высокорослыми (75,1-81,0 см), облиственными (71,2-77,6 штук) и ветвистыми растения были у сортов Дони, Дар Заволжья, Финиш, Намуна-70, Солярис и гибридов Султон F<sub>1</sub>, Ложайин F<sub>1</sub>.

Самые высокие показатели продуктивности (масса ботвы с 1 куста 132-179, а плодов 510-640 г) отмечены у сортов Дар Заволжья, Финиш, Новичок, Сурхон-142 и гибридов Султон F<sub>1</sub>, Ложайин F<sub>1</sub>. Крупноплодными (масса 100-116 г) были сорта Финиш, Узбекистан-178, Истиклол, Намуна-70, Восток-36, Шафак, Дар Заволжья, гибрида Ложайин F<sub>1</sub>.

Урожай товарных плодов по сортам и гибридам составил с гектара от 17,7 до 35,2 тонн (таблица 1).

Наибольший товарный урожай (25,1-32,1 т/га) был получен у сортов Новичок (25,1 т/га), Перст (25,5 т/га), Дар Заволжья (26,4 т/га), Финиш (26,8 т/га), Солярис (28,4 т/га), Боходир (25,6 т/га), Мустакиллик-28 (25,8 т/га) и гибридов Амулет F<sub>1</sub> (25,3 т/га), Madera F<sub>1</sub> (27,3 т/га), Ложайин F<sub>1</sub> (32,1 т/га), Султон F<sub>1</sub> (30,9 т/га). При этом прибавка урожая по сравнению со стандартным сортом Волгоградский-5/95 составила у сортов 7,5-10,8 т/га или 142,6-162,5%, а у гибридов 7,7-14,5 т/га или 142,6-182,4%.

Доля урожая 1 и 2 сбора у выделенных сортов и гибридов составила не менее 75% от общего.

Кроме того у плодов этих сортообразцов содержание сухого вещества составила 5,8-6,4%, сахара - 2,7-4,0%, аскорбиновой кислоты (витамина "С") - 16,2-21,5 мг/%.

Таким образом, в условиях орошаемых лугово-сероземных почв Самаркандской области широкое возделывание выделенных ранних и среднеранних сортов (Дар Заволжья, Финиш, Солярис, Мустакиллик-28, Боходир, Перст, Новичок) и гибридов (Ложайин F<sub>1</sub>, Султон F<sub>1</sub>, Амулет F<sub>1</sub>, Madera F<sub>1</sub>) в повторной культуре способствует получению до осенних заморозков товарного урожая с каждого гектара 25-28 тонн и более, пригодных для свежего употребления, переработки и направленных на экспорт.

### Список литературы

1. Арамов М.Х. Научный центр по селекции и семеноводству овощных культур на юге Узбекистана. //Материалы международной научно-практической конференции. Ташкент-Термез, 2001. –с.3-8.
2. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. Москва, 1992. –с.319.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва, 1985. –с.294.
4. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. Москва, ГНУ ВНИИО, 2011. –с.648.
5. Остонакулов Т.Э., Зуев В.И., Кодирхужаев О.К. Плодоводство и овощеводство (Овощеводство). Ташкент: Навруз, 2018. –с.552.
6. Хакимов Р.А. Состояние, проблемы и перспективы овощеводства, бахчеводства и картофелеводства в Узбекистане. //Материалы международной научно-практической конференции. Ташкент, 2013. –с.4-9.

**Muratov O.Kh., Ismailov A.I., Ostonakulov T.E.**

### **SELECTION OF VARIETIES AND HETEROSIS TOMATO HYBRIDS FOR REPEATED CULTURE**

**Abstract.** The article presents the results of the assessment of 35 varieties and heterotic hybrids of tomato in repeated cultivation by early maturity, harvest, growth rate, resistance to diseases, pests and extreme growing conditions. It was revealed that under the conditions of irrigated meadow-sierozem soils of the Samarkand region, widespread cultivation of selected early and medium-early varieties (Dar Zavolzhyia, Finish, Solaris, Mustaqillik-28, Bohodir, Perst, Novichok) and hybrids (Lozhayin F<sub>1</sub>, Sul-ton F<sub>1</sub>, Amulet F<sub>1</sub>, Madera F<sub>1</sub>) in repeated cultivation contributes to obtaining a marketable crop from each hectare of 25-28 tons or more, suitable for fresh consumption, processing and sent for export, before the autumn frosts.

**Keywords.** Varieties, hybrids, repeated cultivation, vegetation period, growth rate, harvest by harvest, marketable yield.



**Мустафаева А.К., Кабулов Б.Б., Ануарбекова А.С.**  
**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДИЕТИЧЕСКОГО ПЛАВЛЕНОГО СЫРА**

*Аннотация.* Статья посвящена разработке технологии производства диетического плавленого сыра. Проведен анализ существующих технологий производства плавленых сыров. Разработана технология производства диетического плавленого сыра. Данная технология заключается в приемке и подготовке сырья и наполнителей, приготовлении смеси компонентов, плавление смеси компонентов, гомогенизации смеси компонентов, охлаждении, внесении закваски, расфасовке, охлаждении, хранении и реализации.

**Ключевые слова:** технология, диетический плавленый сыр, рецептура, технологический процесс.

В настоящее время перед всеми отраслями пищевой промышленности стоит задача производства продуктов, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности организма: продуктов высокого качества и с высокими потребительскими свойствами, так как качество и ассортимент определяет состояние здоровья населения.

Плавленые сыры традиционного ассортимента вырабатываются из зрелых сыров, имеющих физические повреждения или не отвечающие стандарту по химическому составу. Для их производства также используются специальные сыры для плавления. Основным процессом технологии производства данной группы сыров является нагревание (плавление), которое заключается в изменении коллоидно-химического состояния сыра (сырной массы). При этом необходимо отметить, что процессы во время плавления связаны с изменением агрегатного состояния компонентов, в том числе количество нерастворимого белка. То есть путем использования специальных процессов необходимо перевести нерастворимые формы белка в растворимые. Следовательно, основные виды сырья должны обладать новыми качественными характеристиками [1, с. 51].

В ходе исследований нами поставлена задача разработки технологии производства диетического плавленого сыра.

Для производства плавленого сыра используются различные виды растительных масел. Анализ литературных данных, по химическому составу растительных масел позволил отдать предпочтение подсолнечному и кукурузному, отличающимся высокими органолептическими показателями и уже нашедшими широкое применение в производстве диетических молочных продуктах [2, с. 64].

По своему составу подсолнечное и кукурузное масла содержат значительное количество полинасыщенных жирных кислот (линолевая и линоленовая), которые не синтезируются в организме человека и, поэтому, относятся к незаменимым в питании веществам. Линоленовая кислота - это непредельная жирная кислота в организме человека служит предшественником арахидоновой кислоты, которая, в свою очередь, необходима для синтеза простагландинов - группы гормонов местного действия.

Пищевая ценность плавленого сыра определяется сырьевыми компонентами, однако, следует учитывать небольшие потери витаминов группы В и пантотеновой кислоты в процессе плавления. Значение плавленого сыра в питании человека связано с наличием в нем большого количества высококачественного белка - казеина. В желудочно-кишечном тракте белок под действием ферментов распадается на аминокислоты и полностью усваиваются организмом. Важно, что в составе казеина много незаменимых аминокислот (валин, лейцин, изолейцин, метионин, треонин, лизин, фенилаланин и триптофан), которые не могут быть синтезированы тканями человеческого организма и должны поступать с пищей.

Достаточно широк диапазон добавок, наполнителей животного и растительного происхождения. В последнее время нашло широкое применение субпродуктов в производстве молочных продуктов. В частности в производстве плавленых сыров, предназначенных для специализированного питания, использовали такие субпродукты как легкие убойных животных, мясо копченой щековины и печень.

В качестве среды культивирования исследовали плавленные сыры, в состав которых входят голландский сыр, творог нежирный, вода, соль-плавитель, подсолнечное масло или кукурузное масло, коптильный ароматизатор и т.д.

Исследования показали, что для получения стойкой закваски, необходимо при ее составлении учесть такой фактор, как сочетаемость видов. В ассоциацию подбирают культуры не только не изменяющие активность кислотообразования, но и способные повышать ее при совместном культивировании, что указывает на сочетаемость культур, включенных в ассоциации. Другим оптимизирующим фактором, помимо технологичности, является высокая антагонистическая активность одновидовых культур. Исследования на антагонизм проводятся общепринятым диффузионным методом лунок с использованием в качестве тест-штамма *E. coli* 125 и *S. aureus*.

Изучение активной жизнедеятельности ассоциации, составленных из двух, а затем из трех видов проводится в сравнении с действием монокультур, культивируемых в тех же средах при стандартных условиях.

Рассмотрим технологию производства диетического плавленого сыра.

На основании экспериментальных исследований, установлена рецептура диетического плавленого сыра и основные параметры технологии его производства.

Способ производства диетического плавленого сыра заключается в подготовке сырья и ингредиентов, входящих в рецептуру: соли-плавителя, коптильного ароматизатора, наполнителя животного происхождения и закваски.

Технологический процесс производства должен осуществляться с соблюдением санитарных норм и правил для предприятий молочной промышленности, утвержденных в установленном порядке.

Технологический процесс производства диетического плавленого сыра состоит из следующих операций:

- приемка и подготовка сырья и наполнителей;
- приготовление смеси компонентов;
- плавление смеси компонентов;
- гомогенизация смеси компонентов;
- охлаждение;
- внесение закваски;
- расфасовка, охлаждение, хранение и реализация.

Для выработки плавленого сыра используется голландский сыр, творог нежирный, растительные масла: подсолнечное и кукурузное, коптильный ароматизатор, соль-плавитель принятые по массе и качеству установленным нормативным документом.

Голландский сыр вначале нарезают на куски, а затем измельчают на волчке. Вместе с нежирным творогом измельчают и смешивают с солями-плавителями, растительными маслами на установке для тонкого измельчения и перемешивания. Готовая смесь компонентов оставляется для созревания на 40-60 минут. Коптильный ароматизатор смешивается с небольшим количеством растительного масла, и вносят в смесь компонентов в виде жировой эмульсии перед плавлением.

Закваску готовят из смеси бактериального препарата "Бифилакт-А", состоящего из концентрата бифидобактерий *Bifidobacterium longum* и ацидофильной палочки *Lactobacillus acidophilus*, бактериальной закваски пропионо-вокислых бактерий вида *Propionibacterium freudeureichii*, термофильных молочнокислых палочек вида *Lactobacillus helveticus*, бактериальной закваски термофильного молочнокислого стрептококка вида *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* путем активизации их на цельном молоке с содержанием жира 2,5 % при температуре  $(38 \pm 1)^\circ\text{C}$ .

Из соли-плавителя готовят 20%-ной концентрации раствора, разводя его в горячей воде при температуре  $90-95^\circ\text{C}$ .

Созревшая сырная смесь далее направляется на плавление. Плавление смеси компонентов осуществляется при температуре 85-90°C в течение 20-25 минут.

Расплавленная смесь компонентов охлаждается до температуры 50°C и гомогенизируется. Затем в нее при перемешивании добавляется закваска, в количестве 7 %.

Готовая сырная масса расфасовывается в асептических условиях в полимерную тару, плотно закрытых фольгой, изготовленных из материалов, разрешенных к применению органами Госсанэпидслужбы Республики Казахстан. Маркировка проводится в соответствии с техническими условиями на диетический плавленый сыр.

Термостатирование плавленого сыра осуществляется при температуре 37-38°C, при температуре 37-38°C в течение 4 часов.

Готовый диетический плавленый сыр направляется на хранение при температуре 0-4°C, после чего направляется на реализацию.

Таким образом, изучены технологии производства плавленых сыров, применяемых диетическом и лечебно-профилактическом питании. Разработана технология производства диетического плавленого сыра, которая позволит вырабатывать качественный продукт, обладающий высокой пищевой и биологической ценностью.

### Список литературы

1. Кабулов Б.Б., Джилкишева А.Г., Абдилова Г.Б. Производство плавленого сыра в Республике Казахстан: сб. мат. 2-й Международной научно-практической конференции «Современные технологии продуктов питания», Курск, 2015. С. 51-54.
2. Ерболова Ж.Е., Кабулов Б.Б., Мустафаева А.К., Адильбеков Е.К. Совершенствование безотходной технологии производства плавленых сыров с использованием черной смородины // Научный журнал «Вестник ГУ им. Шакарима г. Семей», вып. № 2(86), 2019. С. 64-66.

**Mustafaeva A.K., Kabulov B.B., Anuarbekova A.S.**

### **TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF DIETARY PROCESSED CHEESE**

***Abstract.** The article is devoted to the development of technology for the production of dietary processed cheese. The analysis of existing technologies for the production of processed cheese has been carried out. A technology for the production of dietetic processed cheese has been developed. This technology consists in the acceptance and preparation of raw materials and fillers, preparation of a mixture of components, melting of a mixture of components, homogenization of a mixture of components, cooling, introducing a starter culture, packaging, cooling, storage and sale.*

***Keywords:** technology, dietary processed cheese, recipe, technological process*

**УДК 643.44**

**Назарова Ю.С.**

### **ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ НА КРАФТОВЫЙ СОРТ ПИВА СТИЛЯ MILKSHAKE IPA**

***Аннотация.** Исследованы потребительские предпочтения различных групп населения по отношению к крафтовым сортам пива, в частности к сортам пива стиля MILKSHAKE IPA. Установлено, что среди опрошенных респондентов 35% вообще не употребляют пиво, а средняя возрастная категория тех, кто предпочитает пиво в качестве слабоалкогольного напитка составляет от 18 до 34 лет. Установлено, что о существовании крафтового пива на потребительском рынке знает 68 % опрошенных, а 32 % респондентов никогда не слышали о таком. Показано, что производство пива стиля MILKSHAKE IPA актуально на рынке в целях расширения ассортимента пива и популяризации крафтового пива на рынке Беларуси.*

***Ключевые слова:** пиво, крафтовое пивоварение, лактоза, брожение, рынок пива, маркетинговые исследования.*

Важнейшей задачей бродильной промышленности является постоянное совершенствование технологии и расширения ассортимента выпускаемой продукции. Перспективным направлением в расширении ассортимента является использование не только

продуктов растительного происхождения, но и животного (переработки молочной промышленности) – лактозы.

Лактоза, несбраживаемый сахар, который придаёт пиву молочный вкус и сладость. Лактоза используется в пивоварении больше ста лет, но её применяли лишь в приготовлении молочных стаутов. На сегодняшний день лактозу используют в пиве любой крепости и стиля – практически без ограничений. Это позволяет производителям создать продукт с новыми свойствами и качеством [1].

В 1997 году была запатентована технология обработки алкогольных напитков [2], где в результате использования лактозы происходила нейтрализация токсических веществ в готовых алкогольных напитках, что является актуальным для проведения данной работы

Изучалась возможность применения лактозы на разных технологических стадиях для получения пива стиля Milkshake IPA, с целью увеличения ассортимента пивоваренной продукции на Белорусском рынке.

Пиво типа Milkshake IPA представляет собой слабоалкогольный продукт, хорошо выброженный светлый эль, с добавлением лактозы, ярким хмелевым ароматом, имеющим выраженную хмелевую горечь и молочно-сливочный вкус. Отличительными особенностями являются начальная плотность сусла (13 %), способствующее большему накоплению этилового спирта в процессе брожения и возможности увеличения конечной плотности пива (до 5,5 %), что позволяет получить более богатый, насыщенный вкус и аромат, что в свою очередь направлено на удовлетворение потребностей потребителей.

С целью изучения потребительских предпочтений были проведены маркетинговые исследования рынка методом анкетирования. Анкета была разработана для выявления процента потребителей, употребляющих алкогольную продукцию, а в частности – крафтового пива. А также анализ анкетирования даёт понять, что влияет на выбор потребителя при покупке пива, а так же будет ли пользоваться спросом пиво стиля Milkshake IPA. В данной анкете приняло участие 100 респондентов.

Проанализировав ассортимент предпочитаемого населением алкоголя можно прийти к следующим выводам: лидирующие позиции в процентном соотношении к общему потреблению занимает пиво и пивные напитки.

В общем объеме розничных продаж по итогам 2017 года на долю пива пришлось 63 %; было реализовано 35,383 млн дал пива. В 2019 году розничные продажи пива с января по сентябрь составили 35,502 млн дал, что на 33,78 % больше чем в 2017 году, за тот же период (данные Белстат).

Стремительный рост продаж пива обусловлен появлением большого количества новых стилей пива на рынке Беларуси. Этому поспособствовала модернизация производства, в результате которой пивоваренные компании могут производить малую партию пива и выпускать на рынок установочную серию продукции. Далее проводят анализ потребительского спроса на данный продукт, и по полученным результатам принимают решение о массовом производстве продукта.

Из всех опрошенных употребляют алкогольную продукцию 94 %. Большая часть опрошенных предпочитает употреблять пиво – 37 %, затем идут 27 % респондентов выбравших несколько вариантов ответа, в которые входило и пиво, 14 % – употребляют водку, 14 % – употребляют вина и шампанское, и всего 7 % предпочитают коньяк и виски. Оставшиеся 6 % – не употребляют алкогольную продукцию.

В основном пиво употребляют мужчины 79 %, остальные 21 % – женщины.

Большая доля употребляющих пиво пришлась на возраст 18-24 года (44 %), затем идет возраст 25 – 34 (34 %), процент людей в возрасте 35-44 года (12 %), в возрасте 45-60 лет (7 %), и в возрасте старше 60 лет (3 %). Можно сделать вывод, что пиво употребляют преимущественно в возрастной категории от 18 до 34 лет.

Среди опрошенных 27 % употребляют алкоголь 1-2 раза в месяц, примерно столько же (21 %) употребляют только по праздникам, 49 % – 1-2 раза в неделю, 3 % ответили, что пьют более 1-2 раза в неделю.

Большая часть респондентов предпочитает пиво от производителя ОАО «Пивоваренная компания Аливария» – 26 %, на втором месте расположилось ОАО «Лидское пиво» – 25 %, на третьем месте в предпочтениях потребителей стоит пиво частных пивоварен (16 %), за ними идет – ЗАО «Бобруйский бровар» (14 %). ОАО «Криницу» предпочло – 12 %, и (7 %) предпочитают пиво УП «Полоцких напитков и концентратов». 37 % приобретают импортную продукцию, 63 % предпочитают только отечественного производителя.

На вопрос о том, «Какие ингредиенты в пиве Вы предпочли бы?», больше всего респондентов ответили, что предпочли специальные солода – 37 %, затем идёт пиво с повышенным добавлением хмеля – 23 %, ароматное пиво с добавлением специй предпочло – 20 %, фруктовое пиво предпочли 14 % опрошенных, пиво с добавлением ягод предпочли 12 %, с использованием лактозы 9 %, с использованием овощей 6 % и 5 % предпочитают медовуху, 2 % несоложенные зернопродукты. О существовании крафтового пива на потребительском рынке знает 68 % опрошенных, а 32 % респондентов никогда не слышали о таком.

Большинство потребителей предпочитают пиво классического приготовления, а именно 67 %, тогда как 33 % респондентов предпочли крафтовое пиво.

При опросе о предпочтении крафтового пива наибольшее количество голосов получили Lager (24 %), IPA (22 %), Porter (21 %), немного уступает ему Weissbier (18 %), после идут Stout (17 %) и Dark Lager (17 %), затем идут Fruit Beer (12 %) и Milkshake (10 %), и менее всего предпочитают Gueuze (4 %) и Lambic (1 %). Из всех опрошенных респондентов 31 % никогда не пробовали крафтовое пиво.

Анализируя рынок пива, можно говорить о большом разнообразии и ассортименте выпускаемой продукции, о том, что крупные производители при использовании сырья учитывают увеличивающийся интерес к новым стилям пива.

Таким образом, производство пива с использованием местного растительного и животного сырья актуально на рынке в целях расширения ассортимента пива и популяризации крафтового пива на рынке Беларуси.

### Список литературы

1. Как используют лактозу [Электронный ресурс]. – М.; 2019. – Режим доступа: <https://pivo.by/articles/reviews/lactose-in-beer> – Дата доступа: 09.11.2019.
2. Способ обработки алкогольных напитков: пат. 2113466 РФ, МПК С12G3/06 / В.В. Ким, Н.А. Киселёв, И.А. Евдокимов, А.В. Серов, М.Г. Петренко; заявитель №97102994/13; заявл. 28.02.1997; опубл. 20.06.1998 // Бюлл.– 1998.–№12.

Nazarova Y. S.

### RESEARCH ON CONSUMER PREFERENCES FOR CRAFT BEER MILKSHAKE IPA STYLE

**Abstract.** Consumer preferences of various groups of the population in relation to craft Beers, in particular to MILKSHAKE IPA style Beers, were studied. It was found that 35% of respondents do not drink beer at all, and the average age category of those who prefer beer as a low-alcohol drink is from 18 to 34 years. It was found that 68% of respondents know about the existence of craft beer in the consumer market, and 32 % of respondents have never heard of it. It is shown that the production of MILKSHAKE INC style beer is relevant on the market in order to expand the range of beer and promote craft beer in the Belarusian market.

**Keywords:** beer, craft brewing, lactose, fermentation, beer market, marketing research.

**Наймушина Л.В., Зыкова И.Д., Киреева Н.Н.  
КОМБИНИРОВАННЫЕ ИЗДЕЛИЯ  
ИЗ РЫБОРАСТИТЕЛЬНОГО ФАРША**

***Аннотация.** Рассмотрены аспекты создания и исследования потребительских свойств изделий из рыбораствительного фарша на основе гидробионта семейства тресковых – минтай и представителя семейства крестоцветных – репы (*Brassica Rapa L.*). Показано, что ингредиентный состав изделий обеспечивает хорошие потребительские свойства – высокую пищевую и биологическую ценность, а также удовлетворительные органолептические показатели. Изделие содержит 26% от суточной нормы белка; пищевые волокна и витаминно-минеральный комплекс. Содержание индольных соединений в 100 г изделия обеспечивает 17 % от суточной физиологической нормы потребления человека. Калорийность изделия составляет 157 ккал/100 г.*

***Ключевые слова:** рыбораствительные изделия, минтай (*Theragra chalcogramma*), репа (*Brassica Rapa L.*), пищевая и биологическая ценность, индольные соединения.*

Промысловые пелагические гидробионты семейства тресковых пользуются заслуженным вниманием населения и высоким спросом на данный товар. Тем не менее, на фоне возрастающей конкуренции за покупательские предпочтения перед технологами пищевых производств встают задачи расширения ассортимента рыбной продукции, разработки и введения новых видов кулинарных изделий высокого качества и потребительских свойств.

Для решения проблемы рационального использования рыбного сырья и повышения рентабельности производства пищевые аквакультуры часто перерабатываются в рубленый рыбный фарш. Несмотря на то, что фаршевые продукты сами по себе являются источниками энергии и эссенциальных факторов питания, это не исключает возможности комбинирования их с компонентами животного и растительного сырья для увеличения степени их адекватности в отношении пищевой ценности, усвояемости, минерального и витаминного составов [1-2].

В последнее время появились работы по созданию комбинированных изделий из рыбораствительных фаршей, сбалансированных по элементам биологической ценности сырья. Примерами могут служить рыбные изделия с добавками как вегетативных овощей – корнеплодов, луковых и капустных, так и плодовых овощей – томатов, баклажанов, зерновых и бобовых культур [3-4]. Результатом расширения исследований применения растительного сырья, а также нормирования показателей является создание продуктов с повышенной пищевой и биологической ценностью и обладающих при этом заданными физико-химическими и технологическими свойствами [6]. Такие продукты могут применяться как в повседневном рационе, так и в детском и диетическом питании, в том числе, предназначенном для профилактики и лечения определенных заболеваний [5].

Отдельное направление популяризации и повышения спроса на рыбораствительные изделия в современном ускоренном темпоритме жизни – это производство полуфабрикатов высокой степени готовности (котлеты, биточки, тефтели, пудинги, зразы и др.). Использование технологии шоковой заморозки в производстве таких полуфабрикатов позволяет сохранить высокую биологическую и пищевую ценность изделий, а также увеличить их сроки хранения.

Потенциальным и перспективным нетрадиционным источником растительного сырья для создания комбинированных рыбных изделий является корнеплод репы. Химический состав корнеплода, представленный сахарами, витаминами, минеральными компонентами, пищевыми волокнами, биологически активным веществом – глюкорафанином, ферментируемым прекурсором изотиоцината, обладающего анти-канцерогенными свойствами, а также низкая себестоимость репы и возможность ее выращивания на территории Красноярского края (региональная составляющая) являются весомыми аргументами для использования репы для создания рыбораствительных изделий повышенной пищевой ценности [7].

Цель данной работы – разработка и исследование потребительских свойств кулинарных изделий из рыбораствительного фарша на основе гидробионта семейства тресковых – минтая и представителя семейства крестоцветных – репы (*Brassica Rapa L.*). Задачами исследования являлись разработка рецептуры и оптимизация состава изделий – котлет – из рыбораствительного фарша на основе минтая и репы и определение их потребительских свойств. Объекты и методы исследования. Для разработки котлет из рыбораствительного фарша в качестве основного сырья применяли филе минтая и свежую репу. Органолептические показатели филе минтая и приготовленный из него фарш оценивали в соответствии с ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей». Соответствие требованиям стандарта репы проводили по ГОСТ 32791-2014 «Репа столовая молодая свежая. Технические условия». До введения фарш репу измельчали блендером, сок отжимали и припускали на пару. Массовая доля вводимой в рыбный фарш репы составляла 20 % взамен рыбного фарша. В качестве дополнительных ингредиентов для создания рыбораствительного фарша использовали яйцо, пшеничный хлеб, сухое молоко, лук, соль, перец, сухарная панировка. Из фарша формовали котлеты, обваливали в панировке и обжаривали с применением рафинированного растительного масла. В качестве базовой использовали рецептуру № 326 «Котлеты рыбные с капустой и морковью» из сборника рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания [8].

Пищевую, биологическую и энергетическую ценность котлет из рыбораствительного фарша рассчитывали с использованием таблиц химического состава [9]. Органолептическое изучение котлет проводили по 5-балльной шкале для установления соответствия показателей качества (внешний вид, цвет, вкус, запах, текстура (консистенция) новых видов продукции требованиям технической и технологической документации в соответствии с ГОСТ 7631-2008.

Результаты и их обсуждение. В табл. 1 приведены базовая рецептура рыбораствительных котлет (№ 326, С.200 [8]) и рецептура с заменой моркови и капусты из базового рецепта на репу.

**Таблица 1 - Рецептуры рыбных котлет с применением растительного сырья**

Базовая рецептура № 326 [8]				Рецептура котлет из рыбораствительного фарша с применением репы		
№ п/п	Ингредиенты	Брутто, г	Нетто, г	Ингредиенты	Брутто, г	Нетто, г
1	Филе минтая	124	112	Филе минтая	124	112
2	Капуста белокочанная свежая	28	20	Репа свежая	30	20
3	Морковь	27	15	Яйцо	¼ шт	8
4	Лук репчатый	24	10	Лук репчатый	15	8
5	Масло растительное	5	5	Масло растительное	5	5
6	Сыр	11	10	Хлеб пшеничный, вымоченный в молоке	15	12
7	Майонез	25	25	Панировочные сухари	5	5
	Масса полуфабриката	-	130	Масса полуфабриката	-	130
	Выход		100			100

Репчатый лук до введения в котлетную массу пассеровали К котлетной массе добавляли соль и пряности (черный перец, сухая цедра лимона), тщательно вымешивали, формовали котлеты приплюснутой овальной формы, панировали в сухарной массе и обжаривали на рафинированном растительном масле до золотистой корочки.

В табл. 2 приведены органолептические показатели фарша с применением филе минтая и репы как основных ингредиентов и готовых котлет из этого фарша.

**Таблица 2 - Органолептические показатели рыбораствительного фарша с применением репы и готовых котлет из этого фарша**

Показатель	Рыбораствительный фарш	Котлеты из рыбораствительного фарша,
Внешний вид	Рубленая масса, характерная для фарша	Изделия приплюснутые, овальной формы
Вкус	-	Приятный, характерный для рыбных котлет с добавками овощей
Запах	Рыбный, свойственный данному виду продукта, с примесью запаха, свойственному репе	Рыбный, свойственный данному виду продукта, но с небольшим ароматом репы
Цвет	Светлый серый, с вкраплениями желтоватых крупинок	Корочка золотистая. На разрезе цвет – светло-серый.
Консистенция	Вязкая масса	Упругая, свойственная данному виду изделия

В табл. 3 приведены данные по пищевой и биологической ценности котлет из рыбораствительного фарша с добавками репы и проведена оценка содержания нутриентов нормам физиологических потребностей [9-10]. Сравнительный анализ позволил выявить, что 100 г котлет содержат 23,2 % от белка, пищевых волокон - 3,8%, витамины группы В - от 16 до 135 % для В<sub>12</sub>, магния – 26%, фосфора – 39 % и селена – 81% от суточной нормы физиологических потребностей организма. Обнаружено, что использование репы в составе изделия обеспечивает 17 % от суточной нормы потребления сульфорафана, относящегося к индольным соединениям, которые необходимы человеку для предупреждения некоторых видов канцерогенеза. Общая калорийность изделия составила 157 ккал/100 г.

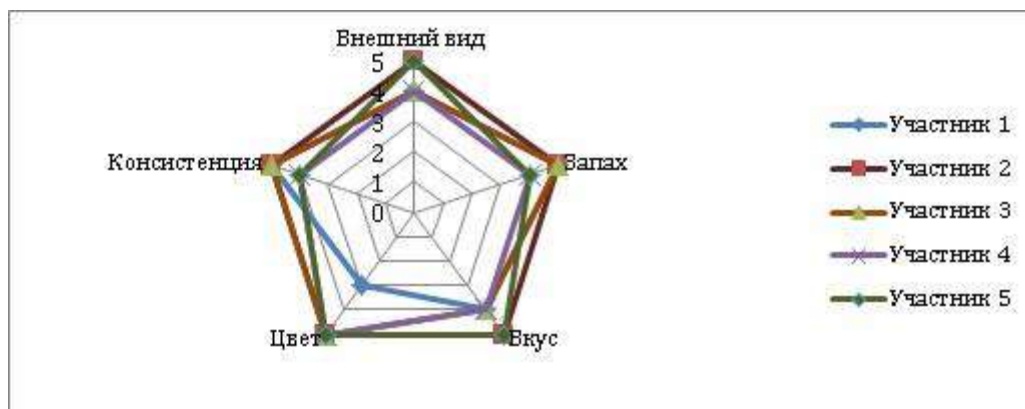
**Таблица 3 - Оценка соответствия содержания нутриентов изделия «Котлеты из рыбораствительного фарша с добавками репы (20 %)» суточным нормам физиологических потребностей**

Химический состав		Содержание	Процент от суточной нормы
Белки, г/100 г		17,42± 0,87	23,2
Жиры, г/100 г		5,40 ± 0,27	6,43
Углеводы, г/100 г		9,77 ± 0,76	3,15
Пищевые волокна, г/100 г		0,76 ± 0,04	3,8
Сульфорафан, мкг		8,69 ± 0,43	17
Витамины	В <sub>1</sub> , мг/100 г	0,20 ± 0,05	16,67
	В <sub>2</sub> , мг/100 г	0,23 ± 0,06	17,7
	В <sub>3</sub> , мг/100 г	3,44 ± 0,23	21,5
	В <sub>5</sub> , мг/100 г	0,51 ± 0,03	10,2
	В <sub>9</sub> , мг/100 г	14,25 ± 0,71	3,56
	В <sub>12</sub> , мкг/100 г	3,25 ± 0,16	135,1
	С, мг/100 г	2,11± 0,27	2,34
	А, мкг/100 г	25,8 ± 1,56	2,87
Макро-и микроэлементы:	К, мг/100 г	459,0 ± 22,95	9,77
	Na, мг/100 г	180,1 ± 9,0	13,85
	Ca, мг/100 г	90,10 ± 4,55	9,1
	Mg, мг/100 г	105,9 ± 5,23	26,48
	Fe, мг/100 г	0,56 ± 0,03	5,6
	P, мг/100 г	272,3 ± 13,62	38,9
	Zn, мг/100 г	0,72± 0,036	6,55
	Se, мкг/100 г	44,6 ± 2,23	81,2

На рис.1 представлена профилограмма, отражающая результаты проведенного дегустационного анализа изделия по пяти органолептическим показателям экспертной группой в составе 5 человек. Результаты проведенных органолептического и дегустационного анализа свидетельствуют о хороших потребительских свойствах разработанного изделия.



Показано, что применение репы придает определенную пикантность изделию, слегка нивелируя запах рыбы и формируя новый приятные вкус и аромат



**Рис.1 - Результаты дегустационного анализа изделия «Котлеты из рыбораствительного фарша с добавками 20% репы»**

**Выводы.** Проведенное исследование позволило разработать рецептуру котлет из рыбораствительного фарша с добавками 20% репы. Выявлено, что ингредиентный состав изделия обеспечивает хорошие потребительские свойства – высокую пищевую и биологическую ценность, а также удовлетворительные органолептические показатели. Изделие содержит 26% от суточной нормы белка, а за счет низкого содержания жиров и углеводов калорийность изделия составляет всего 157 ккал/100 г. Экспериментально установленное содержание индольных соединений обеспечивает 17 % от суточной физиологической нормы потребления человека. Кроме того изделие обогащено витаминами и минералами, что дает основание для использования в маркировке продукции термин «обогащенный продукт из рыбораствительного фарша с добавками репы» в соответствии с требованиями ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

### Список литературы

1. Васюкова А.Т. Рыбные фарши с растительными наполнителями. Монография / А.Т. Васюкова, С.И. Алымов, А.И. Ноженко. – Киев: Инкос, 2005.-177 с.
2. Цибизова М.Е. Расширение ассортимента кулинарной продукции из объектов товарной аквакультуры. /М.Е. Цибизова //Вестник МГТУ.– 2018. – Т.21. – № 3. – С.513-523.
3. Иванова Е.Е. Баланс рыбного и растительного сырья в рыбораствительных продуктах / Е.Е. Иванова, Н.А. Одинцова, А.С. Лазорская, Е.В. Басова // Изв. Вузов. Пищевая технология.– 2012.– № 2-3. – С.29-31
4. Бражнова И.Э. Разработка технологии производства рыбораствительных рубленых изделий / И.Э. Бражнова, О.М. Грибова, В.В. Корчунов. // Вестник МГТУ.– 2015. – Т.18. – № 1. – С.74-79.
5. Дряхлов А.О. Влияние растительных компонентов на структурно-механические и реологические характеристики рыбных фаршевых систем. / А.О. Дряхлов, О.И. Кутина // Товаровед продовольственных товаров, 2012. – № 3. – С.35-37.
6. Дворянинова О.П. Расширение ассортимента рыбопродуктов на основе фарша: оптимизация сырьевых комбинаций, свойства и усовершенствование технологии / О.П. Дворянинова. // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности. АПК-продукты здорового питания.– 2014. – № 1. – С.32-42.
7. Наймушина Л.В. Перспективность репы (*Brassica Rapa L.*) в качестве источника ценных биологически активных веществ. / Л.В. Наймушина, А.Д. Саторник, И.Д. Зыкова // Вестник КрасГАУ.– 2016.– № 4. – С. 120-125.
8. Сборник технологических нормативов. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. Под ред. Ф.Л. Марчука. М.: «Хлебпродинформ», 1996 г. – 602 с.
9. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник. – М.: ДеЛиПринт, 2008. – 276 с.
10. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 36 с.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

**Naimushina L.V., Zyкова I.D., Kireeva N.N.**  
**COMBINED PRODUCTS FROM FISH AND VEGETABLE MINCE**

**Abstract.** Aspects of creation and research of consumer properties of combined products from fish and vegetable mince based on a hydrobiont of the cod family - Pollock and a representative of the cruciferous family – turnip (*Brassica Rapa L.*) are considered. It is shown that the ingredient composition of products provides good consumer properties – high nutritional and biological value, as well as satisfactory organoleptic indicators. The product contains 26% of the daily value of protein; dietary fiber and vitamin and mineral complex the content of indole compounds in 100 g of the product provides 17% of the daily physiological norm of human consumption. The caloric content of the product is 157 kcal/100 g.

**Keywords:** fish products, Pollock (*Theragra chalcogramma*), turnip (*Brassica Rapa L.*), nutritional and biological value, indole compounds.

**УДК 636.02**

**Нарожных К.Н., Коновалова Т.В.**  
**МЕЖПОРОДНЫЕ РАЗЛИЧИЯ В АККУМУЛЯЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СЕЛЕЗЕНКЕ У БЫКОВ**

**Аннотация:** Установлены средние уровни содержания тяжелых металлов в селезенке быков черно-пестрой и герефордской пород в условиях Западной Сибири. Полученные данные могут использоваться для оценки интерьера животных и в мониторинге экологического статуса.

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, быки, селезенка, крупный рогатый скот

Селезенка очень чувствительно к воздействию солей тяжелых металлов (Коновалова, 2017; Zheng et al., 2016; Нарожных, 2015). При интоксикации кадмием ее объём может увеличиваться на 15-20% (Жаксылыкова и др., 2014). Токсическое действие тяжелых металлов обусловлено следующими механизмами: 1) они соединяются с сульфгидрильными группами цистеина или атомами серы метионина; 2) заменяют ион металла в некоторых ферментах; 3) катализируют образование активных форм кислорода (Zheng et al., 2016). У разных металлов имеются свои органы или клетки-мишени, что указывает на различия в проявлении токсического профиля (Zheng et al., 2016).

Цель исследования. Установить уровень аккумуляции некоторых тяжелых металлов в селезенке быков черно-пестрой и герефордской пород.

**Материалы и методы.** Для опытов брали образцы селезенки у 30 быков черно-пестрой породы возраста 16-18 месяцев и 34 быков герефордской породы того же возраста, выращенных в условиях Западной Сибири. В зоне разведения животных содержание Fe в воде,

п  
о  
ч  
в  
е

**Результаты и их обсуждение.** Установлена концентрация Cd, Pb, Mn, Cu, Zn и Fe в селезенке быков черно-пестрой породы и их отличия по аккумуляции у герефордов. В таблице приведены данные указанием различия в накоплении тяжелых металлов.

**Таблица 1 - Содержание тяжелых металлов в селезенке быков черно-пестрой и герефордской пород, мг/кг**

Порода	Cd	Pb	Cu	Zn	Fe
Черно-пестрая	0,0021±0,0002	0,038±0,005	0,79±0,01	16,34±0,33	515,75±44,40
Герефордская	+ 0,0439	+0,087	+1,06	+5,36	-239,15

Более высокий уровень железа (515,75 мг/кг) у животных черно-пестрой породы в сравнении с герефордами можно объяснить повышенным уровнем обмена у скота молочных пород. Селезеночная ткань интенсивно участвует в рециркуляции железа (Genevieve et al.,

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

п  
р  
е  
в

2020). У быков герефордской породы уровень железа в 1,8 раза ниже (Нарожных и др., 2015). Разность в аккумуляции Fe в селезенке можно объяснить межпородными различиями, что так же указывает на определенную наследственную обусловленность уровня Fe. Соотношение уровня свинца между черно-пестрой и герефордской породами имеет вид 1: 3,3.

Таким образом, установлено влияние генофонда породы на аккумуляцию железа в селезенке.

### Список литературы

1. Жаксылыкова А.К. Морфологические изменения в селезенке при хроническом воздействии кадмия / А.К. Жаксылыкова, Ы.А. Алмабаев, Н.Л. Ткаченко // Наука и мир. 2014. – Т.3. – №5(9). – С. 132-134.
2. Коновалова Т.В. Аккумуляция экотоксикантов в паренхиматозных органах быков черно-пестрой породы Западной Сибири // Аграрная наука – с.х. произв. Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии. 4-6 октября, 2017. – С. 376-379.
3. Нарожный К.Н. Сопряженность уровня тяжелых металлов в печени и селезенке быков герефордской породы в Западной Сибири // Уник.исслед. XXI века. –2015. – №7(7). –С.236-240.
4. Нарожный К.Н. Междупородные различия по уровню макро- и микроэлементов в мышечной ткани крупного рогатого скота Западной Сибири /К.Н. Нарожный, М.В. Стрижкова, Т.В. Коновалова //Фундаментальные исследования. –2015. –№2-10. – С. 2158-2163
5. Hasan S. Determination of heavy metals in meat and organs of cattle maintained and grazed in mine revegetation area after have been quarantined / S. Hasan, A. Ako, F.R. Zakaria et al.// American-Eur. J. of sus. agr. – 2016. –V.10 issue2. – P. 43-47.
6. Genevieve M. Spleen: Development, anatomy and reactive lymphoid proliferations /M. Genevieve, Y.C. Liu, A. Chadburn// Seminars in Diagnostic Pathology. 16 June 2020. <https://doi.org/10.1053/j.semmdp.2020.06.003> (дата обращения: 07.10.2020).
7. Narozhnykh K.N. Cadmium accumulation in soil, fodder, grain, organs and muscle tissue of cattle West Siberia (Russia) / K.N. Narozhnykh [and ets.] // International J. of Adv. Biotechnology and Research. – 2016. –Т. 7. –№ 4. –P. 1758-1764.
8. Syso A.I. Ecological and biogeochemical evaluation of elements content in soils and fodder grasses of the agricultural lands of Siberia /A.I. Syso, V.A. Sokolov, V.L. Petukhov, M.A. Lebedeva and ets.//J. of Pharmac. Sci. and Research. – 2017. –Т. 9. № 4. –pp. 368-374.
9. Tsygankova A.R. Analysis of trace elements in the hair of farm animals by atomic emission spectrometry with DC ARC excitation sources / Tsygankova A.R., [and ets.] //Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Т. 9. –№ 5. –С. 601-605
10. Zheng Jia-Lang. Antioxidant defenses at transcriptional and enzymatic levels and gene expression of Nrf2-Keap1 signaling molecules in response to acute zinc exposure in the spleen of the large yellow croaker *Pseudosciaena crocea* / J.L. Zheng, L. Zeng, B. Shen, et al // Fish & Shellfish Immunology, May 2016. –V. 52.– P.1-8

**Naroznik K. N., Konovalova T. V.**

### **INTERBREED DIFFERENCES IN THE ACCUMULATION OF HEAVY METALS IN THE SPLEEN OF BULLS**

**Abstract.** *Determined average levels of heavy metal are content in the spleen of black-and-white and Hereford bull calves in Western Siberia. The data obtained can be used to assess the interior of animals and to monitor their ecological status.*

**Keyword:** *heavy metals, bulls, spleen, cattle*

**УДК 637.049**

**Нестеренко Н.С., Мазеева И.А.**

### **СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ В РАЗВИТИИ АССОРТИМЕНТА КИСЛОМОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ**

**Аннотация.** *Рассмотрены современные направления в развитии ассортимента функциональных кисломолочных продуктов. Приведена динамика развития сегмента рынка кисломолочной продукции России за последний год. В статье представлен обзор последних трендов в технологии кисломолочных продуктов: производство высокобелковых продуктов; использование различных функциональных ингредиентов в виде фруктов, ягод, злаков, семян, орехов и др.; пищевых добавок (ароматизаторы, красители, загустители,*

*подсластители, консерванты, антиокислители, желирующие агенты, пенообразователи, эмульгаторы, стабилизаторы белка и т.п.).*

**Ключевые слова:** *функциональные кисломолочные продукты, функциональные ингредиенты, пищевые добавки.*

Самым популярным трендом настоящего времени, безусловно, является тренд на здоровое питание. Особое внимание уделяется здоровью желудочно-кишечного тракта и потреблению в этой связи функциональных молочных продуктов. Продукты, содержащие пробиотики, пребиотики, симбиотики не только не теряют своей популярности, но и объемы их производства и потребления неуклонно растут.

Функциональные продукты содержат большое количество биологически активных компонентов, к которым относятся: молочнокислые бактерии, в том числе пробиотические, витамины, пищевые волокна, биофлавоноиды, полиненасыщенные жирные кислоты, биологически значимые элементы, незаменимые аминокислоты, пептиды, белки, холины, гликозиды и другие ценнейшие компоненты.

За 2019 год наблюдалось снижение производства питьевого молока, а также рост и популярность кисломолочных продуктов. Прослеживается интенсивный запуск новинок в этой категории. Кисломолочные продукты показывают разнонаправленную динамику, так на фоне снижения производства кефира на 5,3 %, производство йогурта выросло на 5,4 %. Производство кисломолочной продукции (без творога) в России в январе 2020 года в целом выросло на 1,3 %, до 231,4 тыс. т по сравнению с аналогичным периодом 2019 года [1, 2].

В сознании потребителей продукты с высоким содержанием белка стойко ассоциируются с пользой и здоровьем. Белки – это органические вещества животного и растительного происхождения, которые обеспечивают построение и жизнедеятельность клеток человеческого организма. Их основным элементом являются многочисленные аминокислоты. Белки называют пищей роста. Они представляют собой некий каркас, который обеспечивает структурными элементами каждую клетку тела. Белки ответственны за рост, восстановление и замену тканей. Причем если раньше потребителями высокобелковой продукции считались люди, наращивающие мышечную массу, то сейчас такая продукция популярна среди всех категорий потребителей, вплоть до детского питания и корма для домашних животных.

В настоящее время среди россиян наблюдается негативная тенденция в виде снижения потребления белка в среднем на 25 %. Дефицит белка приводит к частым болезням, слабости и боли в мышцах и суставах, плохому состоянию кожи и волос, повышению ломкости ногтей и другим негативным последствиям. В отличие от жиров и углеводов, белок не откладывается в организме и, потому, его потребление необходимо обеспечивать ежедневно. Российские производители молочных продуктов запускают выпуск продукции, позиционируемой как высокобелковая. Так, содержание белка в 100 г йогурта, с заявленным «высоким содержанием белка/высокобелковый», как правило, не превышает 10 г.

Современное производство молочных продуктов обуславливает использование широкого спектра различных пищевых добавок и функциональных ингредиентов. Наиболее часто используют пищевые добавки различного технологического действия, изменяющие внешний вид и вкус (пищевые ароматизаторы и красители); формирующие структуру (загустители, желирующие агенты, пенообразователи, эмульгаторы, стабилизаторы белка и т.п.); подсластители; консерванты; антиокислители и множество других [3, 4].

Все большие обороты набирает использование в продуктах питания, в том числе и в молочных, различных семян, злаков и орехов. Большую популярность приобрели йогурты и другие молочные продукты с наполнителями из ядер подсолнечника, тыквенных семечек, овсяных хлопьев, гранолы, семян чиа, льна и другими.

Семена чиа - это удивительный продукт, который обладает большим количеством полезных элементов, позитивно влияющих на здоровье человека. Они восстанавливают работу желудочно-кишечного тракта, регулируют уровень сахара в крови, улучшают состояние кожи, волос и помогают избавиться от депрессий. Лен угнетает злокачественные

раковые клетки, поэтому его часто используют для профилактики рака простаты, толстой кишки и молочной железы. Лен полезен тем, что снижает и нормализует уровень холестерина, а также регулирует гликемический уровень в крови.

В зависимости от типа продукта, его структуры и назначения, а также технологии изготовления могут использоваться различные виды фруктово-ягодных добавок: гомогенной консистенции или с наличием кусочков фруктов и ягод различного размера. Наиболее востребованы: клубника, персик, вишня, ананас, лесной сбор, абрикос, малина, черника, чернослив, экзотические виды (манго, киви, ананас, банан, маракуйя, миксы этих фруктов), а также их смеси с мюсли и злаками [4, 5].

В последнее время увеличивается интерес к натуральным ароматизаторам и красителям. Несколько лет тому назад натуральные добавки делали на основе летучих веществ, фруктов, масляных эссенций и концентрированных фруктовых соков. Они, как и большинство традиционных натуральных продуктов, обладают более слабым вкусом по сравнению с синтетическими «двойниками». В настоящее время появляется все больше возможностей для тестирования вкусовых и ароматических добавок и красителей с целью подтверждения их натуральности. Количество применяемых синтетических красителей сокращается, в то время как рынок натуральных пищевых красителей расширяется. Натуральные красители предлагаются к использованию в концентрированной форме, их доза в продукте очень незначительна, и они не оказывают существенного влияния на консистенцию и вкус. Натуральные красители в молочных продуктах устойчивы к воздействию тепла и света, хорошо сохраняются в готовом продукте. Улучшение профиля вкуса молочных продуктов с помощью аутентичных вкусовых и ароматических ингредиентов и красителей дает возможность производителям увеличить выпуск полезных для здоровья продуктов [3, 4, 5, 6].

Одна из актуальных тенденций - замена сахара подсластителями. Наиболее популярна сукралоза. Сукралоза приблизительно в 600 раз слаще сахара, а универсальность свойств позволяет использовать ее практически во всех случаях, когда для подслащивания продукции применяют сахар. Сукралоза устойчива при хранении, ее можно добавлять в пищевые продукты и напитки на любой стадии производства, в том числе при стерилизации, сушке, экструзии. Сукралоза абсолютно безвредна, испытана во многих лабораториях мира. Разлагается она биологическим путем, не вызывая кариеса зубов.

Пищевые стабилизаторы – еще одна группа добавок, которые нашли применение при изготовлении кисломолочных продуктов. Эти вещества используют для придания продуктам необходимой консистенции и текстуры. При производстве кисломолочных продуктов используются различные стабилизирующие добавки (пектины, желатин, крахмалы и их смеси, в том числе с камедями и др.). Наиболее часто применяют пектины с различной степенью этерификации (метоксилирования), стандартизированной чувствительностью к ионам кальция и реологическими свойствами. Для стабилизации кислых молочных гелей применяется пектин с высокой молекулярной массой и степенью этерификации желательно около 70 % (60–80 %), так как существенные отклонения этого показателя в ту или иную сторону неблагоприятно сказываются на результатах стабилизации. С целью достижения желаемого эффекта необходимо контролировать рН, содержание белка в продукте, его дисперсность и правильно подбирать концентрацию пектина. При использовании желатина необходимо учитывать его характеристики, так как добавки с низким значением рН снижают термоустойчивость белков молока, а гели с низкой прочностью имеют также более низкую вязкость и температуру плавления. Самое важное функциональное свойство желатина – образование высокоэластичного термообратимого геля с точкой плавления, находящейся в пределах уровня температуры тела, ниже, чем у пектина, каррагинана, агара, дающих более хрупкие и менее эластичные гели. При совместном применении двух и более загустителей проявляется синергетический эффект функциональных свойств. Все коммерческие стабилизирующие добавки стандартизируются по своей желирующей способности в стандартном молочном геле, иногда в их состав включается лактоза, глюкоза и т.д.,

эмульгирующие вещества и стабилизирующие соли. Добавки выбираются с учетом их назначения [3, 4, 7, 8].

Не менее актуальным трендом является тренд на продукты с «чистой этикеткой». Это широко распространенное в мире понятие и тенденция, наилучшим образом соответствующая пожеланиям тех потребителей, которые хотят покупать самые простые, наиболее чистые и натуральные продукты. «Чистая этикетка» - это четкое, понятное описание состава продукта из простых и знакомых ингредиентов. Потребителю важно понимать, что продукт с такой этикеткой произведен из природных составляющих биологического происхождения, что он доставит человеку удовольствие, не причинит вреда и, более того, принесет пользу здоровью. Другими словами, никаких искусственных ингредиентов (все только натуральное), минимум компонентов и обработки. Как правило, такая этикетка белого, зеленого или голубого цвета [1, 4, 6].

Таким образом, использование пищевых и биологически активных добавок, ароматизаторов и других технологических функциональных веществ является одним из важнейших условий современного производства кисломолочных продуктов заданного состава и свойств, сохраняющих качество и безопасность в течение всего срока годности, и, кроме того, основой интенсификации переработки пищевого сырья, совершенствования технологий, расширения ассортимента.

### Список литературы

1. Главные тенденции на рынке молочной продукции России и мира [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.retail.ru/tovar\\_na\\_polku/glavnye-tendentsii-na-rynke-molochnoy-produktsii-rossii-i-mira/](https://www.retail.ru/tovar_na_polku/glavnye-tendentsii-na-rynke-molochnoy-produktsii-rossii-i-mira/). – Дата обращения: 25.09.2020.
2. Боброва, П.А., Амбросьева, Е.Д. Анализ состояния российского рынка кисломолочных продуктов в 2015-2019 гг. // Товаровед продовольственных товаров, 2019. - №12. – С. 52-56.
3. Альхамова, Г.К., Мазаев, А.Н., Шель, И.А., Прохасько, Л.С., Попова, М.А., Уварова, В.М. Функциональные ингредиенты в молочных продуктах // Молодой ученый, 2014. - №12 (71). - С. 65.
4. Зобкова, З.С., Фурсова, Т.П., Зенина, Д.В., Гаврилина, А.Д., Шелагинова, И.Р. Особенности применения пищевых добавок в кисломолочных продуктах // Молочная промышленность, 2017. - №3. – С. 50-52.
5. Юркова, М.С., Лиховцова, Е.А., Геляжева, Д.Н. Проблемы и перспективы современного развития молочного скотоводства // Аграрный научный журнал, 2016. - №8. - С. 95.
6. Кисломолочные продукты. Особенности производства. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.milkbranch.ru/publ/view/81.html/>. – Дата обращения: 25.09.2020.
7. Донская, Г.А., Дмитриева, И.Е., Дрожжин, В.М. Инновационные технологии в производстве кисломолочных напитков // Переработка молока, 2019. - №3. – С. 24-27.
8. Проскурина-Ткачева, А.С. Состояние и перспективы совершенствования технологии кисломолочных продуктов для функционального питания // Наука и образование Большого Алтая, 2016. – вып. 2. – С. 70-77.

**N. S. Nesterenko, I. A. Mazeeva**

### **MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE PRODUCT RANGE DAIRY PRODUCTS**

***Abstract.** Modern trends in the development of the range of functional dairy products are considered. The dynamics of the development of the segment of the market of fermented milk products in Russia over the past year is given. The article provides an overview of the latest trends in the technology of fermented milk products: the production of high-protein products; the use of various functional ingredients in the form of fruits, berries, cereals, seeds, nuts, etc.; food additives (flavorings, dyes, thickeners, sweeteners, preservatives, antioxidants, gelling agents, foaming agents, emulsifiers, protein stabilizers, etc.).*

***Keywords:** functional fermented milk products, functional ingredients, food additives.*

**УДК 664.8.022**

**Нечаева В. С., Нициевская К. Н.**  
**ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛОДЫ**  
**ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ**

***Аннотация.** В ходе исследования, было описано воздействие ультразвука на взятые в различном соотношении гидратационные плоды земляники садовой и дистиллированной воды. Оценивались такие параметры как температура, рН, вязкость жидкости.*

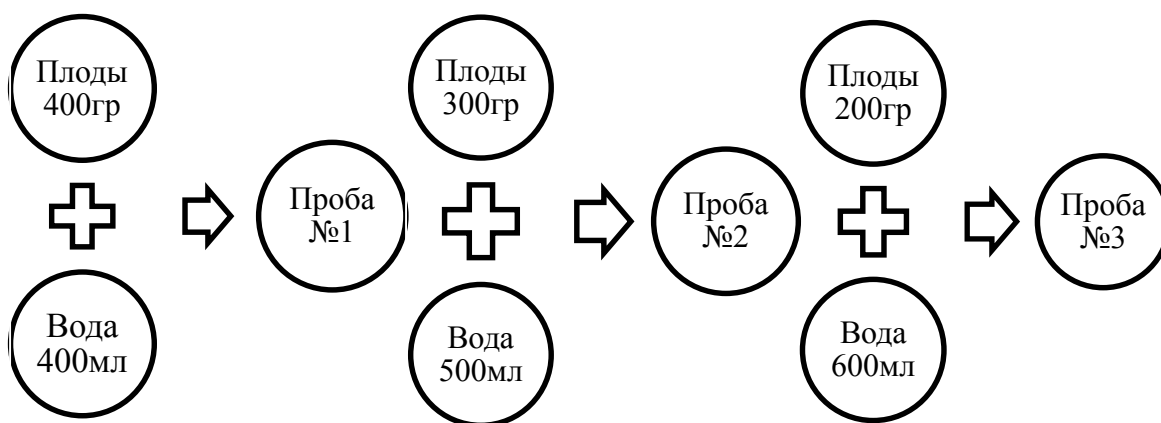
***Ключевые слова:**- плоды, земляника садовая, ультразвук.*

Земляника (*Fragaria*), род ягодных многолетних травянистых растений семейства розовых. Около 50-ти видов (по другим данным, 20 – 25) произрастают в Евразии, Америке; в Российской Федерации – 7 видов. В диком виде наиболее распространена Земляника лесная (*Fragaria vesca*). В качестве ягодной культуры в основном выращивают крупноплодную Землянику садовую или ананасную (*Fragaria grandiflora*, *Fragaria ananassa*)[2].

Энергетическая ценность плодов и ягод невысока из-за большого содержания воды, но плодово-ягодные продукты являются сильными химическими регуляторами процесса пищеварения, поскольку влияют на биохимические процессы пищеварения и обмена веществ [1].

В качестве исследуемого материала были взяты плоды земляники садовой сорта «Даренка», который характеризуется ранним сроком созревания и крупноплодностью, выращенные на территории Новосибирской области.

Проведение опыта осуществлялось с использованием ультразвуковой установки: Аппарат ультразвуковой технологической УЗТА «Волна». Длина волны составляла 100 н.метров. Время воздействия УЗ – 30 минут. Каждые 10 минут брали пробу на рН и измеряли температуру образцов (табл. 1). Делали три образца разным количеством дистиллированной воды и ягоды (рис. 1).



***Рис. 1- Состав проб***

Плоды земляники садовой не измельчали и не мыли, только удаляли чашелистики. В предварительно обеззараженные стеклянные бутылки, объемом 1л, помещали плоды и заливали дистиллированной водой. Из всех образцов отбиралась проба для проведения микробиологического анализа, для контроля был взят образец плодов земляники садовой без воды, не подвергавшейся ультразвуковому воздействию. Под действием ультразвука разрушения структуры плодов не произошло. Зафиксировано отделение семян и переход незначительного количества частичек кожицы с поверхности плодов в раствор.

Для контроля изменения значений рН и температуры, были измерены данные показатели воды дистиллированной и составили: рН – 4,62, t – 25,4 С.

Вязкость, получившегося раствора (табл. 1) определяли на вибровискозиметре серии SV-A.

**Таблица 1 - Значения кислотности, температуры, вязкости**

Показатель	Проба №1			Проба №2			Проба №3		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3
Время воздействия УЗ, мин	10	20	30	10	20	30	10	20	30
Температура, С	40,3	49,8	58,6	39,5	51,2	60,1	40,2	52,4	60,7
Кислотность, рН	3,60	3,57	3,36	4,19	3,63	3,31	3,93	3,59	3,39
Вязкость, мPas	0,93±1	0,98±1	1,72±1	0,78±1	0,91±1	1,63±1	0,71±1	0,76±1	0,87±1

Наблюдается взаимосвязь между увеличением времени воздействия и повышением температуры раствора. Так в первой пробе оно составило 33,2 С, во второй – 34,7 С, в третьей – 35,3 С, по сравнению с изначальной температурой дистиллированной воды. Так же происходило увеличение вязкости, в первой пробе на 0,79 мPas, во второй - 0,85 мPas, в третьей - 0,16 мPas. Значение рН во всех трех образцах незначительно смещалось в кислотную сторону, в первой пробе на 1,26, во второй – 1,31, в третьей – 1,23.

*Выводы* Ультразвук оказывает существенное влияние на температуру раствора и вызывает ее повышение, при этом с увеличением доли дистиллированной воды, повышение температуры увеличивалось. Вязкость раствора же была выше в тех образцах, где соотношение плоды : вода составляло 1:1 и 1:2.

#### Список литературы

1 Нечаев А. П. Пищевая химия: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям: 552400 «Технология продуктов питания» / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова. – СПб.: ГИОРД, - 2003. – 640 с.

2 Никиточкина Т. Д. Земляника // Большая российская энциклопедия. Том 10. Москва, 2008, стр. 432.

**Nechaeva V. S. Nitsievskaya K. N.**

#### **INFLUENCE OF ULTRASONIC EXPOSURE ON FRUITS OF GARDEN STRAWBERRY**

*Abstract* In the course of the study, the effect of ultrasound on the hydration fruits of strawberries and distilled water taken in different proportions was described. Parameters such as temperature, pH, fluid viscosity were evaluated.

*Keywords:* fruit strawberries, ultrasound

**УДК 664.9:637.521.473**

**Нечепорук А.Г., Третьякова Е.Н., Грачева Н.А., Щугорев М.А.**

#### **ПЕРСПЕКТИВЫ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА ГОВЯЖЬИХ КОТЛЕТ, КАК ПРОДУКТА ПИТАНИЯ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ**

*Аннотация.* В статье рассмотрена возможность создания нового вида полуфабриката функциональной направленности, а именно говяжьих котлет с включением овощного порошка из моркови сортов местной селекции. Смоделирована рецептура котлет для здорового питания и приведены органолептические показатели готовых изделий всех образцов.

*Ключевые слова:* мясные полуфабрикаты, морковь, котлеты, овощной порошок, функциональный продукт, здоровое питание.

В последние годы на Западе модно так называемое функциональное питание. Российский потребитель тоже предпочитает продукты из этого направления [7]. Помимо того, что функциональные продукты питания вкусны, они еще и обогащены витаминами, полиненасыщенными жирными кислотами, микроэлементами, пищевыми волокнами, белком,

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~



заменителем сахара, а количество животного жира в нем, наоборот, сведено к минимуму [4]. Эта группа продуктов сегодня вполне доступна и часто встречается в потребительской корзине россиян [6].

Отрасль функциональных продуктов питания в настоящее время переживает подъем. Всё больше новых продуктов приходят на российский рынок, но ассортимент их еще не достаточно велик [3,5]. В связи с этим в лаборатории Мичуринского ГАУ «Биоздравпродукт» были проведены экспериментальные исследования по моделированию рецептуры мясных полуфабрикатов с использованием растительного сырья, в виде добавления морковного порошка в котлетный фарш.

Включение овощного порошка в качестве добавки обусловлено тем, что в последнее время успехом пользуется использование порошкообразных продуктов растительного происхождения, в частности, из овощей и фруктов [1]. Морковный порошок обладает наиболее благоприятным для усвоения соотношением Са и Р (1,0:1,1) и близкое к оптимальному Са и Mg (1,0:0,92). Все овощные порошки содержат витамины: аскорбиновую кислоту и β-каротин, наибольшее содержание которого отмечено именно в морковном порошке (86-120 мг %). Белки овощных порошков содержат все незаменимые аминокислоты [2].

Исследования химического состава высушенного порошка из моркови представлено в таблице 1.

**Таблица 1 – Химический состав морковного порошка**

Показатель	Химический состав на 100г продукта
Массовая доля влаги, %	6,5
Массовая доля сахаров, %	46,4
Массовая доля клетчатки, %	10,1
Белки	9,2
Жиры	0,5
Углеводы	48

Из данных таблицы 1 видно, что в порошке моркови массовая доля влаги - 6,5%, сахаров - 46,4%, клетчатки 10,1. Жиров в морковном порошке не большое количество - 0,5, белков - 9,2, углеводов - 48. Таким образом, морковный порошок может быть использован для моделирования рецептуры мясных котлет функциональной направленности.

При разработке рецептуры котлет за основу была взята рецептура № 399 «Котлеты натуральные паровые» с включением морковного порошка. При разработке рецептуры была исследована возможность частичной замены хлеба на морковный порошок в дозировке 10, 15 и 20%.

В таблице 2 приведена рецептура котлет из говядины обогащенных овощным порошком.

**Таблица 2 – Рецептура котлет обогащенных овощными порошками**

Наименование компонентов	Содержание компонентов, %			
	Контрольный образец	Опытный образец №1	Опытный образец №2	Опытный образец №3
Говядина	67	67	67	67
Хлеб пшеничный	15	13,5	12,75	12
Сухари панировочные	10	10	10	10
Морковный порошок	-	1,5	2,25	3
Молоко	20	20	20	20
Соль поваренная пищевая	0,9	0,9	0,9	0,9
Перец черный молотый	0,06	0,06	0,06	0,06
Масса изделия, г	112	112	112	112

Технология производства котлет функциональной направленности с добавлением овощного порошка включает такие технологические операции, как подготовка необходимых

ингредиентов, приготовление фарша, формование, посыпание панировочными сухарями и приготовление.

В процессе исследований были изучены органолептические показатели мясных котлет с добавлением сухого морковного порошка. Он представляет собой продукт оранжево-желтого цвета с приятным, ярко выраженным морковным вкусом, полученный непосредственно из моркови, позволяющий решить проблемы с жирным сырьем, одновременно повышая пищевую ценность готового изделия. При смешивании с водой он образует пюре, не отличающееся от натурального свежеприготовленного пюре.

Влияние овощного порошка на органолептические показатели готовых изделий представлены в таблице 3.

**Таблица 3 - Органолептические показатели готовых изделий**

Наименование показателя	Характеристика показателя			
	Контрольный	Опытный образец №1	Опытный образец №2	Опытный образец №3
внешний вид	Котлеты ровной формы, без трещин и разрывов	Котлеты ровной формы, без трещин и разрывов, равномерно зажарены с двух сторон		
вид на разрезе	Однородная консистенция	Однородная консистенция, без видимых отдельных кусочков мяса, хлеба, порошков из свеклы и моркови		
цвет	Свойственный цвету кускового мяса (светло-коричневый)	Коричневый	Светло-коричневый	Светло-коричневый с легким оранжевым оттенком
запах и вкус	Свойственные данному виду продукта, в меру соленый, с ароматом специй и пряностей, без посторонних привкуса и запаха	Свойственные данному виду продукта, в меру соленый, с пикантным привкусом растительных наполнителей		Свойственные данному виду продукта, в меру соленый, с навязчивым привкусом растительных наполнителей
форма	Котлеты овальной формы	Котлеты овальной формы		

Из данных таблицы 3 видно, что опытные образцы имели однородную консистенцию, без видимых отдельных кусочков мяса и хлеба. Результаты органолептической оценки показали, что мясные котлеты с введением в рецептуру морковного порошка по основным показателям не только не уступают контролю, но и приобретают своеобразный цвет и вкус. Вкус и запах в жареном виде – свойственные жареному продукту с легким привкусом вносимой добавки (образец №1 и №2), опытный образец №3 отличался навязчивым морковным запахом и соответствующим вкусом. На разрезе у опытных образцов №2 и 3 наблюдаются легкие вкрапления желто-оранжевого цвета, в связи с добавлением морковного порошка.

В целом использование овощного порошка позволяет существенно улучшить органолептические показатели готовых изделий, но в случае с опытным образцом №3 количество добавки велико, что отражается ввиду навязчивого морковного привкуса.

Анализ пищевой ценности продукта показал, что мясные котлеты с добавлением морковного порошка можно отнести к функциональным продуктам, так как содержание натрия в образцах №1 и №2 составляет 30,0 и 29,9% от суточной нормы потребности, калия – 6,3-6,1%, кальция – 2,4-2,3%, магния – 7,0-7,3%, железа - 11,5%. Овощные порошки так же положительно влияют на дополнительное обогащение готового изделия витаминами.

В следствии выше изложенного, можно сделать вывод, что включение морковного порошка не только повышает биологическую и пищевую ценность, но и позволяет расширить ассортимент изделий функционального назначения.

### Список литературы

1. Нечепорук, А.Г., Овощные порошки как функциональный ингредиент в продуктах питания / А.Г. Нечепорук, Е.Н. Третьякова, О.О. Стрыгина // Материалы Международной научно-практической конференции «Агротехнологические процессы в рамках импортозамещения», посвященной 85-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, доктора с.-х. наук, профессора Ю.Г. Скрипникова. – Мичуринск-Наукоград, 2016. – С. 196-199.
2. Нечепорук, А.Г. Получение мясных полуфабрикатов функциональной направленности с добавлением овощных порошков / А.Г. Нечепорук, Е.Н. Третьякова, Е.А. Кулагина, Д.П. Луньков // Сборник научных статей по материалам научно-практической конференции «Приоритетные направления развития пищевой индустрии» (Ставрополь, 25-26 января 2016 г.). – Ставрополь, 2016. – С. 447-451.
3. Патент на изобретение № 2569634 Российская Федерация. Получение мясосодержащих полуфабрикатов в тесте (пельмени – Диета+) с натуральными растительными добавками / Скоркина И.А., Е.Н. Третьякова, А.Г. Нечепорук // Патент № 2569634. 2015. Бюл. № 33.
4. Третьякова, Е.Н. Технология продуктов питания функционального назначения: Учеб. пособие для бакалавров / Е.Н. Третьякова, Н.А. Грачева, А.Г. Нечепорук. – М.: Мичуринск, 2019.
5. Третьякова, Е.Н. Технология производства продуктов для здорового питания / Е.Н. Третьякова, Н.А. Грачева, А.Г. Нечепорук // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сб. III Всероссийской (национальной) научной конференции. –2018.– С.515-517.
6. Третьякова, Е.Н. Новые виды мясных полуфабрикатов для здорового питания / Е.Н. Третьякова, Н.А. Грачева, А.Г. Нечепорук // Пища. Экология. Качество: труды XIV международной научно-практической конференции. – 2017. – С.265-268.
7. Чугунова, О.В. Состояние и перспективы формирования рынка функциональных пищевых продуктов / Чугунова О.В. // Пища. Экология. Качество. Сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 350-353.

### **Necheporuk A.G., Tretyakova E.N., Gracheva N.A., Shchugorev M.A. PROSPECTS FOR EXPANDING THE RANGE OF BEEF CUTLETS AS A FOOD PRODUCT WITH FUNCTIONAL PROPERTIES**

**Abstract.** *The article considers the possibility of creating a new type of functional semi-finished product, namely beef cutlets with the inclusion of vegetable powder from carrots of varieties of local selection. The formula of cutlets for healthy nutrition is modeled and organoleptic indices of finished products of all samples are given.*

**Keywords:** *meat semi-products, carrots, cutlets, vegetable powder, functional product, healthy nutrition.*

УДК 664.951/ 663.18

### **Никифорова А.П., Хамагаева И.С. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БАКТЕРИЙ ВИДА *LACTOBACILLUS SAKEI* ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЫБНЫХ ПРОДУКТОВ**

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук (номер гранта МК-128.2020.11)*

**Аннотация.** *В статье проведен анализ свойств бактерий вида *Lactobacillus sakei* и описаны перспективы применения бактерий данного вида для производства рыбных продуктов.*

**Ключевые слова:** *рыбные продукты, ферментация, стартовые культуры, молочнокислые бактерии*

В Республике Бурятия в 2019 г. по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Бурятия потребление рыбы и рыбных продуктов в среднем на 100 лиц составило 170 кг в месяц, что в пересчете на одного человека составляет 20,4 кг в год при рекомендованной Минздравом России норме 22 кг/год на человека

[3, 4]. Известно также, что ассортимент и частота потребления рыбы рыбных продуктов в городе Улан-Удэ и в прибрежных районах республики имеют существенные отличия [2].

Следует отметить, что ассортимент рыбных продуктов, употребляемых жителями республики Бурятия, является достаточно широким. Наряду с привычными способами изготовления рыбных продуктов (соление, копчение, вяление) традиционно применяется и ферментация рыбы, обычно байкальского омуля, который является основным промысловым видом Байкальского региона. В результате ферментации байкальского омуля производится так называемый омуль «с душком». Несмотря на то, что продукт производится традиционно, сравнительно небольшой процент жителей Республики Бурятия употребляют омуль «с душком» регулярно. Тем не менее, в результате проведенных ранее исследований установлено, что приобрести ферментированный рыбный продукт готовы 50,9 % [2].

Молочнокислые бактерии играют важную роль при производстве ферментированных продуктов питания, ассортимент которых постоянно расширяется. В последнее время несомненный научный интерес представляет применение молочнокислых бактерий для производства рыбных продуктов [5, 7, 8, 9, 13]. В связи с этим, разработка новых технологий рыбных продуктов является актуальным направлением проведения исследований.

Бактерии вида *Lactobacillus sakei* входят в состав микрофлоры многих традиционных ферментированных продуктов, в том числе и рыбных [7, 11, 12]. Также они применяются в составе стартовых культур для производства рыбных продуктов [7, 8, 9].

Таким образом, для дальнейших исследований было решено выбрать этот вид микроорганизмов, в связи с чем, был произведен поиск в каталоге микроорганизмов Национального биоресурсного центра «Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов» (БРЦ ВКПМ) НИЦ «Курчатовский институт» – ГосНИИГенетика.

В каталоге было обнаружено восемь различных штаммов микроорганизмов этого вида. В результате анализа литературных источников об этих штаммах были получены сведения, представленные в таблице 1.

Из приведенных данных можно сделать вывод о том, что четыре штамма из восьми, имеющих в коллекции БРЦ ВКПМ были выделены из мясных продуктов (колбас). По всей видимости, это связано с тем, что мясные продукты являются хорошей средой для роста и развития *Lactobacillus sakei*. Известно, что бактерии *Lactobacillus sakei* способны ферментировать глюкозу, N-ацетил-D-глюкозамин, сахарозу, фруктозу и маннозу, которые не содержатся в рыбе, но они также способны ферментировать рибозу и использовать альтернативные источники углерода (нуклеозиды или N-ацетил-нейраминовою кислоту) [14].

**Таблица 1 - Сведения о штаммах *Lactobacillus sakei*, находящихся в каталоге микроорганизмов НБЦ ВКПМ**

Характеристики штаммов	Штаммы							
	В-10905	В-5682	В-8886	В-8896	В-8932	В-8936	В-8952	В-9449
Источник штамма	типовой штамм	н/д	сырвя- леная националь- ная итальянс- кая салями	конская колбаса	сырвя- леная испанс-кая колбаса	сырвял- еная итальян- ская колбаса	лиофили- зирова- нный бакпре- парат	н/д
Оптимальная температура	30 °С	37 °С	37 °С	37 °С	37 °С	37 °С	37 °С	30 °С
Рекомендуемая бактериальная среда	MRS	сре-да Гутьер- реса	MRS	MRS	MRS	MRS	MRS	MRS

Угнетение патогенной микрофлоры: - Escherichia coli	н/д	н/д	+	+	+	+	+	н/д
- Proteus vulgaris	н/д	н/д	+	+	+	+	+	н/д
- Salmonella typhimurium	н/д	н/д	+	+	+	+	+	н/д
Является продуцентом: - молочной кислоты;	н/д	н/д	+	+	+	+	+	н/д
- бактериоцинов;	н/д	н/д	н/д	н/д	+	н/д	н/д	н/д
- аммиака	н/д	н/д	н/д	+	+	+	+	н/д

Обозначения: + - наличие признака; н/д – нет данных

Большинство штаммов имеет оптимальную температуру роста 37 °С, оптимальной для них средой является MRS (de Man, Rogosa and Sharpe). Следует отметить, что некоторые штаммы бактерий этого вида способны расти при неблагоприятных условиях (низких положительных температурах и в средах с содержанием NaCl) [10]. Это свойство является важным преимуществом в связи с тем, что при производстве рыбных продуктов обычно применяется поваренная соль, и технологический процесс протекает при низкой температуре.

К преимуществам *Lactobacillus sakei* можно отнести их способность продуцировать бактериоцины (сакацин А и сакацин Р, а также лактоцин S), молочную кислоту, которые влияют на рост патогенных микроорганизмов, и, вследствие этого, повышают безопасность продукта [14]. Большинство рассмотренных штаммов были способны угнетать развитие патогенных микроорганизмов, таких как *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella typhimurium*.

К недостаткам бактерий данного вида можно отнести способность синтезировать биогенные амины, например, путресцин, а также наличие генов устойчивости к антибиотикам [14].

Таким образом, бактерии вида *Lactobacillus sakei* являются перспективными для применения в качестве стартовых культур для производства рыбных продуктов.

### Список литературы

1. Никифорова А.П. Применение ферментации для обработки рыбы и морепродуктов: обзор // *Baikal Letter DAAD*. 2018. № 1. С. 23-29.
2. Никифорова А.П., Никифорова О.П., Антохонова И. В. Оценка тенденций потребления рыбных продуктов жителями Республики Бурятия // *Экономика региона*. — 2017. — Т. 13, вып. 3. — С. 948-958.
3. Приказ Минздрава России от 19.08.2016 № 614 "Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания"
4. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Бурятия (<https://burstat.gks.ru>)
5. Никифорова А.П. Применение ферментации для обработки рыбы и морепродуктов: обзор // *Baikal Letter DAAD*. 2018. № 1. С. 23-29.
6. Никифорова А.П., Никифорова О.П., Антохонова И. В. Оценка тенденций потребления рыбных продуктов жителями Республики Бурятия // *Экономика региона*. — 2017. — Т. 13, вып. 3. — С. 948-958.
7. Bjerke, G. A., Rudi, K., Avershina, E., Moen, B., Blom, H., & Axelsson, L. (2019). Exploring the brine microbiota of a traditional Norwegian fermented fish product (Rakfisk) from six different producers during two consecutive seasonal productions. *Foods*. <https://doi.org/10.3390/foods8020072>
8. Glatman L., Drabkin V., Gelman A. (2000) Using lactic acid and bacteria for developing novel food products. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 80. p. 375-380.

9. Kongkiattikajorn J. (2015) Potential of starter culture to reduce biogenic amines accumulation in som-fug, a Thai traditional fermented fish sausage. *Journal of Ethnic Foods*. 2. 10.1016/j.jef.2015.11.005.
10. Marceau, A., Zagorec, M., Chaillou, S., Méra, T., & Champomier-Vergès, M. C. (2004). Evidence for involvement of at least six proteins in adaptation of *Lactobacillus sakei* to cold temperatures and addition of NaCl. *Applied and environmental microbiology*, 70(12), 7260–7268. <https://doi.org/10.1128/AEM.70.12.7260-7268.2004>
11. Najjari A, Ouzari H, Boudabous A, Zagorec M. Method for reliable isolation of *Lactobacillus sakei* strains originating from Tunisian seafood and meat products. *Int J Food Microbiol*. 2008 Feb 10;121(3):342-51. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2007.11.045.
12. Skåra T., Axelsson L., Stefansson G., Ekstrand B., Hagen H. (2015) Fermented and ripened fish products in the northern European countries. *Journal of Ethnic Foods*, 2, p.18-24.
13. Speranza B., Racioppo A., Bevilacqua A., Beneduce L., Sinigaglia M., Corbo M.R. (2015) Selection of Autochthonous Strains as Starter Cultures for Fermented Fish Products. *Journal of Food Science*. V. 80, I.1., p.151-160.
14. Zagorec, M., & Champomier-Vergès, M.-C. (2017). *Lactobacillus sakei*: A Starter for Sausage Fermentation, a Protective Culture for Meat Products. *Microorganisms*. <https://doi.org/10.3390/microorganisms5030056>

**Nikiforova A.P., Khamagaeva I.S.**

## **THE PERSPECTIVES OF THE USE OF BACTERIA *LACTOBACILLUS SAKEI* FOR PRODUCTION OF FISH PRODUCTS**

*This work was supported by a grant of the President of Russian Federation for young Russian scientists (МК-128.2020.11).*

**Abstract.** *The analysis of properties of bacteria *Lactobacillus sakei* was performed in the article. The description of the perspectives of bacteria to be used as starter cultures for the production of fish products is given in the work.*

**Keywords:** *fish products, fermentation, starter cultures, lactic acid bacteria*

**УДК 658.5.011**

**Никифорова Ю.Д.**

## **ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ»**

**Аннотация.** *Статья посвящена анализу решения проблемы обеспечения должного качества пищевой продукции с помощью внедрения системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Представлены требования, которым должна отвечать политика в области обеспечения безопасности пищевой продукции. Рассмотрены преимущества по применению политики в области обеспечения безопасности пищевой продукции. Разработан пример политики в области обеспечения безопасности пищевой продукции, отвечающий требованиям ГОСТ Р ИСО 22000-2019.*

**Ключевые слова:** *система менеджмента безопасности пищевой продукции, политика в области обеспечения безопасности пищевой продукции.*

Главной задачей каждого предприятия общественного питания является – обеспечение должного качества и безопасности выпускаемой продукции. Новые технологии в производстве и хранении пищевых продуктов позволяют увеличить ассортимент выпускаемой продукции, увеличить сроки хранения и в полной мере удовлетворить требования потребителей, а также создают условия, в которых формируются опасности, угрожающие человеку. Поэтому проблема обеспечения качества и безопасности пищевой продукции становится особо актуальной. Действенным вариантом решения данной проблемы является внедрения на предприятие системы менеджмента безопасности пищевой продукции. [1].

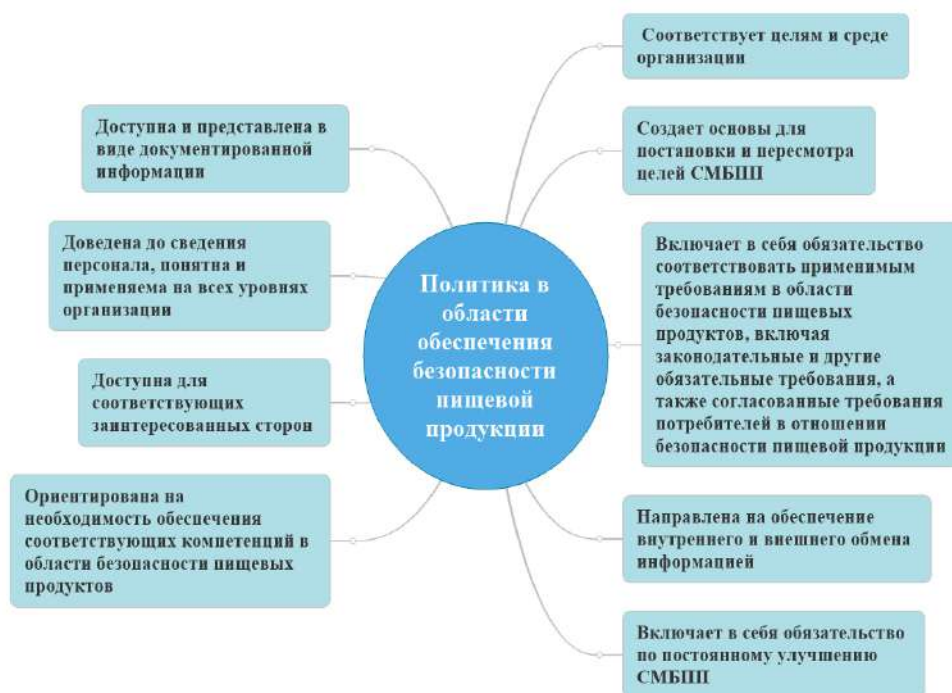
Согласно ГОСТ Р ИСО 22000-2019«Системы менеджмента безопасности пищевой продукции (СМБПП). Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции»: организация должна разработать, внедрить, поддерживать в рабочем состоянии и постоянно улучшать СМБПП, включая необходимые процессы и их взаимодействия»[2].

Ключевым документом, объединяющим намерения и направление деятельности организации в отношении СМБПП, является - политика в области обеспечения безопасности пищевой продукции.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Согласно ГОСТ Р ИСО 22000-2019: высшее руководство должно разработать, внедрить и поддерживать в актуальном состоянии политику в области обеспечения безопасности пищевой продукции, которая отвечает требованиям, представленным на рисунке 1.

Руководство должно разработать политику в области обеспечения безопасности пищевой продукции перед началом внедрения СМБПП, чтобы у всех сотрудников возникло понимание: зачем в организации внедряют СМБПП; какие изменения ждет организацию; какие цели преследует организация в отношении безопасности пищевой продукции. Доведение до каждого сотрудника политики в области качества способствует более эффективной и слаженной работе предприятия [3,4].



**Рис.1- Требования к политике в области качества**

Правильно разработанная политика в области обеспечения безопасности пищевой продукции, полностью отвечающая требованиям ГОСТ Р ИСО 22000-2019 и применимая на всех уровнях организации, позволит организации добиться следующих преимуществ:

- обеспечение конкурентоспособности и устойчивого положения предприятия на рынке;
- предупреждение выпуска небезопасной пищевой продукции;
- постоянное улучшение процессов предприятия, связанных с выпуском пищевой продукции;
- увеличения доверия клиентов к выпускаемой продукции;
- поэтапный контроль безопасности выпускаемой продукции;
- создание репутации надежного производителя в глазах потребителей и заказчиков;
- выпуск качественной и безопасной пищевой продукции.

[5-8].

В ходе исследования была разработана политика в области обеспечения безопасности пищевой продукции, на примере предприятия ООО «Комплекс-Агро», представленная на рисунке 2.

## **Политика в области обеспечения безопасности выпускаемой продукции ООО «Комплекс-Агро»**

ООО «Комплекс-Агро» является градообразующим предприятием Республики Адыгея и производит пищевую продукцию готовую к употреблению (соки и нектары «Бабушкино Лукошко», соки «Фрумка», пюре фруктовые и овощные «Фрумка», соки и нектары «Бери и Пей», сокосодержащие напитки «Вкусы Юга», томатная паста «Томаты Юга», икра из кабачков).

### **Наша задача и приоритетная цель:**

Производство высококачественной, безопасной и конкурентоспособной продукции при соблюдении нормативно-правовых и законодательных требований РФ, а также стандартов серии ISO 22000 и принципов ХАССП.

### **Наша стратегия:**

- Систематический контроль выпускаемой продукции в целях исключения возникновения опасностей химического, физического и биологического происхождения;
- Сохранение, укрепление и приумножение показателей объема продаж;
- Выпуск продукции, отвечающей требованиям и ожиданиям Потребителя, и соответствующей стандартам серии ISO 22000 и ISO 9000;
- Постоянное повышение квалификации персонала, формирование корпоративной культуры;
- Модернизация производства для обеспечения безопасности выпускаемой продукции и улучшения ее качества.

### **Для реализации Политики руководством определены основные направления:**

- Создание, внедрение и обеспечение функционирования принципов ХАССП;
- Организация обратной связи с потребителями с целью выявления их ожиданий и потребностей для повышения их удовлетворенности качеством и безопасностью продукции;
- Развитие материально-технической базы организации – реконструкция и техническое перевооружение производств, приобретение новой техники и оборудования;
- Предупреждение биотерроризма;
- Развитие отношений с партнерами на основе заявляемых принципов в области безопасности и качества, обязательное и своевременное выполнение договорных отношений;
- Регулярное проведение внутренних аудитов на соответствие требований ГОСТ Р ИСО 22000-2007 и ГОСТ Р ИСО 9001-2015;
- Постоянное обучение и повышение квалификации сотрудников с целью повышения профессионализма;
- Поддержание Политики измеримыми целями в области безопасности пищевой продукции.

Политика в области безопасности выпускаемой пищевой продукции распространяется на все структурные подразделения предприятия, доведена до сведения работников и доступна для общественности и других заинтересованных сторон, путем наличия ее на сайте.

Генеральный директор ООО «Комплекс-Агро» берет на себя ответственность за реализацию и актуализацию данной Политики, за обеспечения понимания и поддержки ее всеми работниками предприятия.

**Рис.2- Пример политики в области качества и безопасности**

Таким образом, политика в области безопасности служит основой системы менеджмента безопасности пищевой продукции и включает измеримые характеристики технологического процесса и выпускаемой продукции, а также предусматривает идентификацию и выполнение действий по улучшению любого элемента системы, что в свою очередь приведет к выпуску безопасной пищевой продукции.

### **Список литературы**

1. Куприянов, А.В. Система обеспечения качества и безопасности пищевой продукции / А.В. Куприянов // Вестник Оренбургского государственного университета. — 2014. — № 3. — С. 164-167. — ISSN 1814-6457. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.
2. ГОСТ Р ИСО 22000-2019 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции. – Введ. 2020-01-01. – М.: Стандартинформ, 2020. – 42 с.
3. Барышникова, Н.И. Разработка системы управления безопасностью на основе принципов ХАССП при производстве хлеба из пшеничной муки/Н.И.Барышникова, И.Ю. Резниченко, Е.С. Вайскрובה//Техника и технология пищевых производств. -2017. -№ 4 (47). - С. 115-122.
4. Вайскрובה, Е.С. Разработка интегрированной системы управления на пищевом предприятии/Е.С. Вайскрובה, Н.И.Барышникова, Л.Е. Покрамович//Техника и технология пищевых производств.- 2018. -Т. 48. -№ 1. -С. 132-142.
5. Дунченко, Н.И. Интегрированный подход к управлению качеством и безопасностью / Н.И. Дунченко, А.С. Ремизова // Компетентность/Competency (Russia). — 2013. — № 3. — С. 46-51. — ISSN 1993-8780. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система/
6. Резниченко, И.Ю. Особенности внедрения процедур, основанных на принципах ХАССП, для обогащенных мучных кондитерских изделий/И.Ю. Резниченко, А.М. Чистяков// Хранение и переработка сельхозсырья. - 2020.- № 1.- С. 99-109.



7. Резниченко, И.Ю. Разработка системы менеджмента качества для обогащенных мучных кондитерских изделий/И.Ю. Резниченко, А.М. Чистяков//Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов.- 2020. - № 2 (61). - С. 117-122

8. Reznichenko I.Yu., Chistyakov A.M., Ustinova Yu.V., Ruban N.Yu. Quality management of the enriched flour confectionery with application of the qualimetrical analysis//В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. -2019. -С. 22006.

**Nikiforova Y.D.**  
**BENEFITS OF USING THE "FOOD SAFETY POLICY"**

***Abstract.** The article is devoted to the analysis of the solution to the problem of the proper quality of food products using the food safety management system. The requirements to be met by the food safety policy are presented. The advantages of applying food safety policy are considered. An example of a food safety policy has been developed that meets the requirements of GOST R ISO 22000-2019.*

***Keywords:** food safety management system, food safety policy*

**УДК 633.16.321.631.526.32:631.529**

**Николаев П.Н., Юсова О.А.**  
**ПРОИЗВОДСТВО ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ В АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ  
ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

***Аннотация.** Представлены результаты исследований адаптивности Омских сортов ярового ячменя с 2015 по 2019 гг. В среднем за годы исследований, урожайность сортов ячменю составила 5,14 т/га. Все исследуемые сорта превышали стандарты во всех группах (+0,13...+0,90 т/га к ст.). Наиболее адаптивными сортами по урожайности при возделывании ярового ячменя на зерно являются сорта: Омский 99, Рикотензе 4885, Саша, Омский 100, Омский 101, Нутанс 4883 (сумма рангов составила 42...61).*

***Ключевые слова:** ячмень, урожайность, адаптивность, ранг.*

В современной России ячмень возделывается во всех районах земледелия, при чем выращиваются в основном яровые сорта ячменя. Зерно ячменя широко используют для продовольственных, технических и кормовых целей, в том числе в пивоваренной промышленности, при производстве перловой и ячневой круп. Ячмень относится к ценнейшим концентрированным кормам для животных, так как содержит полноценный белок, богат крахмалом [1,2]. В 2019 году, по отношению к 2018 году, произошло увеличение площадей выращивания ячменя практически во всех федеральных округах страны (за исключением Северо-Западного ФО и Южного ФО) от 3196,1 тыс. га (36,4% всех посевов ячменя в России) в Приволжском ФО до 56,8 тыс. га (0,6%) в Дальневосточном ФО. В 2019 году по данным Росстата, валовые сборы ячменя составили 20459,4 тыс. тонн, что на 20,4% (на 3467,5 тыс. тонн) больше, чем в 2018 году [3].

Основным требованием, предъявляемым к сортам, является устойчивость к абиотическим и биотическим факторам среды. Обеспечение стабильного прироста урожайности ярового ячменя нереально без увеличения экологической устойчивости сортов. При этом в регионах с плохими условиями, большее значение имеет реализация адаптивного потенциала ярового ячменя. Разные сорта ярового ячменя обладают различной реакцией к конкретным условиям среды. Трудность состоит в том, чтобы, во-первых, как возможно больше исполнить образовавшийся у растений в процессе длительной эволюции механизм устойчивости к абиотическим и биотическим стрессам, во-вторых сделать возможным совпадение основных фаз роста и развития растений с благоприятными условиями произрастания [4]. В наибольшей степени распространенные в наше время модели и методы оценки показателей приспособленности созданных форм к факторам внешней среды не вполне верно отражают реакцию сортов на условия выращивания. Дефицит сложности в подходах, терминологии, методиках вычисления показателей реакции сортов приводит к

разным оценкам в отношении одного и того же изучаемого материала. В этой связи целью исследований было определение адаптивной способности Омских сортов ярового ячменя по признаку «урожайность» в условиях южной лесостепи Омской области.

Расчет показателей адаптивности проводили, используя следующие параметры:

- размах урожайности с гектара (d) по Зыкину В.А. [5];
- индекс экологической пластичности (Jsp) по Eberhart и Russel [6];
- фактор стабильности (stability factor) S.F. по D. Lewis [7];
- гомеостатичность (Hom) и селекционная ценность сортов (Sc) по методике В.В. Хангильдину [8];
- показатель относительной стабильности ( $St^2$ ) и критерий стабильности (A) по Н.А. Соболеву [9];
- коэффициент вариации (V) по Доспехову Б.А. [10].

По данным гидрометеорологического центра (ОГМС) в черте г. Омска в период исследований с 2015 по 2019 гг. сложились контрастные условия. Период вегетации 2015 г., отмечен как сухой и холодный, период 2017 г. характеризовался недостатком осадков в мае, июле, августе (-77,0; -63,0; -26,0 соответственно). Недостаток тепла наблюдался в мае, июне, августе 2018 года. Достаточным увлажнением отличался период вегетации 2016 года сумма осадков превышала средне многолетние данные в июне и июле (+192 мм; -167 мм) на фоне избытка тепла (0,1-2,3°C). В 2017 г. наблюдался недобор осадков в мае, июне, августе (-77,0; -63,0; -26,0 мм). В 2019 г. вегетация ячменя проходила в относительно благоприятных условиях. Период май-август характеризовался гидротермическим обеспечением, близким к среднему многолетнему значению – средняя температура воздуха 15,4°C (-0,1°C) от нормы сумма осадков 240 мм (102,4% от нормы).

Объектами исследований, результаты которых представлены в данной статье, являлись 14 сортообразцов ярового ячменя селекции ФГБНУ Омский АНЦ, рекомендованные для возделывания в данном регионе. Урожайность сорта является ключевым показателем его эффективности [11, 12]. Средняя по сортам величина урожайности составила 5,14 т/га. Максимальная урожайность – 7,19 т/га получена у сорта Подарок Сибири в 2019 г. Минимальная – 2,1 т/га в 2016 году у сорта Омский голозерный 1 (таблица 1).

**Таблица 1 - Урожайность зерна сортов ярового ячменя КСИ за 2015-2019 гг., т/га**

Сорт	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Среднее	Отношение к ст., ±
<b>Двурядные пленчатые</b>							
Омский 95, st.	5,80	2,24	5,09	5,38	5,60	4,82	-
Саша	6,44	4,02	4,54	6,13	6,49	5,52	+0,70
Подарок Сибири	6,43	3,61	5,16	6,25	7,19	5,72	+0,90
Омский 100	6,55	3,96	5,01	5,26	6,54	5,46	+0,64
Омский 101	6,52	3,72	5,28	5,97	6,44	5,58	+0,76
Медикум 4867	6,54	3,61	4,85	5,99	6,39	5,47	+0,65
Нутанс 4883	5,80	3,78	5,25	6,17	7,11	5,62	+0,80
Нутанс 4812	6,16	3,63	4,50	6,09	6,71	5,41	+0,59
Среднее по группе	6,28	3,57	4,96	5,91	6,56	5,45	-
<b>Многорядные пленчатые</b>							
Омский 99, st.	5,32	4,08	4,92	5,69	5,79	5,16	-
Рикотензе 4885	5,17	3,94	5,82	5,81	5,89	5,32	+0,16
Паллидум 4861	4,93	3,83	6,30	5,59	5,83	5,29	+0,13
Среднее по группе	5,14	3,95	5,68	5,70	5,84	5,26	-
<b>Двурядные голозерные</b>							
Омский голозерный 1, st.	4,24	2,10	3,29	5,25	5,97	4,17	-
Омский голозерный 2, st.	3,71	2,75	3,99	4,84	5,05	4,06	-
Омский голозерный 4	4,14	2,59	4,85	5,01	5,18	4,35	+0,29
Среднее по группе	3,93	2,67	4,42	4,93	5,12	4,21	-
Среднее по культуре	5,6	3,42	4,94	5,67	6,16	5,14	-
НСР <sub>05</sub>	0,9	0,8	0,9	1,0	0,9	0,7	-

Нами установлен сильный размах урожайности (по Зыкину В.А.) у сортов ячменя: Омский голозерный 1 ( $d = 3,87$  т/га), Подарок Сибири (3,58 т/га), Омский 95 (3,56 т/га), Нутанс 4883 (3,33 т/га), Нутанс 4812 (3,1 т/га), Омский 101 (2,8 т/га), Медикум 4867 (2,63 т/га), таблица 2. Относительно не высокая изменчивость этого показателя наблюдалась у сортов Омский 99, Рикотензе 4885, Паллидум 4861, Омский голозерный 2, Саша, Омский 100, Омский голозерный 4 ( $d=1,71; 1,95; 2,47; 2,3; 2,47; 2,59; 2,6$  соответственно). Восполняет характеристику уровня реакции сортов – степень реализации потенциала. По результатам оценки наших исследований реализация потенциала урожайности варьировала от 69,8% у сорта Омский голозерный 1 до 90,3% у сорта ячменя Рикотензе 4885. Наиболее высокая реализация потенциала урожайности установлена у сортов: Рикотензе 4885, Омский 99, Омский 101, Саша, Паллидум 4861, Омский голозерный 4, Медикум 4867.

Изучаемый нами набор сортов ячменя по частоте встречаемости индекса. Изучаемый набор сортов ячменя по частоте встречаемости индекса  $J_{sp} > 1,0$  (по S.A. Eberhart, W.A. Russell) распределился на 4 группы:

1. Сортами широкого ареала стали: Подарок Сибири, Омский 101, Нутанс 4883, у которых значение  $J_{sp} > 1,0$  было в течении 5 лет испытания.
2. Сортами среднего ареала у которых значение  $J_{sp} > 1,0$  было в течении 4 лет испытания: Саша, Омский 100, Медикум 4867, Нутанс 4812.
3. Сорта узкого ареала у которых значение  $J_{sp} > 1,0$  было в течении 2-3 лет испытания: Омский 95, Омский 99, Рикотензе 4885, Паллидум 4861.
4. Сорта очень узкого ареала выше в течении 0-1 лет значение  $J_{sp} > 1,0$ : Омский голозерный 1, Омский голозерный 2 и Омский голозерный 4.

D. Lewis, предлагал оценку реакции сорта вести на основании поведения в альтернативных условиях. Он утверждал, что чем больше отклонений показателя от единицы, тем менее стабилен сорт. Высокие значения (S.F.), а поэтому низкая фенотипическая устойчивость свойственна сортам: Омский голозерный 1 (2,84), Омский 95 (2,59), Омский голозерный 4 (2,0), Подарок Сибири (1,99), Нутанс 4883 (1,88), Нутанс 4819 (1,85), Омский голозерный 2 (1,84). Сравнительно небольшие значения фактора стабильности, а значит более высокая стабильность свойственна сортам ячменя Омский 99, Рикотензе 4885, Саша, Паллидум 4861, Омский 100, Омский 101 (S.F.= 1,42; 1,49; 1,61; 1,64; 1,65; 1,75 соответственно).

**Таблица 2 - Показатели адаптивности сортов ячменя**

Сорт	Размах урожайности (d),		Jsp	S.F.	Sc	Hom	St <sup>2</sup>	A	И	V
	т/га	%								
Омский 95, st.	3,56	61,4	0,94	2,59	1,87	4,47	0,910	4,59	73,8	30,3
Саша	2,47	38,1	1,07	1,61	3,42	10,63	0,956	5,40	44,7	21,0
Подарок Сибири	3,58	49,8	1,11	1,99	2,87	6,57	0,941	5,55	62,6	24,3
Омский 100	2,59	39,5	1,06	1,65	3,30	10,46	0,959	5,34	47,4	20,2
Омский 101	2,80	42,9	1,08	1,75	3,18	9,50	0,956	5,46	50,2	21,0
Медикум 4867	2,63	40,2	1,06	1,81	3,02	14,0	0,949	5,32	48,1	22,6
Нутанс 4883	3,33	46,8	1,09	1,88	2,99	7,71	0,952	5,43	59,2	21,9
Нутанс 4812	3,10	46,2	1,05	1,85	2,92	6,55	0,929	5,36	57,3	26,6
Омский 99, st.	1,70	29,5	1,0	1,42	3,64	22,56	0,982	5,11	32,9	13,5
Рикотензе 4885	1,95	33,1	1,03	1,49	3,56	17,7	0,976	5,26	36,6	15,0
Паллидум 4861	2,47	39,2	1,03	1,64	3,22	11,8	0,965	5,20	46,7	18,1
Омский голозерный 1, st.	3,87	64,8	0,81	2,84	1,47	2,91	0,860	5,77	92,0	36,9
Омский голозерный 2, st.	2,30	45,5	0,79	1,84	2,21	7,71	0,948	4,96	56,6	22,8
Омский голозерный 4	2,60	50,1	0,85	2,0	3,65	6,87	0,940	4,22	59,8	24,4

Анализ селекционной ценности сорта (Sc) ячменя, по Хангильдину В.В., тождественен параметру фактора стабильности и создан по аналогии сравнения урожайности в  
~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

лимитированных и оптимальных условиях выращивания с надлежащим учетом усредненного показателя урожайности. Значительную селекционную ценность проявили сорта: Омский голозерный 4 (3,65), Омский 99 (3,64), Рикотензе 4885 (3,56), Омский 99 (3,64), Рикотензе 4885 (3,56), Саша (3,42), Омский 100 (3,30), паллидум 4861 (3,22), Омский 101 (3,18), Медикум 4867 (3,02).

Гомеостатичность (Ном) – это устойчивость сортов к воздействию неблагоприятным условиям внешней среды. Наиболее высокая гомеостатичность согласно расчетам по данной методике отмечена у сортов Омский 99, Рикотензе 4885, Медикум 4867, Паллидум 4861, Саша, Омский 100, Омский 101, Нутанс 4883 (Ном = 22,56; 17,7; 14,0; 11,8; 10,63; 10,46; 9,50; 7,71 соответственно).

Н.А. Соболев предложил ввести вычисление стабильности изучаемого набора сортов по величине относительной стабильности признака ( $St^2$ ) и критерию отбора на стабильность признака (А). При расчете ( $St^2$ ) используется средний уровень урожайности и общая дисперсия этого признака. Проведенный эксперимент установил, что ведущие позиции по величине относительной стабильности занимают сорта: Омский 99, Рикотензе 4885, Паллидум 4861, Омский 100, Саша, Омский 101, Нутанс 4883, Медикум 4867 ( $St^2 = 0,982; 0,976; 0,965; 0,959; 0,956; 0,956; 0,952; 0,949$  соответственно). По утверждению автора, показатель ( $St^2$ ) должен применяться одновременно с критерием (А) характеризующим и дополняющим среднюю стабильность данного признака. Чем выше данный показатель, тем более удачно у аттестуемого образца сочетается средняя урожайность и относительная стабильность. Это свойственно в нашем эксперименте для сортов: Омский голозерный 1 (5,77), Подарок Сибири (5,55), Омский 101 (5,46), Нутанс 4883 (5,43), Саша (5,40), Нутанс 4812 (5,36), Омский 100 (5,34).

Коэффициент интенсивности (И) сорта нами рассчитан по методике Р.А. Удачина и А.В. Головченко. По коэффициенту интенсивности можно предположить, что сорта Омский 99 (32,9%), Рикотензе 4885 (36,6%) – экстенсивного типа. К группе интенсивного типа по результатам анализа относятся сорта: Омский голозерный 1 (92%), Омский 95 (73,8%), Подарок Сибири (62,6%), Омский голозерный 4 (59,8%), Нутанс 4883 (59,2%). К типу полунтенсивным отнесены все остальные сорта из изученного набора сортов.

С точки зрения Доспехова Б.А. коэффициент вариации довольно активно используется при определении величины адаптивных свойств генотипа. Чем меньше параметры величины стабильности, тем более стабилен сорт по урожайности. Наибольшая стабильность характерна сортам: Омский 99, Рикотензе 4885, Паллидум 4861, Омский 100, Омский 101, Нутанс 4883, Медикум 4867 ( $V = 13,5; 15,0; 18,1; 20,2; 21,0; 21,9; 22,6$ ; соответственно).

Ранжированная оценка сортов по параметрам адаптивности с учетом меньшей суммы, позволила выделить сорта способные реализовать свои адаптивные возможности в условиях Омской области. В наших исследованиях большей устойчивостью к варьирующим условиям выращивания обладают сорта ярового ячменя: Омский 99, Рикотензе 4885, Саша, Омский 100, Омский 101, Нутанс 4883 (сумма рангов составила 42...61).

#### **Выводы**

1. В условиях южной лесостепной зоны Омской области, в среднем за годы исследований, урожайность по ячменю составила 5,14 т/га, сорта пленчатой группы превышали по урожайности сорта голозерной группы на 1,17 т/га.
2. Все исследуемые сорта превышали стандарт во всех группах в среднем за период исследований (+0,13...+0,90 т/га к st.). Также отличаются повышенной урожайностью новые перспективные линии в группе двурядных пленчатых Медикум 4867, Нутанс 4883 и Нутанс 4812 (+0,59...+0,80 т/га к st.) в группе многорядных пленчатых Рикотензе 4885 и Паллидум 4861 (+0,16...+0,13 т/га к st.), в среднем за период исследований.

3. Наиболее адаптивными сортами по урожайности при возделывании ярового ячменя на зерно являются сорта: Омский 99, Рикотензе 4885, Саша, Омский 100, Омский 101, Нутанс 4883 (сумма рангов составила 42...61).

### Список литературы

1. Сурин Н.А., Зобова Н.В., Ляхова Н.Е. Генетический потенциал и селекционная значимость ячменя Сибири // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2014. № 2. С. 378-386.
2. Анисков Н.И., Поползухин П.В. Яровой ячмень в Западной Сибири (селекция, семеноводство, сорта): монография. Омск: ООО «Вариант-Омск», 2010. С. 388.
3. Агровести АПК, 2019. <https://agrovesti.net/lib/industries/cereals/posevnye-ploshchadi-valovye-sbory-i-urozhajnost-rzhi-v-rossii>.
4. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбиногенез, агробиоценоз). – Кишинев: Штица, 1980. с.587
5. Зыкин В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ: методические рекомендации. Новосибирск, 1984. С.24
6. Eberhart S.A. Stability parameters for comparing varieties / S.A. Eberhart, W.A. Russell // Crop. sci. 1966. Vol.6, №1. P.36-40.
7. Lewis D. Gene-environment interaction: A relationship between dominance, heterosis, phenotypic stability and variability // Heredity. 1954. V.8. P. 333-356.
8. Хангильдин В.В. Параметры оценки гомеостатичности сортов и селекционных линий в испытаниях колосовых культур // Науч.-техн. Бюл. всесоюз. селек.-генет. ин-ва. 1986. № 2(60). с. 36-41.
9. Соболев Н.А. Проблема отбора и оценки селекционного материала. Киев, 1980. с. 100-106.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.
11. Николаев П.Н., Юсова О.А., Анисков Н.И. и др. Агробиологическая характеристика многорядных голозерных сортов ячменя селекции Омского АНЦ // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2019. № 180 (1). С. 37-43. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-1-38-43.
12. Николаев П. Н., Юсова О. А., Анисков Н. И. и др. Новый среднеспелый сорт ярового ячменя Омский 101 // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, 2019. № 180 (2). С. 83-88. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-2-83-88.

**Nikolaev P.N., Yusova O.A.**

### **PRODUCTION OF BARLEY GRAIN IN AGROECOLOGICAL CONDITIONS OF THE SOUTH FOREST-STEPPE OF WESTERN SIBERIA**

**Abstract.** The results of studies of the adaptability of Omsk varieties of spring barley from 2015 to 2019 are presented. On average, over the years of research, the yield of barley varieties was 5.14 t / ha. All subjects exceeded the standards for all groups (+ 0.13 ... + 0.90 t / ha to st.). The most adaptive yield varieties in the cultivation of spring barley for grain are varieties: Omskiy 99, Rikotense 4885, Sasha, Omskiy 100, Omskiy 101, Nutans 4883 (the sum of the ranks was 42 ... 61).

**Key words:** barley, yield, adaptability, rank.

**УДК 578.834.1**

### **Нистерюк Д. И., Воронина М. С. ВЛИЯНИЕ COVID-19 НА ЖИТЕЛЕЙ РОССИИ**

**Аннотация.** В данной статье были рассмотрены симптомы, профилактика, ограничительные меры и влияние COVID-19 на жителей России.

**Ключевые слова:** вирус, COVID-19, Россия, коронавирус.

Жизнь россиян кардинально поменялась 11 марта 2020 года, когда распространение вируса было признано пандемией. Инфекции, которые приобретают огромные масштабы, считают большой проблемой общественного здравоохранения. Пандемия оказывает глубокое воздействие на все социальные процессы в обществе.

COVID-19 – это острая респираторная инфекция, вызываемая коронавирусом SARS-CoV-2. Коронавирус представляет собой заболевание, которое протекает как в форме легкого течения, так и в тяжелой форме. Самое частое осложнение – это вирусная пневмония.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Распространение вируса происходит воздушно-капельным путем через вдыхание распыленных в воздухе при кашле, чихании, разговоре вируса.

Наиболее распространенные симптомы:

1. Лихорадка – повышение температуры;
2. Кашель;
3. Утомляемость.

Также встречаются такие симптомы, как:

1. Потеря аппетита;
2. Одышка;
3. Выделение мокроты;
4. Боли в мышцах.

Есть и другие симптомы, но они встречаются довольно редко.

Особым пунктом в данной статье стоит рассмотрение вопроса о влиянии COVID-19 на жителей России. COVID-19 в значительной степени поменял жизнь всех россиян. Во многих государствах введены различные ограничения прав и свобод граждан, связанные с распространением пандемии коронавируса. В данное время остро стоит вопрос о мерах профилактики от данного вируса.

Во многих регионах страны введен масочный режим. Маски должны носить люди в общественном транспорте и такси, магазинах, торговых центрах, на учебе и на работе. Также рекомендовано носить перчатки.

Еще одним важным пунктом в профилактике россиян является мытье рук с мылом и спиртосодержащим средством.

Всем жителям России рекомендовано соблюдать дистанцию в 1 метр по отношению к другим людям.

Привычная жизнь жителей России поменялась не только из-за мер профилактики. В рамках нынешней ситуации, которая сложилась при распространении новой коронавирусной инфекции, были введены ограничительные меры. Карантин 2020 коснулся всех в разной степени. Кто-то получил разрешающий документ и продолжил трудиться, кому-то пришлось переqualificироваться, а кто-то соблюдал самоизоляцию. Для того, чтобы снизить случаи заболевания в период пандемии, часто прибегают к ограничению передвижения населения, которое контролируется со стороны центральных или местных властей. Из-за этого безработица в России достигла максимума.

На мой взгляд, общественное питание больше всех пострадало от COVID-19. Предприятия общественного питания не могли работать в прежнем режиме из-за карантина. Часть заведений стали работать на доставку еды. В данное время предприятиям общественного питания приходится работать в тяжелых условиях. Обязательно все работники заведений работают в масках и перчатках. Все посетители должны находиться в масках. На входах в заведения предусмотрены антисептики.

Следует отметить, что магазины тоже пострадали от COVID-19. Все работники также должны находиться на своих рабочих местах в масках и перчатках. На входах присутствуют санитайзеры и бесплатные маски. Покупатели обязательно должны находиться в масках.

Все ограничительные меры контролируются Роспотребнадзором. За несоблюдение ограничительных мер составляются протоколы об административной ответственности. Торговые точки, которые не соблюдают масочный режим и социальную дистанцию, могут наказать вплоть до закрытия [1].

Таким образом, видно, что ограничения и профилактические меры коснулись и повлияли на каждого человека в России.

### **Список литературы**

1. Гафиатулина Н. Х. Российское общество в условиях самоизоляции. Социальные эффекты и последствия пандемии COVID-19. - М.: Издательство "КноРус", 2020. - 260с.

**Nistryuk D.I., Voronina M.S.**  
**IMPACT OF COVID-19 ON RUSSIAN RESIDENTS**

*Abstract.* This article discusses the symptoms, prevention, restrictive measures, and impact of COVID-19 on Russian residents.

*Keywords:* virus, COVID-19, Russia, middle East respiratory syndrome.

**УДК 664.8**

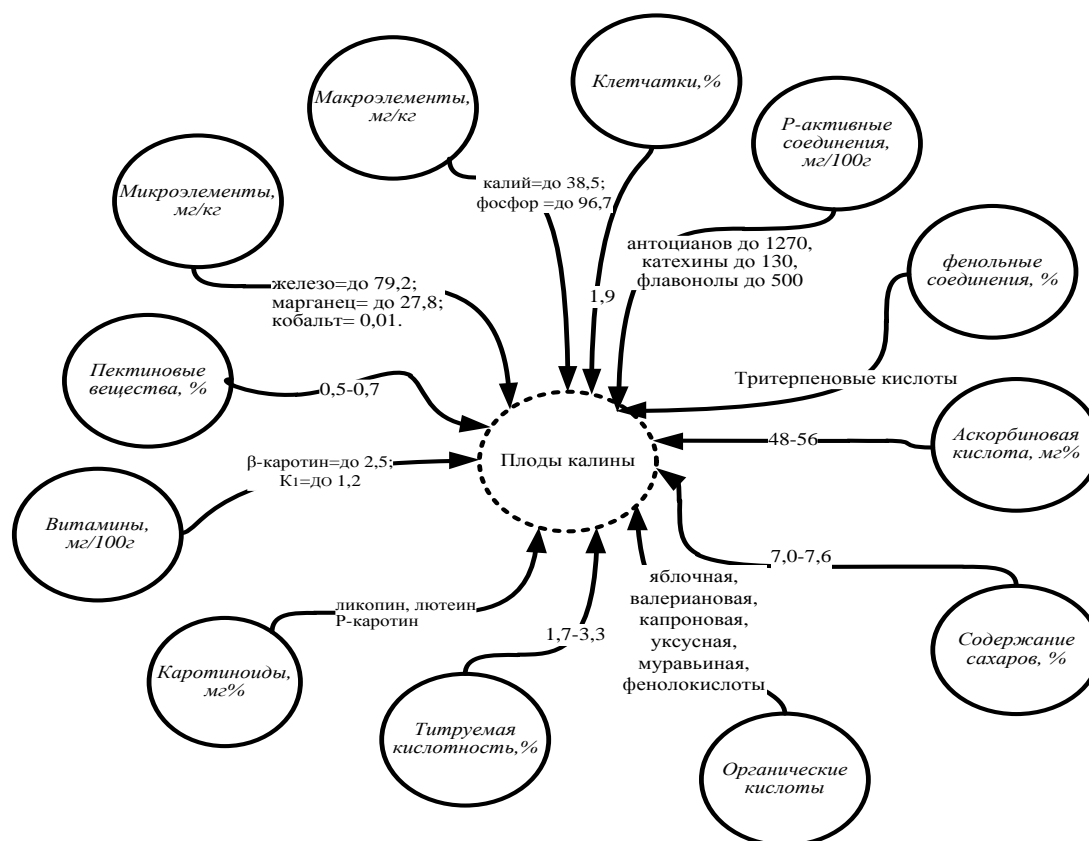
**Нициевская К.Н.**  
**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВ КАЛИНЫ В ТЕХНОЛОГИИ  
ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

*Аннотация.* В статье приведен контент анализ химического состава плодов калины. Представлены перспективы переработки плодов калины.

*Ключевые слова:* плоды калины

Потребительский рынок пищевой продукции представляет собой важнейшую часть современной экономики Российской Федерации и требует комплексного и системного развития. Потребительский рынок должен быть ориентирован на обеспечение полноценного питания, профилактику неинфекционных заболеваний, увеличение продолжительности и повышение качества жизни населения, стимулирование развития производства и обращения на рынке пищевой продукции надлежащего качества.

В соответствии со «Стратегией повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» от 29.06.2016 г. создана устойчивая продовольственная база переработки растительного сырья, с использованием методов глубокой переработки с использованием методов физического и механического воздействий. Важное значение имеет производство продуктов здорового питания на основе местных сырьевых ресурсов. Такие продукты характеризуются безопасностью, высокой пищевой ценностью, направленными потребительскими свойствами, обеспечивающими потребности различных групп населения в необходимых пищевых веществах и энергии. Использование плодов калины согласно проведенному контент-анализу [1] имеет уникальный комплекс биологически активных соединений.



**Рис. 1 – Комплекс биологически активных соединений плодов калины**

Использование данного способа обработки позволяет опираться на ключевые показатели потребительских свойств для различных видов пищевых продуктов с учетом их градации качества и вариабельности, при этом повысить энергоэффективность, ресурсосбережение и снизить потери.

Одним из методов консервирования плодового сырья является использование электрофизических методов воздействия, в частности использование ультразвука. Применение данного метода обосновывается его свойствами к стерилизации и дезодорации продукции. Дополнительно применение ультразвука в процессе диспергирования растительного сырья направлено на создание продукции подвергшейся обеззараживанию при низкотемпературных режимах воздействия с высокими техническими характеристиками.

Исследования ультразвука на процесс измельчения косточковых плодов проанализирован в некоторых работах авторов [2-4]. Можно с уверенностью утверждать о насыщении готового продукта элементами косточковой фракции, тем более при обычной переработке это удаляется из дальнейшей переработки, либо используется в качестве жмыха с низким показателями пищевой ценности.

### Список литературы

1. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений. Качество и безопасность: учеб.-справ. Пособие / И.Э.Цапалова, М.Д. Губина, О.В. Голуб, В.М. Позняковский; под общ.ред. В.М. Позняковского. – 4-е изд., испр. И доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 216с.
2. Нициевская К.Н. Исследование полуфабрикатов из плодов облепихи различной сортности, полученной при кавитационном воздействии / К.Н. Нициевская, О.К. Мотовилов, Г.П. Чекрыга // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. - Том 7. - № 1. (41). – 2018. – С.30-34
3. Пат. 2586924 Российская Федерация Способ получения джема и полуфабриката из плодов облепихи
4. Пат. 2623635 Российской Федерации Способ получения полуфабриката из плодов рябины обыкновенной (*Sorbus Aucuparia* L)



**Nitsievskaya K. N.**  
**PERSPECTIVES OF USE OF FRUITS OF VIBURNUM IN THE TECHNOLOGY OF  
FOOD PRODUCTION**

*Abstract.* The article provides a detailed analysis of the chemical composition of viburnum fruits. Prospects for processing viburnum fruit are presented.

*Key words:* fruits of viburnum

**УДК 636.5.087.8**

**Орлова Т.Н.**  
**УЛУЧШЕНИЕ ДИЕТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ  
ВКЛЮЧЕНИИ В ИХ РАЦИОНЫ ПРОБИОТИКА**

*Аннотация.* Включение пробиотического препарата на основе пропионовокислых бактерий в рационы цыплят-бройлеров способствовало изменению химического состава грудных и бедренных мышц птицы опытной группы: повышению содержания сухого вещества, белка и снижению жира, тем самым улучшая диетические свойства мяса.

*Ключевые слова:* птицеводство, кормление, цыплята-бройлеры, пробиотический препарат, пропионовокислые бактерии, химический состав мяса, диетическое мясо.

Птицеводство по праву занимает одну из лидирующих позиций в сельском хозяйстве. Высокий спрос на мясо птицы объясняется не только относительно низкой стоимостью, но и высокой биологической ценностью данного продукта. Содержание животного белка в мышечных волокнах мяса птицы больше в сравнении с мясом млекопитающих животных. Кроме того, белок мяса птицы лучше и более полно усваивается организмом человека, нежели белок, содержащийся в других видах мяса. Диетические свойства данного продукта обусловлены не только количеством и качеством белка, но и более низким содержанием в нём жира, содержанием минералов, а также макро- и микроэлементов, таких как калий, кальций, фосфор, натрий и железо [1, 2].

Первое место по объёмам мяса птицы, производимого птицеводческими предприятиями, занимает мясо цыплят-бройлеров. Современные кроссы цыплят-бройлеров отличаются достаточно быстрыми темпами роста. Если в 70-е годы XX века нормальной продуктивностью у бройлеров считалась живая масса в 1,7-1,9 кг в возрасте двух месяцев, то в настоящее время нормой считается живая масса в 2,2-2,6 кг, за сокращённый период выращивания равный 38-42 дням. К сожалению, в погоне за большей живой массой не всегда обращают внимание на химический состав мышечной ткани, а ведь зачастую живая масса увеличивается за счёт повышения содержания в мясе влаги и жира, что снижает его диетическую ценность [3, 4].

На химический состав мяса помимо генетики влияют и другие факторы: состав и питательность корма, условия содержания и кормления, а также физиологические особенности организма. Биологически активные добавки, в том числе пробиотики, используемые в кормлении сельскохозяйственной птицы, благодаря своему воздействию на системном уровне способны оказывать влияние на многие процессы в организме (пищеварение, усвоение питательных веществ, метаболизм и т.д.) и как следствие на химический состав мяса [5, 6].

В связи с этим изучение влияния новых пробиотиков на химический состав мяса цыплят-бройлеров является актуальным направлением.

**Целью работы** было изучить влияние пробиотического препарата «Пропионовый» на химический состав мяса цыплят-бройлеров.

**Материалы и методы исследований.** Используемый в наших исследованиях пробиотик представляет собой жидкий пробиотический препарат, имеющий в своём составе

активные штаммы пропионовых бактерий вида *Propionibacterium freudenreichii* spp. Биологическая ценность данных микроорганизмов состоит в их способности подавлять развитие условно-патогенных и патогенных бактерий, а также стимулировать развитие собственной полезной микрофлоры благодаря продуцированию ряда аминокислот, витаминов и ферментов.

Объектом исследования являлись цыплята-бройлеры кросса Hubbard F-15 в возрасте от 1 до 40 дней.

Для проведения опыта по методу групп аналогов были сформированы контрольная и опытная группы. Количество голов в каждой группе было равно 80. Цыплята контрольной и опытных групп получали полнорационный комбикорм в соответствии с фазами роста. Разница между группами заключалась в том, что цыплята контрольной группы в составе рациона получали кормовой антибиотик, а цыплята опытных групп – пробиотический препарат. Начальная суточная доза пробиотика в опытной группе составляла 0,65 мл на голову в сутки. Постепенно с возрастом дозировка изменялась и, начиная с 31 дня, была равна 3,9 мл на голову.

Убой птицы был проведен в возрасте 40 дней. От каждой группы было взято по 6 голов. При проведении опыта учитывали убойный выход и качество потрошенных тушек. Убойный выход определяли по разнице между живой массой птицы до убоя и массой потрошенной тушки. Соответствие химического состава мяса требуемым нормам оценивали согласно ГОСТ 31962-2013.

**Результаты исследования и обсуждения.** Химический состав грудных и бедренных мышц цыплят-бройлеров представлен в таблице 1.

**Таблица 1 - Химический состав мышечной ткани цыплят-бройлеров**

Группа	Мышечная ткань	Показатель			
		Общая влага, %	Белок, %	Сырой жир, %	Сырая зола, %
Контрольная группа	Грудные мышцы	74,76±0,04	21,24±0,06	2,94±0,02	1,06±0,01
	Бедренные мышцы	75,62±0,05	18,87±0,03	4,64±0,01	0,87±0,01
Опытная группа	Грудные мышцы	73,07±0,04**	23,54±0,05**	2,27±0,02**	1,12±0,01*
	Бедренные мышцы	74,42±0,05**	20,64±0,05**	3,96±0,01***	0,98±0,02*

Примечание: разницу считали достоверной при \*\* p<0,01, \*\*\* p<0,001

Применение пробиотического препарата в опытной группе позволило снизить влагу в грудных мышцах на 1,69%, в бедренных мышцах – на 1,2%. Содержание белка у птицы опытной группы составило 21,24% в грудных мышцах и 18,87% – в бедренных мышцах, что выше в сравнении с контролем на 2,3 и 1,77 соответственно. Содержание сырой золы в мышечной ткани цыплят опытной группы превышало показатели контрольной группы на 0,06-0,11 %. В мясе птицы опытной группы было выявлено достоверное снижение сырого жира в грудных мышцах на 0,67%, в бедренных мышцах – на 0,68%.

**Заключение.** Пробиотический препарат на основе пропионовых бактерий оказал положительный эффект на химический состав мяса цыплят-бройлеров благодаря снижению содержания в мышечных волокнах влаги и сырого жира и одновременному повышению содержания сухого вещества, белка и сырой золы. Данные изменения являются показателями повышения биологической ценности и улучшения диетических свойств мяса птицы.

### Список литературы

1. Левина Т.Ю., Дудурова Е.В. Мясо птицы – продукт для диетического питания // Сб. научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2015. – № 8. – С. 191-192.

2. Оценка белково-витаминной ценности мяса птицы разных видов и частей тушек при производстве консервов с регулирующей биологической ценностью / К.В. Коновалов, А.В. Мамаев, Н.Д. Родина, Е.Ю. Сергеева // Биология в сельском хозяйстве. – 2019. - № 2 (23). – С. 31-33.
3. Крылова Н. Обзор рынка мяса в России // Мясные технологии. – 2013. - № 5. – С. 24-27.
4. Фисинин В.И., Егоров И.А., Драганов И.Ф. Кормление сельскохозяйственной птицы: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 344 с.
5. Васильев А., Лысенко С. Влияние пробиотиков на продуктивность цыплят-бройлеров и формирование кишечного микробиоценоза // Птицеводческое хозяйство. Птицефабрика. – 2011. – № 7. – С. 12–15.
6. Злепкин Д.А., Шкаленко В.В., Иванова Л.Ю. Повышение мясной продуктивности и качества мяса цыплят-бройлеров при введении в их рацион биологически-активных добавок // Известия нижеволжского аграрного университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 4 (32). – С. 1–3.

**Orlova T.N.**

### **IMPROVING THE DIETARY PROPERTIES OF BROILER CHICKEN MEAT WHEN INCLUDING PROBIOTICS IN THEIR DIETS**

***Abstract.** The inclusion of a probiotic preparation based on propionic acid bacteria in the diets of broiler chickens contributed to a change in the chemical composition of the pectoral and femoral muscles of the poultry of the experimental group: an increase in the content of dry matter, protein and fat reduction, thereby improving the dietary properties of meat.*

***Keywords:** poultry farming, feeding, broiler chickens, probiotic preparation, propionic acid bacteria, chemical composition of meat, dietary meat.*

**УДК 6.66.663.9**

**Осипова М.В.**

### **СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ ЯГОДНОГО СЫРЬЯ**

***Аннотация.** В современных условиях важно быстро и качественно производить продукты питания. Не менее важно максимально использовать натуральное сырье. Помочь сохранению биологически активных веществ в ягодном сырье помогает использование при его подготовке к переработке инновационных физических факторов воздействия.*

***Ключевые слова:** ягоды облепихи, ягоды черной смородины, чай, инфракрасная сушка.*

В настоящее время существует множество продуктов, где используются то или иное растительное сырье. Одним из видов сырья, активно используемого в пищевой промышленности, - являются ягоды. Ягоды в технологии изготовления продуктов питания используются как лесные, так и выращенные в крестьянско-фермерских хозяйствах (КФХ).

Перспективным является использование ягод, выращенных предпринимателями КФХ. Предпринимательство по выращиванию ягод - это выгодный бизнес. Для многих это и семейный бизнес, в котором участвуют не только взрослые члены семьи, но и дети. Достоинств промышленного выращивания ягодных культур много – это не высокая конкуренция среди хозяйств, занимающихся выращиванием; сравнительно не сложная агротехника - научиться ухаживать за посадками сможет любой желающий; возможность приобретения небольшого количества посадочного материала и самостоятельное разведение; высокая и длительная урожайность ягодных кустов и кустарников [1].

Ягоды – полезный и вкусный продукт, который любят все – от мала до велика.

Самой популярной ягодой для выращивания является черная смородина. Кустарник черная смородина относится к семейству Крыжовниковые. По агротехнике возделывания кустарник черной смородины является не требовательной культурой. Промышленным способом в Северо-Западном регионе можно выращивать районированные сорта черной смородины «Ядреная», «Дачница», «Пигмей», «Гулливер», «Багира» и пр. [2]

Ягоды черной смородины отличаются большими полезными свойствами, чем например

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

красной смородины. В ней при небольшом содержании килокалорий, находится большое количество калия, витамина С, фосфора, кальция, магния и прочих микроэлементов и витаминов [3].

Ягоды черной смородины являются одними из лидеров по содержанию витамина С среди ягодного и другого растительного сырья. Много также в ягодах лимонной, яблочной и других органических кислот, пектиновых и дубильных веществ, каротина, антоциана, глюкозы и фруктозы.

Черная смородина обладает обширным рядом лечебных свойств: антимикробных, иммуномодулирующих, антиоксидантных, противовоспалительных. Также существуют исследования с описанием снижения риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, лечения атопического дерматита, улучшая функций органов желудочно-кишечного тракта и пр.

Также одной из самых популярных и востребованных ягод является облепиха. Кустарник облепихи крушиновидной, относящийся к роду Облепиха семейства Лоховых, является лекарственным и декоративным растением. Так как облепиха является одним из полезнейших для человека растений – селекционеры вывели более двух десятков сортов с ценными для агротехники возделывания и уборки ягод свойствами. Это крупноплодовые сорта «Ажурная», «Августина», «Елизавета», «Эссель», сорта с высокой урожайностью «Ботаническая», «Обильная», «Московская красавица», «Чуйская», «Любимая», «Нивелена», сорта без шипов для облегчения сбора ягод «Великан», «Солнечная», «Алтайская», «Подруга», морозостойкие сорта «Золотой початок», «Трофимовская», «Дар Катуня», «Превосходная», «Сюрприз Балтики», «Сибирский румянец», что особенно актуально для выращивания облепихи в промышленных масштабах в условиях Северо-Западного региона Российской Федерации.

Ягоды облепихи содержат каротиноиды, сахара, большой спектр витаминов и микроэлементов, в том числе кальций, фосфор, кремний и другие [4].

Из семян и мякоти облепихи получают ценное лечебное масло, используемое в восстановлении поврежденного кожного покрова, восстановлении клеток эпителия, волосяного покрова головы человека. Ягоды облепихи используют в народной медицине как средство для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта, авитаминозах, для укрепления иммунной системы, заболеваний сосудистой системы, укрепления памяти, восстановления нервной системы.

Помимо всех лечебных эффектов ягоды облепихи и черной смородины отличаются отменным вкусом, который может варьироваться от кислого до сладкого с различными оттенками и послевкусием.

В последние годы среди населения набирают популярность нетрадиционные виды чая с использованием натурального ягодного сырья. Если жители сельских поселений и люди, имеющие приусадебные участки, имеют возможность заготавливать ягодное сырье, то население городов и, в особенности мегаполисов, из-за отсутствия такой возможности охотно приобретают готовые фруктово-ягодные чаи, предлагаемые к реализации в торговых сетях. Зачастую производители таких сортов чая, помимо натурального фруктово-ягодного сырья используют пищевые добавки, заменители вкуса. Это связано, прежде всего, со сложностью производителей в переработке ягодного сырья: обеспечения длительных условий при хранении готовой продукции с использованием ягодных добавок и сохранения при этом всех полезных свойств ягод. Еще одной сложностью является заготовка ягодного сырья от поставщиков - хозяйств, занимающихся промышленным выращиванием ягодных культур, и обеспечение бесперебойной работы предприятия этим сырьем в течение круглогодичного цикла производства.

Проведен ряд исследований по использованию физических методов воздействия на ягодное сырье. Наиболее эффективной является инфракрасная сушка ягод. Принцип действия метода заключается в комплексном использовании способов сушки, основанных на конвекции

и радиации. Испарение избыточной влаги в продукте проходит за счет терморрадиационного нагрева сырья инфракрасными излучателями, при этом принудительно конвективным способом влага удаляется. Устройство сушильной установки, работающей по методу инфракрасной сушки, заключается в наличии камер, в которые принудительно подается воздух. В камерах парно располагаются инфракрасные излучатели. Для переработки растительного сырья используются установки инфракрасной сушки средневолнового спектра излучения. В такого типа сушилках излучение осуществляют электрические нагреватели с керамическим покрытием.

Устройства инфракрасной сушки значительно сокращают продолжительность технологического этапа сушки растительного сырья за счет того, что процесс сушки идет изнутри продукта. Еще одним достоинством инфракрасной сушки является то, что оборудование перед использованием не надо подготавливать, нагревать, выводить на заданные режимы, т.к. в ней нагревается продукт, а не воздух вокруг него. В установках по мере снижения влажности в растительном сырье, снижается и мощность нагрева. Все это способствует тому, что сырье предохраняется от перегрева. Все это позволяет сохранять в растительно-ягодном сырье витамины и прочие органические вещества, которые подвержены изменению и расщеплению при воздействии высоких температур [5].

Таким образом, современным подходом к технологии изготовления продуктов из ягодного сырья, а, в частности, чая с ягодными добавками, будет являться использование на технологическом этапе подготовки сырья его сушка инфракрасным воздействием. Это позволит подготовить сырье к дальнейшему использованию в производство, долговременному хранению без ухудшения внешнего вида и максимального сохранения биологически активных веществ.

### Список литературы

1. ППСК «Дары Святогории» [Электронный ресурс] / rusprofile.ru – Электронные текстовые данные - Rusprofile.ru © 2009 - 2020 – Режим доступа: <https://www.rusprofile.ru/id/11518854/> (дата обращения 26.03.2020).
2. Бартасевич Л. Черная смородина: история выращивания и этапы агротехники культуры интернет журнал по ландшафтному дизайну Diz-Café.com [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://diz-cafe.com/sad-ogorod/smorodina-chnayaya-uhod-vesnoy.html/> (дата обращения 14.10.2020).
3. Витамин С [Электронный ресурс] / student.zoomru.ru – Электронные текстовые данные - © 2009 - 2020 – Режим доступа: <https://student.zoomru.ru/med/vitamin-s/68544.555660.s1.html> / (дата обращения 26.03.2020).
4. Дадыкин В.В. Вернись, облепиха!// Наука и жизнь. - 2017. - № 8. - С. 124-129.
5. Глущенко Н.А., Глущенко Л.Ф. Новые методы обработки в перерабатывающих производствах: Учебник – Великий Новгород: ООО «Позитив», 2011.- С. 54 - 62.

Osipova M. V.

### MODERN APPROACH TO THE TECHNOLOGY OF MANUFACTURING PRODUCTS FROM BERRY RAW MATERIALS

**Abstract.** *In modern conditions, it is important to produce food quickly and efficiently. It is equally important to use natural raw materials as much as possible. To help preserve biologically active substances in berry raw materials, the use of innovative physical impact factors in its preparation for processing helps.*

**Keywords:** *sea buckthorn berries, black currant berries, tea, infrared drying*

Остонакулов Т.Э., Алимардонов О.Т.,  
Амантурдиев И.Х., Ишимов С.Х.

## ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ, ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ПОСАДКИ И МЕРОПРИЯТИЙ ПО УХОДУ НА ЮГЕ УЗБЕКИСТАНА

*Аннотация.* Выявлено, что с целью получения 25-30 т/га и выше товарной урожайности целесообразно проводить посадку клубней по схеме 90х15 см и уход за посадками в период вегетации растений - рыхление и окучивание 1-й раз 18 см, 2-й раз 23 см с защитной зоной 8-10 см фрезерным культиватором «Амак» или культиватором КРН-2,8А с установленными дополнительными приспособлениями.

*Ключевые слова:* картофель, ранняя и двуурожайная культура, ширина междурядья, мероприятия по уходу, урожайность, товарный урожай.

Природно-климатические условия южных регионов Узбекистана, в т.ч. Сурхандарьинской области, благоприятны для производства раннего картофеля. При этом важное место занимает правильный подбор высокопродуктивных и адаптированных сортов, организация местного первичного и элитного семеноводства и совершенствование существующей агротехнологии.

В данных регионах для получения устойчивых высоких, качественных ранних и семенных урожаев картофеля в ранней и двуурожайной культуре актуальной является оптимизация системы мероприятий по уходу, направленных на поддержание посадок чистых от сорняков, почвы в рыхлом состоянии (обработка междурядий, культивация, рыхление, мотыжение, подкормка, окучивание и т.д.).

Исследований по этой системе агротехнических мероприятий при возделывании картофеля в качестве ранней и двуурожайной культуры с различной шириной междурядий и мероприятий по уходу в разрезе сортов с учетом существующих и, современной техники, проведено недостаточно.

Целью исследования является разработка системы мероприятий, обеспечивающих получение высокого, качественного и дешевого урожая, на основе изучения влияния на рост, развитие растений, физические и водные свойства почвы при выращивании среднеранних сортов картофеля в качестве ранней и двуурожайной культуры с различной шириной междурядий и мероприятий по уходу.

Полевые опыты проводили в условиях орошаемых светлых сероземных почв фермерского хозяйства «Шодибек Суннатбек Сурхан» Ангарского района Сурхандарьинской области.

По механическому составу почвы, в основном, однородные, тяжелые и среднесуглинистые, глубина залегания грунтовых вод составляет 8-10 метров, незасоленные.

Установлено, что при выращивании картофеля в качестве ранней и двуурожайной культуры по схеме посадки 90х15 см, и применении мероприятий по уходу - рыхление и нарезка борозд с помощью фрезерного культиватора «Амак» или культиватора КРН-2,8А с установкой дополнительного приспособления, первое на глубину 18 см, второе на 23 см с оставлением защитной зоны 8-10 см, по сравнению с посадкой 70х20 см создают возможность улучшения физических свойств почвы – объемной массы и скваженности почвы. При применении фрезерного культиватора «Амак» или культиватора КРН-2,8А с установкой дополнительного приспособления для рыхления почвы и нарезки борозд в различной ширине междурядий, при выращивании в ранней и двуурожайной культуре было обеспечено уменьшение объемной массы почвы на 0,02-0,03 г/см<sup>2</sup>, а скваженность увеличилась на 0,4-0,7% по сравнению с контрольным вариантом.

Выявлена динамика изменения температуры почвы на делянках сортов картофеля по годам и декадам в пахотном горизонте 0-20 см в мае-июне при выращивании ранней культуры

среднеранних сортов картофеля с различной шириной междурядий и мероприятий по уходу: в мае температура почвы изменялась в среднем 21,8-24,2 и 21,9-23,1<sup>0</sup>С, то есть по горизонтам наблюдалось увеличение температуры в среднем на 2,6 и 2,4<sup>0</sup>С. Эти показатели по горизонтам 0-10 и 10-20 см в июне в среднем составили 26,4-27,9 и 26,9-27,5<sup>0</sup>С или наблюдалось постепенное повышение температуры на 1,5 и 1,4<sup>0</sup>С.

При выращивании сортов картофеля в качестве двуурожаемой культуры с различной шириной междурядий (при посадке по схемам 70x20 и 90x15 см) и применении мероприятий по уходу температура почвы по горизонтам 0-10 и 10-20 см по годам и декадам в июле-октябре на делянках сортов картофеля изменялась в среднем: в июле от 26,5-24,5 и 26,2-23,5; в августе от 24,6-23,9 и 23,4-23,3; в сентябре от 22,7-20,6 и 22,0-20,1; в октябре 19,8-17,9 и 19,3-17,5<sup>0</sup>С или по месяцам наблюдалось снижение температуры почвы по горизонтам в среднем на 2,0-2,7 и 1,9-2,1<sup>0</sup>С.

Было отмечено, что повышение влажности почвы от верхнего горизонта (0-10 см) к нижнему (10-20 см) при применении мероприятий по уходу - рыхление и нарезка борозд с помощью фрезерного культиватора "Амак" или культиватора КРН-2,8А с установкой дополнительного приспособления, первое на глубину 18 см, второе на 23 см с оставлением защитной зоны 8-10 см, при посадке картофеля по схемам 70x20 и 90x15 см и по сравнению с контрольным вариантом при появлении всходов влажность почвы была на 0,2-0,5 и 0,2-0,3% выше, при бутанизации-цветении на 0,1-0,5 и 0,4-1,1%, при пожелтении ботвы на 0,5-0,6 и 0,1-0,4%.

Результаты исследований показали, что различные мероприятия по уходу и ширина междурядий оказывают существенное влияние на рост и развитие сортов картофеля, рыхление и нарезка борозд с помощью фрезерного культиватора "Амак" или культиватора КРН-2,8А с установкой дополнительного приспособления, первое на глубину 18 см, второе на 23 см с оставлением защитной зоны 8-10 см, увеличивают длину вегетационного периода на 2-4 дня, в начале вегетации растений обеспечивается формирование высокорослых, мощных, многостебельных и облиственных кустов картофеля. При ранней культуре и схеме посадки 70x20 см у растений сортов картофеля площадь ассимиляционной поверхности листьев на гектаре составила 46,9-53,3 тыс. м<sup>2</sup>, что на 4,3 тыс. м<sup>2</sup> больше показателей контрольного варианта, при посадке по схеме 90x15 см эти показатели, соответственно, составили 54,2-57,8 тыс. м<sup>2</sup> или на 3,6-4,4 тыс. м<sup>2</sup> больше. При выращивании сортов картофеля в двуурожаемой культуре и посадки по схеме 70x20 см площадь ассимиляционной поверхности листьев на гектаре составила 41,1-49,0 тыс. м<sup>2</sup>, что на 7,0-6,4 тыс. м<sup>2</sup> больше показателей контрольного варианта, при посадке по схеме 90x15 см эти показатели, соответственно, составили 43,9-51,5 тыс. м<sup>2</sup> или на 4,4-4,7 тыс. м<sup>2</sup> больше контрольного варианта.

При ранней и двуурожаемой культуре сорта картофеля имели разницу по формированию урожая и продуктивности растений при различных мероприятиях по уходу и ширине междурядий. Самая высокая продуктивность растений (619-660 г, это больше контрольного варианта на 24-26 г) была получена при посадке по схеме 90x15 см и применении мероприятий по уходу - рыхлении и нарезки борозд с помощью фрезерного культиватора "Амак" или культиватора КРН-2,8А с установкой дополнительного приспособления. По этим вариантам при выращивании сортов картофеля были получены более высокие показатели по сравнению с контролем. Было отмечено, что масса ботвы с 1 куста составила 416-463 г или была на 3-15 г больше контрольного варианта, высота растения - 92,1-105,4 см или на 7,7-8,1 см выше, количество листьев 112,9-120,0 штук или на 13,6-6,6 штук больше, количество клубней 9,0-10,8 штук или на 0,1-0,3 штук больше и средняя масса одного клубня составила 57,9-73,3 г или на 1,2-2,1 г больше контрольного варианта. При выращивании картофеля в двуурожаемой культуре самая большая продуктивность по сортам (480-536 г, на 28-42 г больше контроля) была получена при посадке по схеме 90x15 см и применении мероприятий по уходу - рыхление и нарезки борозд с помощью фрезерного

культиватора “Амак” или культиватора КРН-2,8А с установкой дополнительного приспособления.

Урожайность сортов картофеля в ранней культуре при различной ширине междурядий и мероприятий по уходу составила с гектара 24,4-33,3 тонны. Самая высокая урожайность с гектара по сортам - 29,8-33,3 тонны или на 3,0-4,9 тонны (11,2-17,3%) больше, чем в контрольном варианте, была получена при посадке по схеме 90x15 см, рыхлении междурядий и нарезки борозд с помощью фрезерного культиватора “Амак” или культиватора КРН-2,8А с установкой дополнительного приспособления. При увеличении ширины междурядий с 70 см до 90 см была получена дополнительная урожайность в 2,0-3,1 тонны (7,0-10,3 %) с гектара.

При применении различной ширины междурядий (схем посадки 70x20 и 90x15 см) и мероприятий по уходу за посадками картофеля в двуурожайной культуре было обеспечено получение по испытуемым сортам картофеля урожайности 20,8-29,1 тонны с гектара, что на 2,8-6,2 тонны больше по сравнению с контрольными вариантами. Самая высокая дополнительная урожайность по сортам (3,3-6,2 т/га) была получена при посадке клубней по схеме 90x15 см и применении мероприятий по уходу с помощью фрезерного культиватора “Амак” или культиватора КРН-2,8А с установкой дополнительного приспособления. При выращивании сортов картофеля в ранней культуре самый высокий товарный урожай (28,7-32,7 т/га), урожай семенных клубней (16,8-17,9 т/га) и коэффициент размножения (4,7-5,0) были получены при посадке по схеме 90x15 см и применения мероприятий по уходу - рыхление и нарезки борозд с помощью фрезерного культиватора “Амак” или культиватора КРН-2,8А с установкой дополнительного приспособления. Такая же закономерность наблюдалась и при выращивании картофеля в двуурожайной культуре. При этом товарная урожайность с одного гектара составила 25,3-28,2 тонны, урожайность семенных клубней 13,4-14,7 тонны и коэффициент размножения 4,1-4,9.

Таким образом, что при возделывании среднеранних сортов картофеля при ранней и двуурожайной культуре в условиях орошаемых светлых сероземных почв южных регионов Узбекистана с целью получения 25-30 т/га и выше товарной урожайности целесообразно проводить посадку клубней по схеме 90x15 см и уход за посадками в период вегетации растений – рыхление и окучивание 1-й раз 18 см, 2-й раз 23 см с защитной зоной 8-10 см фрезерными культиваторами “Амак” или культиватором КРН-2,8А с установленными дополнительными приспособлениями.

#### Список литературы

1. Ostonakulov, T. E. (2017). Adaptation coefficient and crop capacity of tuberous potato varieties grown as early and double crops. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 7(11), 5-10.
2. Ostonakulov, T. E. (2017). Varieties in Potato-Growing, Growth Stimulants and Research on Creating the Technology of Cultivation of Solanum Tuberosum as the Secondary-Cultivation Crop. *International Journal of Agriculture, Forestry and Fisheries*, 5(2), 14.
3. Методика исследований по культуре картофеля (ВНИИКХ). – М.:1967. – С.210.
4. Остонакулов Т.Э. Технология возделывания, селекция и семеноводство картофеля в Зарафшанской долине. Ташкент, 2018. –С.188.
5. Остонакулов Т.Э. Клубнеплодные культуры в Узбекистане. Монография. Ташкент. Издательство “Наврўз”. 2020.-С.324.
6. Остонакулов Т.Э., Зуев В.И, Кодирходжаев О.К. Овощеводство (на узб. языке). Ташкент, 2018. -С.554.
7. Остонакулов Т.Э., Ҳамзаев А.Х. Научные основы картофелеводства Узбекистана. – Т.: Фан. 2008. - С.443.

**Ostonakulov T.E., Alimardonov O.T., Amanturdiyev I.Kh., Ishimov S.Kh.**  
**PHYSICAL PROPERTIES OF SOIL, FORMATION OF POTATO YIELD DEPENDING  
ON PLANTING METHODS AND CARE IN THE SOUTH OF UZBEKISTAN**

**Abstract.** It was revealed that in order to obtain 25-30 t / ha and higher marketable yield, it is advisable to plant tubers according to a 90x15 cm scheme and planting care during the growing season - loosening and hilling first time 18 cm,



second times 23 cm with a protective zone 8-10 cm with a milling cultivator "Amak" or a cultivator KRN-2,8A with installed additional devices.

**Keywords:** potatoes, early and double crops, row spacing, care measures, yield, marketable yield.

УДК 631.57:635.6:631.563:631.52

**Остонакулов Т.Э., Тилавов Х.М.**  
**БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КАЧЕСТВО СУШЕНОЙ ПРОДУКЦИИ СОРТОВ**  
**ДЫНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ АГРОТЕХНОЛОГИИ**

***Аннотация.** Выявлено, что самая высокая урожайность (28,5-34,0 т/га) была получена у летних сортов дыни на фоне органоминеральных удобрений (30 т/га навоза + N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>K<sub>60</sub> кг/га). Прибавка урожая составила 4,9-5,6 тонны или 119,1-123,4%. А в составе плодов было самое большое количество содержания сухого вещества (12,2-13,4%), сахаров (9,4-10,7%), витамина "С" (15,30-23,16 мг/%), содержание нитратов составило 42,16-53,65 мг/кг, что в 1,8-2,0 раза ниже предельно допустимых норм. При искусственном способе сушки плодов летних сортов дыни, выращенных на фоне органоминеральных удобрений, был получен самый высокий выход (10,0-13,6%) и урожай (3,22-4,16 т/га) сушеной продукции с высоким содержанием сухого вещества (81,4-84,0%), общего сахара (65,3-68,1%), витамина "С" (23,4-42,5 мг/%).*

***Ключевые слова:** сорта дыни, способы сушки, фоны удобрений, урожайность, сушеной продукции*

Исследования по изучению выращивания сортов дыни при различных элементах технологиях и пригодности их к сушке проводили за рубежом ученые J.-M.Lee et al (9), В.В.Коринец, Т.А.Санникова (3), Т.А.Санникова (5), а в нашей республике Р.Ф.Мавлянова,, А.Б.Рустамов, А.С.Хакимов, Р.А.Хакимов (6), Х.Ч.Буриев, Р.Т.Махамаджонов (8), Т.Э.Остонакулов (7) и другие.

Однако, исследования по выявлению влияния на рост, формирование растений, урожайность, выход сушеной продукции и качественных показателей летних сортов дыни при различных фонах удобрений в условиях новоорошаемых типичных серозёмных почв изучены недостаточно.

Цель исследований - выявление роста, формирование растений, урожайность, выход и урожай сушеной продукции, биохимический состав и качество сортов дыни, выращенных при различных фонах (условиях) удобрений.

Полевые опыты проводили в условиях новоорошаемых типичных сероземных почв фермерского хозяйства "Абулхайир даласи" Галляаральского района Джизакской области.

Объектом исследований служили 3 уровня питания – удобрений (минеральные - N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>K<sub>60</sub> кг/га; органические - 30 т/га полуперепревшего навоза и органоминеральные - N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>K<sub>60</sub> кг/га + 30 т/га полуперепревшего навоза).

Проведение полевых опытов, посев, мероприятия по выращиванию растений, уборка и учёт урожая, учеты и анализы были проведены по общепринятым методикам и рекомендациям (1,2,3,4).

С целью установления влияния различных фонов удобрений на выход и качество сушеной продукции в зависимости от способов сушки с каждого варианта опытов отобрали 10 штук зрелых плодов. Подготовка зрелых плодов дыни к сушке состоит в том, что дыню обмывают, обсушивают, взвешивают и разрезают ножом вдоль пополам. Изнутри удаляют семена и плаценту (сердцевины), тут же взвешивают. Затем каждую половину разделяют поперек на дольки в виде сегментов с равной толщиной 2-3 см и заодно удаляют кожуру (корки) дыни и взвешивают. При этом устанавливают выход мякоти и долю сердцевины и корки по вариантам опыта и сортам. После этого дольки мякоти дыни помещают равномерно в один слой на стенку из нержавеющей стали или алюминия. При гелиоспособе сушки сетку с дольками размещают на стеллаже в 4-5 слоев (высота между слоями 50-70 см) закрытыми (укрытыми) прозрачной пленкой. Продолжительность сушки 7-12 дней.

При искусственной сушке разрезанные дольки дыни помещают в один слой на сетку из нержавеющей стали или алюминия сушильной камеры (ГУ-КСК-15) ленточного конвейера и

камеру нагревают. Процесс сушки осуществляется в 2 этапа, на первом при  $t^0 = 40-50^{\circ}\text{C}$  в течение 4-6 часов, а на втором при  $t^0 = 50-60^{\circ}\text{C}$  в течение 6-8 часов.

Готовность продукта определяют органолептически, готовые дольки дыни имеют светло-желтый цвет, хорошую подсохшую корку и мягкую консистенцию внутри.

Выявлено, что при различных фонах удобрений оказало значительное влияние на рост и развитие растений, при применении органоминеральных удобрений в норме 30 т/га навоза +  $\text{N}_{150}\text{P}_{150}\text{K}_{60}$  кг/га было выявлено удлинение вегетационного периода на 3-5 дней, были сформированы самые длинные стебли (251,0-275,3 см), наибольшее количество стеблей (4,0-5,3 штук), площадь листовой поверхности (2618-2791  $\text{дм}^2$ ), мощность куста (1902-2093г), масса корней (134-177 г) и продуктивность растения (10,2-12,1 кг).

При выращивании сортов дыни на различных фонах удобрений была разница в удельном весе мякоти плода, корки и плацента+семян, самые высокие показатели по выходу мякоти плода (83,6-84,4%), в удельном весе корки (11,7-13,2%) и плацента+семян (3,4-5,5%) имели отобранные сорта дыни, выращенные на фоне органоминеральных удобрений в норме 30 т/га навоза +  $\text{N}_{150}\text{P}_{150}\text{K}_{60}$  кг/га.

**Таблица 1- Биохимический состав и качество сушеной продукции сортов дыни при различных фонах удобрений**

№	Название сорта	Биохимический состав сушеной продукции, %						Оценка качества продукции, в баллах	
		при гелиосушке			при искусственной сушке			при гелиосушке	при искусственной сушке
		сухое вещество, %	сахар, %	вита-мин «С», мг/%	сухое вещество, %	сахар, %	вита-мин «С», мг/%		
<b>На фоне минеральных удобрений-<math>\text{N}_{150}\text{P}_{150}\text{K}_{60}</math> кг/га (контроль)</b>									
1.	Кук калла пуш	81,4	62,9	25,0	81,9	65,4	27,4	8,0	9,1
2.	Оби новвот Самаркандская местная (st.)	80,2	61,5	18,3	80,6	63,1	20,7	8,8	9,8
3.	Кукча-588	82,3	64,4	24,6	82,9	65,7	25,5	9,0	9,9
4.	Ок уруг-1157	80,6	60,2	36,4	81,3	61,6	40,2	8,5	9,5
<b>На фоне органического удобрения-30 т/га навоза</b>									
5.	Кук калла пуш	80,7	62,2	24,1	81,5	64,9	26,8	8,0	9,0
6.	Оби новвот Самаркандская местная (st.)	80,0	60,8	17,1	80,5	62,5	18,6	8,8	9,6
7.	Кукча-588	81,6	61,6	21,5	82,2	64,1	23,8	9,0	9,8
8.	Ок уруг-1157	80,4	58,1	32,5	81,0	60,8	38,0	8,6	9,5
<b>На фоне органоминеральных удобрений - 30 т/га навоза +<math>\text{N}_{150}\text{P}_{150}\text{K}_{60}</math> кг/га</b>									
9.	Кук калла пуш	82,2	63,8	29,3	83,3	68,1	30,4	8,2	9,4
10.	Оби новвот Самаркандская местная (st.)	81,0	62,4	21,7	81,4	65,3	23,4	9,1	10,0
11.	Кукча-588	83,1	65,3	27,2	84,0	66,7	28,0	9,3	10,0
12.	Ок уруг-1157	81,4	64,2	38,1	82,0	65,7	42,5	8,8	9,8

Самая высокая урожайность (28,5-34,0 т/га) была получена у сортов Кук калла пуш, Самаркандский местный оби новвоти, Кукча-588 и Ок уруг-1157 при выращивании в условиях органоминеральных удобрений (30 т/га навоза +  $\text{N}_{150}\text{P}_{150}\text{K}_{60}$  кг/га), при этом товарный урожай составил 27,4-32,8 т/га или 96,1-97,3%. Прибавка урожая составила 4,9-5,6 тонны или 119,1-123,4%. Было выявлено, что в составе выращенных плодов было самое большое количество содержания сухого вещества (12,2-13,4%), сахаров (9,4-10,7%), витамина «С» (15,30-23,16

мг/%), содержание нитратов составило 42,16-53,65 мг/кг, что в 1,8-2,0 раза ниже предельно допустимых норм.

При сушке урожая мякоти плодов существующим гелиоспособом выход корки по отношению к мякоти составил 9,3-12,4%, был получен урожай сушеной продукции с гектара 3,02-3,79 тонны, выявлено преимущество сушки искусственным способом, при этом выход сушеной продукции (дыни) был самым высоким - 10,0-13,6%, а урожай составил 3,22-4,16 т/га. При сушке искусственным способом показатели биохимического состава сушеной продукции (дыни) были самыми высокими (содержание сухого вещества 81,4-84,0%, общего сахара - 65,3-68,1%, витамина «С» - 23,4-42,5 мг/%) при выращивании на фоне органоминеральных удобрений в норме 30 т/га навоза + N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>K<sub>60</sub> кг/га, при органолептической оценке сушеной продукции (дыни) самый высокий, то есть при гелиоспособе составил 8,2-9,3, а при искусственном способе сушки - 9,4-10,0 баллов (Табл. 1).

Следует отметить, что возделывание летних сортов дыни в условиях новоорошаемых типичных сероземных почв на фоне органоминеральных удобрений в нормах 30 т/га навоза + N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>K<sub>60</sub> кг/га благоприятно влияет на рост, формирование ботвы с достаточной ассимиляционной поверхностью. При этом была получена наибольшая урожайность плодов (28,5-34,0 т/га) с высоким содержанием сухого вещества (12,2-13,4%), сахара (9,4-10,4%), выход (10,0-13,6%) и урожай (3,22-4,16 т/га) сушеной продукции с хорошим качеством.

### Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва. Агропромиздат. 1985. –С. 351.
2. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений. Ленинград. Агропромиздат. 1987. –С. 456.
3. Коринец В.В., Санникова Т.А., Самодуров В.Н. Целевая оценка качества плодов дыни (методика). Астрахань. 2006. –С. 27.
4. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. Москва. ГНУ ВНИИО. 2011. –С.648.
5. Мавлянова Р., Рустамов А., Хакимов Р., Хакимов А., Турдиева М., Payylosi. Дыни Узбекистана. IPGRI. Тошкент. 2005. -С.206.
6. Санникова Т.А. Научные основы ресурсосберегающей, безотходной технологии возделывания дыни. Автореферат дисс-доктора наук. Астрахань. 2009. –С.48.
7. Остонакулов Т.Э. Технология возделывания, хранения и первичной обработки плодоовощных и бахчевых культур. Самарканд. 2010. -С. 183.
8. Превосходство плодоовощной продукции Узбекистана. Сборник статьи Международной научно-практической конференции. Тошкент. 2016. –С. 370.
9. Lee, J. –M., Choi G. –W., Janick J. – Horticulture in Korea. 2008. P. 391.

### Ostonakulov T.E., Tilavov Kh.M.

#### BIOCHEMICAL COMPOSITION AND QUALITY OF DRIED PRODUCTS OF MELON VARIETIES DEPENDING ON THE LEVEL OF AGROTECHNOLOGY

**Abstract.** It was revealed that the highest yield (28.5-34.0 t/ha) was obtained from summer varieties of melon against the background of organic fertilizers (30 t/ha of manure + N<sub>150</sub>P<sub>150</sub>K<sub>60</sub> kg/ha). The yield increase was 4.9-5.6 tons or 119.1-123.4%. And in the composition of the fruits was the largest amount of dry matter (12.2–13.4%), sugars (9.4–10.7%), vitamin “C” (15.30–23.16 mg /%), the nitrate content was 42.16-53.65 mg / kg, which is 1.8-2.0 times lower than the maximum permissible norms. With the artificial method of drying the fruits of summer varieties of melon grown on the background of organic fertilizers, the highest yield (10.0-13.6%) and yield (3.22-4.16 t/ha) of dried products with a high dry content were obtained substances (81.4-84.0%), total sugar (65.3-68.1%), vitamin “C” (23.4-42.5 mg /%).

**Keywords:** melon varieties, drying methods, fertilizer backgrounds, yield, dried products

**Отгонжаргал Х., Пүрэвжаргал Г., Батсайхан Э.**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ БИОАКТИВНОСТИ БАКТЕРИЙ ТИПА *BACILLUS* В**  
**ОТНОШЕНИИ ПАТОГЕНОВ РАСТЕНИЙ**

**Abstract.** Some species of *Bacillus* discharge 167 biologically active compounds against bacteria, fungi, 1 estrogen, and viruses and insects. *Bacillus*-derived peptide antibiotics bacillomycin, mycobacillin, and fungistatins are effective against fungi and mould. As a result of study to isolate bacteria in 12 soil samples of 0-10 cm depth of potato field in Bayangol, Bornuur soum, Tuv aimag, 14 *Bacillus* were separated out of which 6 were antagonist activity and 2 (No.1 and 52 cultures) were defined to be antagonist activity to *Fusarium oxysporium*, *Alternaria solani*, *Rhizoctonia solani*, *Colletotrichum* spp., *Trichothecium* spp pathogens. Antagonistic activity against *Alternaria solani* in a laboratory conditions, culture No. 52 was 84.9% and culture No. 1 was 83.6% antagonist-active, while culture No. 52 was 84.5% biologically active in against alternariosis under greenhouse condition. For sequencing and phylogenetic analysis of the 16S rRNA gene, culture No. 52 is 98,7% matched with *Bacillus oryzaecorticis*.

**Keywords:** Antagonist, tomato, *Alternaria solani*, bioactivity

**Introduction.** *Bacillus* species include Gram-positive, rod-shaped, spore-forming, aerobic or facultative anaerobic bacteria [8:64]. Most Ихэнх *Bacillus* are saprophytes. Each bacterium produces a single spore that is resistant to heat, cold, radiation, drying and disinfection. [26:27].

The high physiological abilities of *Bacillus* allow them to live in a wide range of environments, including desert sands, hot springs and Arctic (polar) soils. *Bacillus* species can be warm, cold, acidophilic, alkaliphilic, salt-tolerant, or halophilic, and are able to grow at pH, temperature, and salt concentration levels where a small number of other organisms can survive. *Bacillus* species can be warm, cold, acidophilic, alkaliphilic, salt-tolerant, or halophilic, and are able to grow at pH, temperature, and salt concentration levels where a small number of other organisms can survive [27]. Some species of *Bacillus* discharge 167 biologically active compounds against bacteria, fungi, monocellular, and viruses and insects. Most pacidus antibiotics synthesized by *Bacillus* are active against Gram-positive bacteria, but compounds such as polymyxin, colistin, and circulin only act on Gram-negative bacteria. Bacillomycin, mycobacillin and fungistatins are effective against fungi and mould. [19:449].

Bacterial biopreparations such as *Bacillus subtilis*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus licheniformis* and *Pseudomonas syringe*, which are common in soils, have been developed and used against plant diseases. For example, antifungal metabolites such as bacitracin, polymyxin, and colistin, secreted by *Bacillus pumilus*, inhibit the growth of fungal mycelium of the genus *Aspergillus*, *Penicillium*, and *Fusarium*. [12:23].

**Materials and methods. Soil sampling:** 12 samples were collected from 0-10 cm of soil in the potato field in Bayan Gol, Bornuur soum, Tuv aimag in a sterilized bag with a metal shovel.

**A method of separating pure cultures of *Bacillus* from soil:** Clean the soil sample from rocks, plant roots, and glass, place 30gr soil in 270 ml sterile water, and shake well [7:15]. *Bacillus*-type bacteria produce endospores and are resistant to heat so heat in water bath (80°C) for 30 minutes and dilute by COH method to 10<sup>6</sup>. Take 1 ml of each of the last three dilutions, place them in a Petri dish with Nutrient agar, distribute evenly, incubate at 26 ° C for 24-72 hours, and culture the pure cultures in specific colonies and separated pure cultures. Smears were prepared from pure cultures, stained by Gram's method, and analyzed under a microscope. Gram-positive, spore-forming, aerobic, and rod-shaped bacteria were selected and used in the study.

**Determination of antagonistic activity:** To determine the antagonistic activity of *Bacillus*-type bacteria against tomato alternariosis, add/drop 0.05 ml *Bacillus*-type bacterial broth culture to a 9-cm-diameter petri dish containing potato dextrose agar, after encircling along the wall of the petri dish by 2 cm wide glass spatula and incubating at 25 ° C for 24 h, cut 7 mm of pre-cultured pathogenic fungi with the culture medium and place in the center of the culture medium. Observations will be compared with growth monitoring on 7<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> days. Calculating antagonistic activity:

- a1 – The diameter of the fungus grown in the control cup  
 a2 – The diameter of fungus grown in a cup containing *Bacillus* [1:11]

### **Determining biological activity against tomato alternariosis**

#### a) *Culturing Alternaria solani*

The plant pathogen *Alternaria solani* was cultured in PDA medium at 25 ° C for 10 days, washed with a 0.1% solution of Twin-80 and 10<sup>4</sup> spores were prepared.

#### b) *Infection of Alternaria solani in tomatoes*

When the tomatoes had 5-6 leaves, the spore suspension / 10<sup>4</sup> / was sprayed with 30-40 ml per plant. To make the infection more effective, it was covered with a plastic mesh for 24-48 hours after infection, and symptoms appeared within a week.

#### c) *Determining biological activity*

When planting tomato seedlings in bucket, antagonistic cultures around the roots were irrigated with 10<sup>7</sup>, 10<sup>8</sup> cells / ml to 50 ml. The antagonist culture was tested with 2 doses of 10<sup>7</sup> and 10<sup>8</sup> cells / ml and 3 repetitions when the degree of disease of artificially infected tomato leaves was 1 point. There should be at least 5 tomatoes per repetition and the culture per plant was sprayed by 30 – 40 ml twice at 7-day intervals. In determining biological activity, progress and severity of the disease were assessed on 7<sup>th</sup>, 14<sup>th</sup>, and 21<sup>st</sup> days, and compared with control plants and it was determined by the Abbott method.

- The degree of plant disease is determined by a score of 0-5, and the progress or index of plant disease is determined by the average degree of plant disease.

$$Px = \frac{\sum(a \times b)}{n \times k} \times 100\%$$

Px – progress of plant disease, %

a – quantity of diseased plant

b – disease/sickness rate, score

n – quantity of plants taken for calculation

k – the highest score of plant disease rate

Biological activity of bio preparation has been calculated by using Abbott formula.

$$\vartheta = \frac{(k - 0) \times 100}{k}$$

ϑ – biological activity, %

k – disease progress of plant under the control, %

0 – disease progress in version processed by biological preparation, %

### **16S rRNA sequencing and phylogenetic analysis**

Bacterial DNA was isolated using the lysis buffer (splitting solution) method. Polymerase chain reaction amplifies the DNA control portion of the genome. The polymerase chain reaction amplified the DNA control portion of the genome. To identify the microorganism, primers 27F - 5`AGAGTTTGATCCTGGCTCAG and 338-5`GCTGCCTCCGTAGGAGT were used in the gDNA control zone. The total PCR reagent is 50 µl, 5 µl of 10x Dream buffer, 1 µl of dNTP, 1 µl of each primer, 3 µl of sample, 1 µl of polymerase (Dream taq polymerase), 39 µl of ultra-sterile water (Thermofischer ultrapure) conditions for pre-denaturation at 94 ° C for 5 min, 35 cycles: 30 sec at 94 ° C, 30 sec at 58 ° C, 30 sec at 72 ° C, and 7 min at 72 ° C for the final lengthening step (My Genie™ 32 Thermal Block, Bioneer). The PCR product was tested by 1.5% agarose gel electrophoresis.

#### DNA sequencing and phylogenetic analysis

The PCR product was refined, and DNA sequencing was performed on an automatic sequencing machine (Macrogen, South Korea) and the result was searched, compared with sequence at Genbank (NCBI), the genetic relationship was established, and the species was identified.

### **Results and discussion. Results from pure culture isolation**

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~











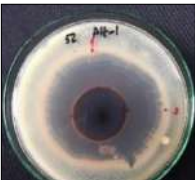

Cultures isolated from the soil according to common methods were stained by Gram's method and 14 cultures similar to *Bacillus* in gram-positive, aerobic, spore-forming, rod-shaped, and colony-like cultures were isolated. The antagonistic activity of 14 cultures belonging to the *Bacillus* type was tested against *Alternaria solani*, *Fusarium oxysporium*, *Rhizoctonia solani*, *Colletotrichum spp.*) and 6 cultures, including No.1, 15, 52, 56, 58 and 68 had antagonist activity.







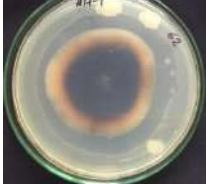


**Table 1 - Antagonist activity of *Bacillus* cultures**

№	Pathogenic fungus	Cultures					
		15	52	62	1	56	58
1	<i>Fusarium oxysporium</i>	-	+	-	+	-	+
2	<i>Alternaria penax</i>	-	+	-	+	+	+
3	<i>Rhizoctonia solani</i>	-	+	-	+	+	-
4	<i>Colletotrichum spp.</i> ,	+	+	-	+	-	-
5	<i>Trichothecium spp.</i> ,	-	+	+	+	+	+

S.Ariunaa and others identified the local strain of *Bacillus subtilis*, which is antagonist against plant diseases, from the soil of Bogd Mountain, Ulaanbaatar, obtained copyright certificate in 2013 (*Bacillus subtilis* MN99 No.4030 certificate, S.Ariunaa author and others) and “Subtilis” biopreparation has been produced[1:21].

**Table 2 -Antagonist activity against *Alternaria solani***

№	Variants	7 <sup>th</sup> days	14 <sup>th</sup> days			Antagonist activity %	
						7 <sup>th</sup> days	14 <sup>th</sup> days
1	Control				-	-	
2	1				72.7	83.6	
3	15				29.5	23.1	
4	52				74.3	84.9	

5	56				59.1	72.3
6	58				56.1	64.7
7	62				14.3	10.1

In determining the antagonistic activity against *Alternaria solani*, culture No. 52 showed 84.9% activity on 14<sup>th</sup> day, culture No.1 83.6%, culture No.56 72.3%, and culture No.58 64.7% activity, respectively. Cultures No.15 and 62 did not show significant antagonistic activity in plant protection against *Alternaria solani*.

**Results from test of *Bacillus* culture against tomato alternariosis.** The experiment used 8-9-leaf tomato seedlings grown at 27 °C for 40 days. The seedlings were infected with a  $7 \times 10^4$  spore/ml suspension of *Alternaria solani* and covered with plastic mesh for 24 hours and showed symptoms of disease after 5-7 days.

The first plants were tested 7 days after the onset of symptoms, and 36 plants with alternariosis were used. Twelve diseased and control plants were irrigated with 40 ml water each, 12 plants were cultured with 40 ml culture suspension No.1, and 12 plants were cultured with 40 ml culture suspension No. 52 each, disease progress was calculated on 7<sup>th</sup> and 14<sup>th</sup> days and the result was determined by Abbott formula. According to the experimental results, the biological activity of culture No. 1 was 29.9% on 7<sup>th</sup> day and 50.4% on 14<sup>th</sup> day, while the biological activity of culture No. 52 was 73.4% on 7<sup>th</sup> day and 84.5% on 14<sup>th</sup> day.

**Table 3 - Activity against tomato alternariosis**

Variants	Quantity of plants to be calculated	Post experiment/test day	Disease rate/degree /score/					Disease progress %	Biological activity %	
			0	1	2	3	4			5
Control	12	7	-	10	1	1	-	-	41.7	
	12	14	-	-	-	5	7	-	89.6	
Culture №1	12	7	6	5	1	-	-	-	29.2	29.9
	12	14	-	9	2	1	-	-	44.6	50.4
Culture №52	12	7	10	1	-	1	-	-	11.1	<b>73.4</b>
	12	14	9	2	-	1	-	-	13.9	<b>84.5</b>

Note: (-) – no pathogenic symptom on corresponding score.

Biofungicides approved by the American Society of Pathology include *Bacillus pumilus* QST 2808, *Bacillus subtilis* GB03, *Bacillus subtilis* strain QST 713 [28: 1080], *Bacillus pumilus* QST 2808 - Sonata, *Bacillus subtilis* QST 708 and their average biological activity is 80-85% [14:7].

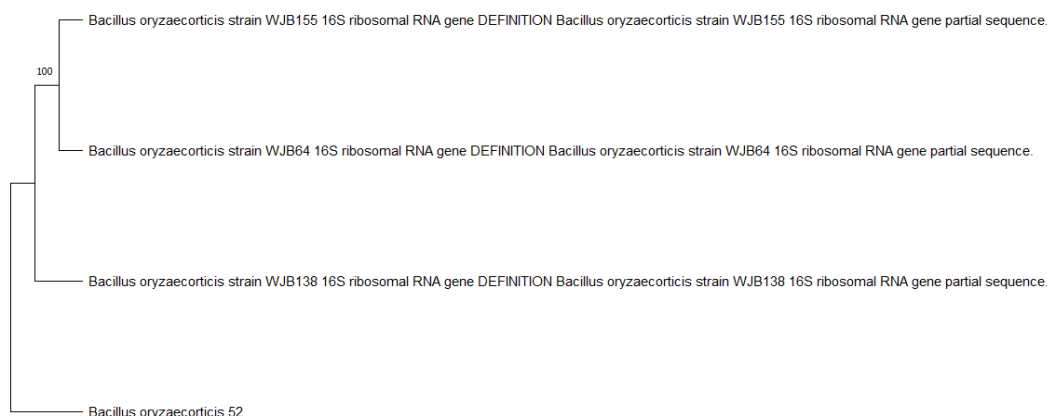
According to the 2014 report of the Plant Pathology Laboratory of Plant Protection Research Institute, the Russian-made *Bacillus subtilis* 26D strain Phyto sporin-M had a 71.8-81.8% biological effect against fungal diseases and 56.7-78% against phytophthora diseases [1:14].

More than 50% outcome of biopreparation is considered enough, which is relatively ineffective compared to chemicals, but has many advantages, such as environmental friendliness, selective service, no decomposition time is required [23:1082].

### 16S rRNA sequencing and phylogenetic analysis

Culture No.52 with the most antagonist-activity was isolated by lysis buffer, and the DNA was amplified and defined the sequence by using a primer of the 16S rRNA gene 27F – 5'AGAGTTTGATCCTGGCTCAG, 338–5 'GCTGCCTCCGTAGGAGT.

The DNA sequences were processed using the BioEdit program and MEGA software version X and read in the BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) of the NCBI (National Center for Biotechnology Information) with *Bacillus oryzaecorticis* WJB155 98,7% matched (Picture 1.).



**Fig. 1 - A phylogenetic tree that is stored in the Genbank and includes the sequences identified in the study.**

### Conclusion

- 6 cultures of total 14 cultures of *Bacillus* type isolated from 12 soil samples are active against plant pathogens/disease.
- In determining the antagonistic activity of the above cultures, culture No.1 showed 83.6% activity against *Alternaria solani* and culture No.52 showed 84.9% activity on 14<sup>th</sup> day.
- Tomatoes were artificially infected with *Alternaria solani* and the activity of culture No.1 and 52 was tested in vivo for 14 days. The biological activity was 50.4% in culture No.1 and 84.5% in culture No.52.
- Culture No. 52 with the most antagonist activity, is 98,7% matched to *Bacillus oryzaecorticis*.

### References

1. Ариунаа. С., 2014. “*Bacillus subtilis* нутгийн болон стандарт омгийн бэлдмэлийг үр тариа, төмс, хүлэмжийн болон ногоон байгууламжийн таримлын өвчний эсрэг турших, хэрэглэх” дэд сэдвийн тайлан. хх. 12-14. Улаанбаатар.
2. Батцэцэг. Ч., 2011. “Микробиологийн практикум”. хх. 14-15. Улаанбаатар.
3. Галт. Л., 2009. “Галт микробиологи”. хх. 63-64. Улаанбаатар.
4. Галт. Л., 2012. “Ургамлын өвчин судлал, Фитопатологи”. хх. 11, 154. Улаанбаатар.
5. Оюунтогтох. Б., 2016. “*Bacillus licheniformis* бактерийн нутгийн омгийг илрүүлж, өвчин үүсгэгч мөөгөнцөрийн эсрэг туршсан дүн” магистрийн зэрэг горилсон бүтээл. хх. 24-25. Улаанбаатар.
6. УХЭШХүрээлэн., 2016. “Хүлэмжийн таримлын хортон шавьж, өвчний өнгөт цомог”. хх. 17, 21. Улаанбаатар.
7. УХЭШХүрээлэн., 2014. “Монгол улсын бэлчээр, хөдөө аж ахуйн таримлын өвчин, хөнөөлт шавьж, хог ургамал, мэрэгч амьтан, тэдгээртэй тэмцэх систем” 2 дахь хэвлэл. хх. 4-5, 138-141. Улаанбаатар.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~



8. Хисамото Чиэ., 2003. “Микробиологийн тэжээлт орчин”. Улаанбаатар. хх. 15
9. Төмөрхадуур. Г., 1995. “Микробиологийн үйлдвэрийн лаборант, биобэлдмэлчин нарын гарын авлага”. хх. 169-170. Улаанбаатар.
10. Шуровенков Б.Г., Чогсомжав Л. 1967. “Хөдөө аж ахуйн энтомологи ба фитопатологи”. хх. 327-328. Улаанбаатар. 38 41
11. Belma Aslim, Zehra Nur Yuksekdog, Yavuz Beyatli., 2002. “Determination of PHB growth quantities of certain Bacillus species isolated from soil”. Turkish Electronic Journal of Biotechnology, Volume 4, Issue 3, pp. 578-579
12. Bhaskar Chaurasia, Anita Panday, Niharika Colvin., 2011. “Diffusible and volatile compounds produced by an antagonistic Bacillus subtilis strain cause structural deformations in pathogenic fungi in vitro”. Journal of Agriculture, Volume 5, pp. 23-24
13. Feng Chia Hsieh, Mei Chen Li, Tsung Chun Lin, Suey Sheng Kao., 2004. “Rapid Detection and Characterization of Surfactin-Producing Bacillus subtilis and Closely Related Species Based on PCR”. Microbiology, Volume 49, pp. 186–191
14. Foldes T, Ba Ânhegyi I, Herpai Z, Varga L, Szigeti J., 2000. “Isolation of Bacillus strains from the rhizosphere of cereals and in vitro screening for antagonism against phytopathogenic, foodborne pathogenic and spoilage microorganisms”. Journal of Applied Microbiology, pp. 7-9
15. Frank H. Stephenson., 2010. “Calculations for Molecular Biology and Biotechnology” A Guide to Mathematics in the Laboratory, Second Edition. pp. 47-50. USA.
16. Harrigan W.F., Margaret E. McCance., 1966. “Laboratory methods in Microbiology”. pp. 7-8, 14-15, 58-60. UK.
17. Khalid Pervaiz Akhtari, Muhammad Yussoof Saleem., 2015. “Resistance of solanum species to Phytophthora infestans evaluated in the detached leaf and whole plant assays”. International Journal of Agriculture Innovations and Research, Volume 1, Issue 4, pp. 411-413. India.
18. Lansing M.Prescott, John P.Harley, Donald A.Klein., 2002. “Microbiology”. pp. 215-217. USA.
19. Molina C.A., Cana-Roca J.F., 1980. “Characterization of Bacillus subtilis, Bacillus pumilus, Bacillus licheniformis, and Bacillus amyloliquefaciens by Pyrolysis Gas-Liquid Chromatography, Deoxyribonucleic Acid-Deoxyribonucleic Acid Hybridization, Biochemical Tests, and API Systems”. International Journal of Systematic Bacteriology, Volume 30, pp. 448
20. Muhammad Awais, Aamer A.S., Abdul Hameed, Fariha Hasan., 2013. “Isolation, identification and optimization of bacitracin produced by Bacillus spp.”. pp. 33-34. Department of Microbiology, Faculty of Biological Sciences, Quaid-i-Azam University, Islamabad, Pakistan.
21. Rajapakse S., Edirimanna P., Kahawatta J., 2014. “Management of powdery mildew disease of rambutan (Nephelium lappaceum L.) In Srilanka”. Microbiological Issue. pp. 23-24
22. Ralph Slepecky, Ernest Hemphill., 2006. “The Genus Bacillus—Nonmedical”. pp. 531-533. USA.
23. Ristaino J.B., Johnston S.A., 1999. “Ecologically based approaches to management of Phytophthora blight on bell pepper”. Journal of Plant disease, Volume 12, pp. 1080-1089
24. Sung Wook Hong, Soon-Wo Kwon, Soo-Jin Kim, Song Yi Kim et all., 2014. “Bacillus 39 42 oryzaecorticis sp. nov., A moderately halophilic bacterium isolated from rice husks”. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, Volume 64, pp. 2786–2791
25. Andrew Horsfield, Trevor Wicks, Kent Davies., 2010. “Effect of fungicide use strategies on the control of early blight (Alternaria solani) and potato yield”. Australasian Plant Pathology, Volume 39, pp. 368-375
26. William B.Whitman., 2009. “Bergey’s manual of systematic bacteriology”. Second edition, Volume three, The Firmicutes. pp. 27-31. Department of Microbiology, University of Georgia, USA.
27. [http://biology.kenyon.edu/Microbial\\_Biorealm/bacteria/grampositive/bacillus/bacilli.htm](http://biology.kenyon.edu/Microbial_Biorealm/bacteria/grampositive/bacillus/bacilli.htm)

**УДК 664.66.019**

**Панкратьева Н.А., Заворохина Н.В., Мехонцева В. П.  
СПОСОБЫ, СРЕДСТВА И МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКА ГОДНОСТИ ХЛЕБА**

*Аннотация.* Хлебные изделия не могут долго храниться, так как они подвергаются усыханию, старению и микробиологической порче. При обычных условиях хранения потребительские свойства хлеба постепенно ухудшаются, а при неблагоприятных условиях он может заплесневеть или испортится в результате развития картофельной болезни. Поэтому возникает задача максимального сохранения потребительской свежести хлебных изделий. Под потребительской свежестью подразумевается совокупность качественных показателей, уровень которых практически мало отличается от показателей свежего продукта. Практически свежий хлеб должен иметь хорошую сжимаемость всего изделия, необходимую мягкость и эластичность мякиша, приятный вкус и достаточно интенсивный аромат. В статье приводится обзор существующих способов, методов и материалов, способствующих продлению сроков годности хлеба.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

**Ключевые слова:** свежесть хлеба, консервирование хлеба, антибактериальные средства, биосохранение хлеба, интеллектуальная упаковка.

Свежесть хлебобулочных изделий является одним из главных потребительских свойств. Поэтому в последние годы все чаще проводятся работы по сохранению свежести хлебобулочных изделий. Осуществляется поиск мероприятий по рациональному хранению хлеба. Эти мероприятия следует проводить на всех этапах приготовления.

Хлебопекарная промышленность традиционно опиралась на использование физических методов для расширения ассортимента хлеба с увеличенным сроком годности при хранении, таких как ультрафиолетовое (УФ), инфракрасное (ИК), СВЧ-нагрев.

Ультрафиолет является мощным антибактериальным средством, при этом наиболее эффективной длиной волны является 260 нм. Ультрафиолетовый свет используется для контроля появления спор плесени на хлебе.

Прямое УФ-облучение поверхностей завернутых хлебобулочных изделий позволяет увеличить срок их годности. Тем не менее стоит упомянуть плохую проникающую способность и трудность для обработки продукта с несколькими поверхностями, так как споры плесени могут присутствовать в стенках воздушных ячеек внутри хлеба и их поверхности защищены от облучения [1].

СВЧ-нагрев позволяет быстро и равномерно нагревать буханки хлеба без большой разницы температуры между поверхностью и окружающей средой. Однако применение этого способа ограничено тем, что он может вызвать конденсацию, которая может отрицательно повлиять на внешний вид продукта [0].

ИК-обработка также может использоваться для уничтожения спор плесени, не ухудшая качество и внешний вид продукта или целостность упаковки [0]. Среди недостатков метода стоит отметить достаточно высокую стоимость.

В качестве альтернативы можно использовать химические консерванты. Слабые органические кислоты (например, пропионовая и сорбиновая кислота) используются для подавления роста нежелательных микроорганизмов и, следовательно, продления срока годности хлеба.

Тем не менее на их применение были установлены ограничения в рамках Европейского союза и в настоящее время их действие регулируется постановлением Европейского парламента и Совета Европы о пищевых добавках № 1333/2008 от 16 декабря 2008 г. [3].

Доказано, что калиевые, натриевые или кальциевые соли пропионовой и сорбиновой кислот являются наиболее распространенными и наиболее часто используются, так как хорошо растворимы в воде, чем соответствующие коррозионные кислоты [4]. Для сорбата установлены предельные значения 0,2–0,3 %, он редко используется в хлебопечении из-за негативного влияния на объем хлеба [5].

Добавление этилового спирта для консервации ХПМ является еще одним традиционным методом, при этом этанол предпочтительнее других химических веществ. Концентрация этанола в диапазоне от 0,2 до 12 % увеличивает срок годности хлеба [6]. Кроме того, обработка поверхности хлеба этанолом (0,5 %) способствует повышению эффекта использования сорбата и пропионата [6]. Итальянские ученые Э. Берни и Н. Скарамуцца [0] изучали потенциал этанола для подавления *Chrysonilia sitophila*, более известной как «красная хлебная плесень», и *Huiphovichia burtonii*, также известной как «меловая плесень», на упакованном и нарезанном хлебе при очень низкой (0,8 %) и средней (2,0 %) концентрации этанола. Не существует ограничений к использованию этанола в качестве пищевого консерванта, хотя его присутствие обязательно должно быть указано на этикетках. Этанол служит эффективным дополнительным барьером для подавления роста грибков в хлебе и (или) хлебобулочных изделиях в целом. Использование этанола в упаковке пищевых продуктов регулируется регламентом ЕС 2011/10 [8]. В Соединенных Штатах этанол считается безопасным для человека (имеет статус GRAS) в качестве пищевого ингредиента. Т. Лабуза и У. Брин [9] сообщают об использовании Ethicap – пищевого спирта, адсорбированного на

порошке диоксида кремния и содержащегося в пакетике, составленном из сополимера бумаги и этилвинилацетата. Полимер выделяет пары этанола в концентрации 0,5–2,5 % (v/v), которые действуют как противомикробное средство при конденсации на поверхности пищи. Ваниль и другие соединения используются для маскировки спирта. Ethicar имеет несколько преимуществ: во-первых, пары этанола могут быть получены без распыления раствора этанола непосредственно на продукты перед упаковкой; во-вторых, саше можно удобно удалить из упаковок и выбросить в конце срока хранения; в-третьих, низкую стоимость.

В СССР использовался способ консервирования хлеба этанолом со сроком хранения до 6 мес. (ГОСТ 12582-67 «Хлеб ржаной простой и ржано-пшеничный простой для длительного хранения, консервированный спиртом. Технические условия»).

Франке и его коллеги в 2002 г. [10] изучили использование Ethicar в упаковке предварительно испеченных булочек ( $a_w = 0,95$ ). Они обнаружили, что упаковка в гамма-стерильные полиэтиленовые пакеты с Ethicar задерживает рост плесени в течение 13 сут при комнатной температуре. Ранее в 1990 г. Смит и его коллеги также отмечали, что генераторы паров этанола были эффективны в борьбе с 10 видами плесневых грибов, включая виды *Aspergillus* и *Penicillium*, и 15 видами бактерий, включая сальмонеллы, стафилококки и кишечную палочку [10]. Кукуцис и коллеги в 2004 г. [10] оценили излучатели «вода – этанол» (WE) и «фисташковое масло – этанол» (ME) для контроля роста микроорганизмов в хлебобулочных изделиях с высокой влажностью и высоким рН. Кроме предотвращения или снижения порчи хлеба, этанол эффективен против черствения хлеба, так как он действует как пластификатор белкового каркаса хлебного мякиша [10].

Однако применение любых консервантов неэффективно при повышенном обсеменении продуктов различными микроорганизмами или плохом санитарном состоянии предприятия.

В прошлом хлеб с длительным сроком хранения получали с использованием традиционного длительного процесса брожения – закваски. Хлебопекарная промышленность недавно начала пересматривать этот традиционный метод ферментации как возможность заменить химические консерванты. Закваска является устоявшейся формой биосохранения пищевых продуктов, и роль, которую она играет в качестве биоагента и ингибитора порчи хлеба, научно исследована и освещена [2].

Закваска позволяет замедлить скорость черствения, защитить хлеб от порчи, а также способствует продлению срока годности хлеба [2]. Однако применение лабораторно-ферментированной закваски само по себе позволяет добиться лишь невысокого консервирующего действия. Было обнаружено, что подкисление через брожение закваски ингибирует эндоспору, прорастание и рост *Bacillus spp.* [2]. Тем не менее снижение рН и подкисление, которое обычно связано с производством молочной и уксусной кислот, могут продлить срок годности хлеба только в ограниченной степени и (или) либо не влияют на ингибирование плесени [2].

Одним из эффективных способов продления срока годности ХПМ является «активная и интеллектуальная упаковка» (согласно терминологии Европейского союза). Активная упаковка – это упаковка, предназначенная для продления срока годности упакованных пищевых продуктов или для поддержания и (или) улучшения их состояния путем высвобождения или поглощения вещества, поступающие в пищу или из ее окружения [11].

Наряду с интеллектуальной упаковкой, активная упаковка относится к инновационным упаковочным системам, которые взаимодействуют с пищевыми продуктами, а не являются только пассивным барьером, защищающим и сохраняющим упакованные пищевые продукты от физических, химических и биологических воздействий. Существуют различные типы активных упаковочных систем, в том числе поглощающие и высвобождающие системы [11]. Первые удаляют нежелательные соединения, такие как кислород, из окружающей среды упаковки, в то время как последние выделяют соединения, такие как антиоксиданты, консерванты и антимикробные препараты, в упакованные пищевые продукты или в головное пространство упаковки [11].

Поглотители и высвободжатели могут быть выполнены в виде пакетика, этикетки или пленки. Пакетики обычно помещаются в свободном виде в головке упаковки – свободном пространстве, а этикетки закрепляются в крышке. Включение в упаковку поглотителя кислорода, который увеличивает скорость черствения хлеба, а также способствует окислению липидов, было использовано как в хлебобулочных и кондитерских изделиях, так и в готовых продуктах, например бутербродах и пище [11].

В то же время удаление кислорода из упаковки с помощью вакуумной технологии не подходит для хлебобулочных изделий, так как вакуумная упаковка эвакуирует большую часть кислорода, присутствующего в пакете, до уровня менее 1 %. При этом кислород удаляется также из внутренних пор хлеба, что вызывает ухудшение органолептических характеристик ХПМ, также утрачивается мягкость мякиша [11].

Использование активной упаковки имеет также ряд недостатков, связанных с тем, что пористая структура хлеба не позволяет полностью исключить кислород, и он может сохраняться в пищевой упаковке, накапливаясь с течением времени до уровня, достаточного для поддержания роста плесени [11].

В 1998 г. Берензон и Сагуф исследовали влияние поглотителей кислорода на окисление липидов в сухарях военного пайка при различных температурах хранения (например, 15; 25 и 35 °С) в течение 52 недель. П. Нильсен и Р. Риос исследовали влияние поглотителей кислорода на снижение вредных организмов, таких как *Penicillium commune* и *P. roqueforti*. Они также заметили, что *A. flavus* и *Endomyces fibuliger* сохранялись при уровне кислорода 0,03 %. Однако сочетание поглотителей кислорода с эфирными маслами из горчицы (*Brassica spp.*), корицы (*Cinnamotum spp.*), чеснока (*Allium sativum*) и гвоздики (*Syzygium aromaticum*) были признаны эффективными [12].

Противомикробная активная упаковка является наиболее распространенной активной упаковочной системой, которая высвобождает антимикробные агенты, проникающие на поверхность пищи (где преобладает рост микроорганизмов), подавляя или замедляя рост микроорганизмов и порчу. Основные задачи противомикробной активной упаковочной системы: обеспечение безопасности, поддержание качества и продление срока годности; таким образом, антимикробная упаковка может играть важную роль в обеспечении безопасности пищевых продуктов.

В систему упаковки могут быть включены несколько противомикробных агентов, а именно химические вещества: антимикробные препараты, антиоксиданты, биотехнологические продукты, антимикробные полимеры, природные антимикробные препараты и газ. Наиболее часто используются органические кислоты, фунгициды, спирты и антибиотики [12].

Антибиотики могут также использоваться в качестве противомикробных препаратов, но они не одобрены для антимикробных функций, и их применение также спорно из-за возникновения эффекта резистентности.

К сожалению, ни одно антимикробное средство эффективно не действует против всех видов порчи и патогенных микроорганизмов микрофлоры. Как следствие, свойства микроорганизма, такие как потребность в кислороде (аэробы и анаэробы), состав клеточной стенки (грамположительная и грамотрицательная), стадия роста (споры и вегетативные клетки), оптимальная температура для роста (термофильный, мезофильный и психротропный) и устойчивость к кислоте/осмосу, являются основополагающими для выбора более подходящего противомикробного средства.

### Список литературы

1. Kalisvaart, B. F. UV-licht entkeimt Verpackungsmaterialien / B. F. Kalisvaart // Ernährungsindustrie. – 1994. – Nr. 4. – S. 62–63.
2. Ауэрман, Л. Я. Технология хлебопекарного производства / Л. Я. Ауэрман. – Москва : Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 416 с.

3. О пищевых добавках : регламент Европейского парламента и Совета Европейского союза от 16.12.2008 № 1333/2008 // Гарант : справочно-правовая система. – URL: <https://base.garant.ru/2569467/> (дата обращения: 31.04.2020).
4. McAuliffe, O. Lantibiotics: structure, biosynthesis and mode of action / O. McAuliffe, R. P. Ross, C. Hill. – DOI: 10.1111/j.1574-6976.2001.tb00579.x // FEMS microbiology reviews. – 2001. – Vol. 25, iss. 3. – P. 285–308.
5. Shalini, K. G. Influence of additives on rheological characteristics of wholewheat dough and quality of chapatti (Indian unleavened flat bread), Part I – hydrocolloids / K. G. Shalini, A. Laxmi. – DOI: 10.1016/j.foodhyd.2006.03.002 // Food Hydrocolloid. – 2007. – Vol. 21, iss. 1. – P. 110–117.
6. Jane, J.-L. Starch: structure and properties / J.-L. Jane // Chemical and functional properties of food saccharides / ed. by P. Tomasik. – DOI: 10.1201/9780203495728. – Boca Raton, FL : CRC Press, 2004. – P. 81–101.
7. Berni, E. Effect of ethanol on growth of *Chrysonilia sitophila* ('the red bread mould') and *Hyphopichia burtonii* ('the chalky mould') in sliced bread. – DOI: 10.1111/lam.12119 / E. Berni, N. Scaramuzza // Letters in applied microbiology. – 2013. – Vol. 57, iss. 4. – P. 344–349.
8. Заворохина, Н. В. Современные подходы к разработке способов производства пшеничного хлеба длительного хранения / Н. В. Заворохина, Н. А. Панкратьева // Молодежь в науке и предпринимательстве : сб. науч. ст. VIII Междунар. форума молодых ученых / под науч. ред. Н. В. Кузнецова. – Гомель : Белорусский торгово-экон. ун-т потребительской кооперации, 2019. – С. 383–387. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41158942> (дата обращения: 03.02.2020).
9. Labuza, T. P. Applications of "active packaging" for improvement of shelf-life and nutritional quality of fresh and extended shelf-life foods / T. P. Labuza, W. M. Breene. – DOI: 10.1111/j.1745-4549.1989.tb00090.x // Journal of food processing and preservation. – 1989. – Vol. 13, iss. 1. – P. 1–69.
10. O'Sullivan, L. Potential of bacteriocin-producing lactic acid bacteria for improvements in food safety and quality / L. O'Sullivan, R. P. Ross, C. Hill. – DOI: 10.1016/s0300-9084(02)01457-8 // Biochimie. – 2002. – Vol. 84, iss. 5–6. – P. 593–604.
11. Kuipers, O. P. Protein engineering of lantibiotics / O. P. Kuipers, G. Bierbaum, B. Ottenwalder [et al.]. – DOI: 10.1007/BF00399421 // Antonie van Leeuwenhoek. – 1996. – Vol. 69. – P. 161–170.
12. Ahvenainen, R. Active and intelligent packaging: an introduction / R. Ahvenainen. – DOI: 10.1533/9781855737020.1.5 // Novel Food Packaging Techniques / ed. by R. Ahvenainen. – Cambridge : Woodhead Publishing, 2003. – P. 5–21.

**Pankrat'eva N. A., Zavorohina N. V., Mehontseva V. P.**  
**METHODS, TOOLS AND MATERIALS**  
**TO INCREASE THE SHELF LIFE OF BREAD**

**Abstract.** Bread products can not be stored for a long time, as they are subject to drying, aging and microbiological spoilage. Under normal storage conditions, the consumer properties of bread gradually deteriorate, and under unfavorable conditions, it can become moldy or deteriorate as a result of the development of potato disease. Therefore, there is a problem of maximum preservation of consumer freshness of bread products. Consumer freshness refers to a set of quality indicators, the level of which differs almost little from the indicators of a fresh product. Practically fresh bread should have a good compressibility of the entire product, the necessary softness and elasticity of the crumb, a pleasant taste and a fairly intense aroma. The article provides an overview of existing methods, methods and materials that help extend the shelf life of bread.

**Keywords:** bread freshness, bread preservation, antibacterial agents, biological preservation of bread, intelligent packaging.

**УДК631:631.5 (575.3)**

**Партоев К., Нихмонов И.С.**  
**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В**  
**ТАДЖИКИСТАНЕ И АФГАНИСТАНЕ**

**Аннотация.** В производственных условиях для дехканских хозяйств, как в Республике Таджикистан, так и Афганистане основной вид посадочного материала является семенной материал, выращенный в горных массивах в виде массовой горной репродукции. В обеих республиках процесс мониторинга и сертификации семенного материала слабо налажен в практике. Однако, благодаря прохладному горному климату сорта картофеля на протяжении длительного периода сохраняют свои семенные качества, в результате посадочный материал обеспечивает получение достаточно хорошего урожая клубней. Почвенно-климатические условия Ванджского района Таджикистана, расположенного на высоте 2100 м над уровнем моря, являются более подходящими для получения высокого урожая картофеля, нежели, чем в условиях Ишкашимского района

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Афганистана на высоте 2600 м над уровнем моря. В связи с этим урожайность сортов картофеля в условиях Ванджского района Таджикистана по сравнению с Ишкашимским районом Афганистана в разрезе сортов выше от 7.1 до 45.6%, а в среднем по всем сортам – 38.4%. Эти цифры свидетельствуют о том, что с учетом плодородия почвы и более высокого уровня суммы эффективных температур, а также использования техники при выращивании картофеля в условиях Ванджского района Таджикистана, урожайность сортов картофеля здесь значительно выше, чем в условиях Ишкашимского района Афганистана. В связи с этим, если производители семенного картофеля в условиях Ванджского района Таджикистана в среднем с одного га получают условный чистый доход до 27.7 тыс. Сомони, то это в условиях Ишкашимского района Афганистана составляет 17.0 тыс. Сомони (или на 62.9% меньше, чем в Ванджском районе).

**Ключевые слова:** картофель, сорт, семенной материал, репродукция, экономическая эффективность, Таджикистан, Афганистан.

В условиях Республики Таджикистан и Афганистан картофелеводство играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности. В связи с этим здесь обращают особое внимание на дальнейшее развитие картофелеводства. В связи с этим, особое значение имеют изучение реакции оздоровленного семенного материала картофеля в горной зоне и соблюдение важных агротехнологических приёмов при возделывании растений (Алиев, 2012; Партоев, 2013; Сайдалиев и др., 2015; Партоев и др., 2018).

Целью исследований являлась изучение особенностей роста, развития и формирования продуктивности, различных сортообразцов картофеля в зависимости от их генотипа и агроэкологических факторов горной зоны Бадахшана Таджикистана и Афганистана. Исследование провели в условиях Ванджского района Таджикистана (2100 м над уровнем моря) и Ишкашимского района Афганистана (2600 м над уровнем моря).

В качестве объекта исследований служили следующие сортообразцы картофеля, которые получены в Институте ботаники, физиологии и генетики растений НАН Таджикистана: АН-1, Зарина, Кл-23tj, Ляхш, Мухаббат, Нилуфар, Рашт, Сурхоб, Таджикистан и Файзабад.

Как показали наши исследования, производители картофеля в условиях Ванджского района Таджикистана получают достаточно высокие урожаи клубней и от реализации семенного картофеля получают хорошую прибыль. Основные виды производственных затрат в условиях Ванджского района представлены в табл. 1.

**Таблица 1- Экономическая эффективность возделывания сортов картофеля в условиях Ванджского района Таджикистана (среднее за 2016–2018 гг.)**

Сорта картофеля	Урожайность, т/га	*Стоимость валовой продукции, тыс. сомони/га	*Себестоимость продукции, тыс. сомони/га	Прибыль от реализации продукции, тыс. сомони/га	Прибавка чистой прибыли к стандарту	
					тыс.сомони /га	раз
Зарина (ст.)	30,0	45,0	31,7	13,3	0	0
АН-1	42,5	63,8	31,7	32,1	18,8	1,41
Кл-23 tj	34,2	51,3	31,7	19,6	6,3	0,47
Ляхш	39,0	58,5	31,7	26,8	13,5	1,02
Мухаббат	37,5	56,3	31,7	24,6	11,3	0,85
Нилуфар	27,6	41,4	31,7	9,7	-3,6	-0,27
Рашт	38,6	57,9	31,7	26,2	12,9	0,97
Сурхоб	49,0	73,5	31,7	41,8	28,5	2,14
Таджикистан	51,5	77,3	31,7	45,6	32,3	2,42
Файзабад	42,9	64,4	31,7	32,7	19,4	1,45
Среднее	39,3	58,9	31,7	27,2	-	-

**\*Примечание:** при реализационной цене 1т картофеля = 1.5 тыс. Сомони (1Сомони= 0,135 Российский рубль).

Особенно в условиях Ванджского района эффективными сортами картофеля оказались такие сорта картофеля, как АН-1, Файзабад, Сурхоб и Таджикистан, которые по сравнению со стандартным сортом Зарина соответственно имеют большие прибыли на 18,8; 19.4; 28.5 и 32.3 тыс. сомони/га (или же соответственно на 1.41; 1.45; 2.14 и 2.42 раза).

Проведенные нами исследования показали, что в условиях Ишкашимского района Афганистана от возделывания новых сортов картофеля картофелеводы могут получать хорошую прибыль, что видно из таблицы 8.2.1. Анализ процесса выращивания картофеля показал, что при возделывания сортов картофеля, выведенных в Таджикистане, в условиях Ишкашимского района Афганистана благодаря их высокой урожайности можно получить хорошую прибыль от выращивания и реализации семенного картофеля (табл.2).

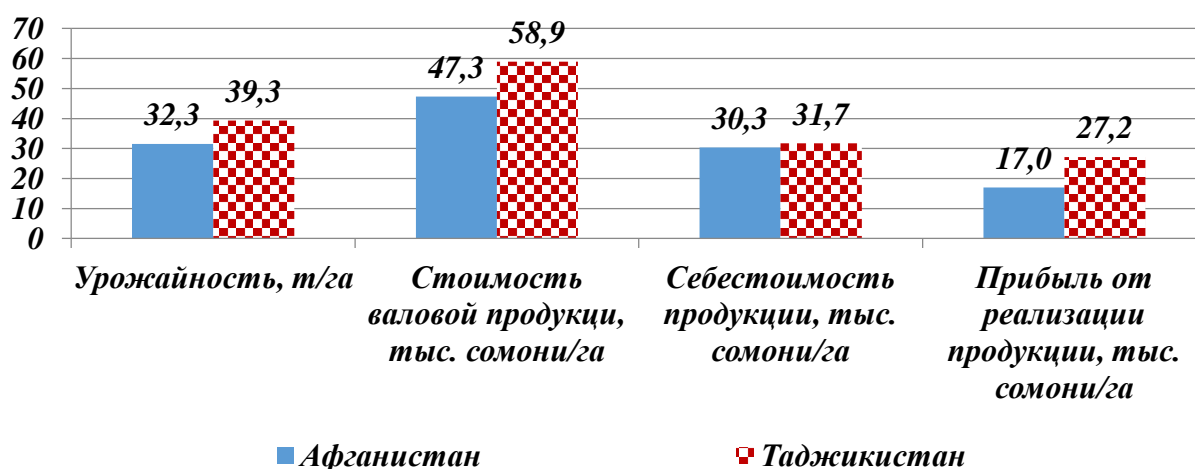
Как видно из данных табл.2 в условиях Ишкашимского района Афганистана сорт Нилуфар дает меньше прибыли, чем стандартный сорт картофеля Зарина (на 4.6 тыс. сомони/га или на 35.6%). Однако, такие сорта картофеля, как Таджикистан, Файзабад, Сурхоб, Рашт и АН-1 соответственно дают урожая клубней 31.8; 32.4; 32.8; 33.4 и 35.1 т/га и имеют прибыль с одного га: 17.4; 18.3; 18.9; 18.9 и 22.4 тыс. сомони, что по сравнению со стандартным сортом Зарина соответственно больше на: 4.4; 5.3; 5.9 и 9.3 тыс. сомони (или же на 33.3; 40.2; 51.7 и 71.3%).

**Таблица 2 - Экономическая эффективность возделывания сортов картофеля в условиях Ишкашимского района Афганистана (среднее за 2016-2018 гг.)**

Сорта картофеля	Урожайность, т/га	*Стоимость валовой продукции, тыс. сомони/га	*Себестоимость продукции, тыс. сомони/га	Прибыль от реализации продукции, тыс.сомони/га	Прибавка чистой прибыли к стандарту.	
					тыс.сомони/га	раз
Зарина (ст.)	28.9	43,35	30,3	13,1	0	0
АН-1	35.1	52,65	30,3	22,4	9,3	71,3
Кл-23 tj	31.7	47,55	30,3	17,3	4,2	32,2
Ляхш	31.8	47,7	30,3	17,4	4,4	25,2
Мухаббат	31.5	47,25	30,3	17,0	3,9	22,4
Нилуфар	25.8	38,7	30,3	8,4	-4,6	-35,6
Рашт	33.4	50,1	30,3	19,8	6,8	51,7
Сурхоб	32.8	49,2	30,3	18,9	5,9	44,8
Таджикистан	31.8	47,7	30,3	17,4	4,4	33,3
Файзабад	32.4	48,6	30,3	18,3	5,3	40,2
Среднее	31.5	47,3	30,3	17,0	-	-

\*Примечание: при реализационной цене 1т картофеля = 1.5 тыс. Сомони (1Сомони= 0,135 Российский рубль).

В связи с тем, что урожайность сортов картофеля в условиях Ванджского района Таджикистана выше по сравнению с Ишкашимским районом Афганистана, условный чистый доход от производства картофеля в Таджикистане больше, чем в Афганистане (рис. 1).



**Рис.1.-Эффективность возделывания картофеля в Таджикистане и Афганистане**

Как видно из рис.1, от возделывания картофеля в условиях Таджикистана производители получают в среднем на 10,2 тыс. сомони с гектара больше прибыли по сравнению с условиями Афганистана.

Таким образом, выращивание картофеля в условиях Таджикистана и Афганистана приносит довольно хороший доход для производителей этой продукции. Агроэкологические условия Республик Таджикистан и Афганистан, где были проведены наши исследования на высотах 2000 и 2600 м над уровнем моря, оказались более подходящими для возделывания таких сортов таджикской селекции, как АН-1, Сурхоб, Файзабад и Таджикистан. В связи с этим, в таких агроэкологических зонах нужно организовать в будущем производство оздоровленного методом биотехнологии качественного семенного посадочного материала, который представляет особый производственный интерес.

По нашему мнению, нужно организовать в горной зоне Ванджского района Таджикистана (2100 м над уровнем моря) и Ишкашимского района Афганистана (2600 м над уровнем моря) семеноводческую базу по производству качественного посадочного материала для дальнейшей интенсификации картофелеводства в будущем. Такие новые сорта картофеля, как Таджикистан, Сурхоб, АН-1 и Файзабад являются высокоурожайными по сравнению со стандартным сортом Зарина.

Почвенно-климатические условия Ванджского района Таджикистана, расположенного на высоте 2100 м над уровнем моря, являются более подходящими для получения высокого урожая картофеля, нежели, чем в условиях Ишкашимского района Афганистана на высоте 2600 м над уровнем моря. В связи с этим урожайность сортов картофеля в условиях Ванджского района Таджикистана по сравнению с Ишкашимским районом Афганистана в разрезе сортов выше от 7.1 до 45.6%, а в среднем по всем сортам – 38.4%. Эти цифры свидетельствуют о том, что с учетом плодородия почвы и более высокого уровня суммы эффективных температур, а также использования техники при выращивании картофеля в условиях Ванджского района Таджикистана, урожайность сортов картофеля здесь значительно выше, чем в условиях Ишкашимского района Афганистана. В связи с этим, если производители семенного картофеля в условиях Ванджского района Таджикистана в среднем с одного га получают условный чистый доход до 27.7 тыс. сомони, то это в условиях Ишкашимского района Афганистана составляет 17.0 тыс. сомони (или на 62.9% меньше, чем в Ванджском районе).

Таким образом, такие агроэкологические факторы, как высота над уровнем моря (2000 м), наиболее плодородные почвы, высокие суммы эффективных температур, использование техники при выращивании картофеля в условиях Ванджского района Таджикистана способствуют получению большей экономической выгоды от выращивания семенного материала картофеля, чем в условиях Ишкашимского района Афганистана.

### Список литературы

1. Алиев, К. А. Биотехнология растений: клеточно-молекулярные основы. Душанбе, 2012. – 173 с.
2. Партоев, К. Селекция и семеноводство картофеля в условиях Таджикистана/ К. Партоев// Душанбе.- 2013.- с.190.
3. Сайдалиев Н. Биопотенциал топинамбура в условиях Таджикистана / Н.Х.Сайдалиев, К. Партоев, Ш.Ясинов//Известия Оренбургского государственного аграрного университета. № 4 (54), 2015. - С. 194-195.
4. Партоев, К. Выращивание сельскохозяйственных культур в Бадахшане Таджикистана и Афганистана /К. Партоев, Д.Наврүзшоев, Б.Худойдодов, М. Курбонов// Душанбе, 2018.-96с.

### **Kurbonali P., Nikhmonov I. S. ECONOMIC EFFICIENCY OF CULTIVATION OF THE POTATO IN TAJIKISTAN AND AFGHANISTAN**

*Abstract.* Under production conditions for farmer economy as in Republic Tajikistan, and Afghanistan the principal view of seed material which has been grown up in hills in the form of a mass mountain reproduction. In both republics process of monitoring and certification of a seed material is poorly adjusted in practice. However, thanks to a cool mountain

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~



climate of a grade of a potato throughout the long period keep the seed qualities, as a result a planting material provides reception enough good harvest of tubers. It is soil-environmental conditions Vanj area of Tajikistan located at height of 2100 m altitude. The seas, are more suitable to reception of a high yield of a potato, rather than, than in the conditions of Ishkashim area of Afghanistan at height of 2600 m altitude. In this connection productivity of grades of a potato in the conditions of Vanj area of Tajikistan in comparison with Ishkashim area of Afghanistan in a cut of grades above from 7.1 to 45.6 %, and on the average on all grades - 38.4 %. These figures testify that taking into account fertility of soil and higher level of the sum of effective temperatures, and also technics use at cultivation of a potato in the conditions of Vanj area of Tajikistan, productivity of grades of a potato here is considerable above, than in the conditions of Ishkashim area of Afghanistan. In this connection, if manufacturers of a seed potato in the conditions of Vanj area of Tajikistan on the average with one hectare receive a conditional net profit to 27.7 thousand Somoni it in the conditions of Ishkashim area of Afghanistan makes 17.0 thousand Somoni (or on 62.9 % less, than in Vanj area).

**Keywords:** potato, grade, seed material, reproduction, economic efficiency, Tajikistan, Afghanistan.

**УДК 664.654.3**

**Петрова А.С.**

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ЭКСТРАКТА БАЗИЛИКА В ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

***Аннотация** В статье описаны результаты исследования влияния экстракта базилика на технологические свойства дрожжей и органолептические показатели штучных хлебобулочных изделий, произведенных с использованием дрожжевого молока с использованием растительного компонента. В результате исследования определено, что использование экстракта базилика увеличило подъемную силу дрожжей на 18,3%. При оценке органолептических показателей образцов было установлено, что введение экстракта базилика в дрожжевое молоко не оказало негативного воздействия на основные качественные показатели изделий, помимо того, что в готовых изделиях ощущался приятный пряный аромат базилика, который эксперты не отнесли к дефектам изделия.*

**Ключевые слова:** экстракт, базилик, дрожжи, хлебобулочные изделия, подъемная сила

Попытки совершенствования микробиологических процессов бродильных производств осуществлялись на протяжении тысячелетий. В хлебопекарной промышленности основным видом микроорганизмов являются дрожжи, активизация жизнедеятельности которых и является тем необходимым резервом, который позволит сократить длительный цикл брожения. Для введения дрожжевого молока в производственный цикл необходимо их активировать, т.е. запустить в них основные физиологические процессы для увеличения биомассы.

Использование водных экстрактов различных растений для активации дрожжей встречается в различных исследованиях. Например, в исследованиях Е.В. Евдокимовой и др. был исследован эффект экстракта лимонника китайского в производстве хлебопекарных дрожжей и получено, что использование данного экстракта целесообразно для ускорения роста дрожжей [1]. Имеются исследования относительно использования экстракта лимонника китайского для активации пивных дрожжей [2], экстракта рододендрона Адамса на бродильную активность дрожжей [3], экстракта родиолы розовой [4] и также обнаружены положительные результаты.

В исследовании А. А. Новоселовой и др. рассматривалось влияние растительных комплексов для активации пивных дрожжей и выяснилось, что биоорганический комплекс биомассы иван-чая и коры осины характеризуется высоким содержанием биологически активных веществ и может использоваться для активации дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* [5]. Подобное исследование также проводилось другими учеными для изучения влияния биомассы коры осины на технологические свойства пивных дрожжей, были получены схожие результаты [6]. В работе Мингажевой Л.К. было исследовано влияние водного экстракта осины на активность ферментов дрожжей, что также оказывает положительное воздействие на показатели их активности [7].

В данной работе изучалось влияние растительного экстракта базилика на

технологические свойства хлебопекарных дрожжей. Исследований по определению воздействия базилика на данные свойства дрожжей ранее не проводилось. В этой связи исследование, направленное на определение влияния данной обработки на технологические свойства хлебопекарных дрожжей, является актуальным.

*Приборы и материалы:* вода из централизованного источника водоснабжения (ЦИВ), трава базилика сухая, дрожжи хлебопекарные *Saccharomyces cerevisiae*, электронные весы, термостат «ТС - 1/20 СПУ», поваренная соль, мука пшеничная хлебопекарная.

Определение подъемной силы дрожжей проводилось согласно ГОСТ Р 54731-2011 «Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия» по ускоренному методу.

#### *Результаты и обсуждение*

Результаты исследования представлены в таблице. Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод, что при добавлении растительного экстракта базилика в дрожжевое молоко этап брожения сократится за счет большей подъемной силы дрожжей (т.к. согласно данным таблицы подъемная сила увеличилась в образце с экстрактом базилика на 18,3%).

**Таблица 1 - Результаты определения подъемной силы дрожжей**

Образцы	Средняя подъемная сила
Образцы с добавлением в воду экстракта базилика	338,3±0,1
Образцы без добавления в воду экстракта базилика	414,2±0,2

На втором этапе исследования была произведена выпечка булочек с использованием водного экстракта базилика при приготовлении дрожжевого молока. В качестве контрольного образца использовались булочки, приготовленные на дрожжевом молоке без добавления экстракта.

В результате проведенного исследования образцов установлено, что продолжительность расстойки булочек, приготовленных с использованием дрожжевого молока с экстрактом базилика, составила 45 минут, что на 25% меньше, чем у булочек, приготовленных по традиционной технологии. Выпечка булочек производилась в бытовом электрическом духовом шкафу при 200<sup>0</sup>С в течение 30 минут.

Органолептический анализ проводился с участием 17 экспертов согласно ГОСТ 5667-65 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий». В ходе определения качества формы, поверхности и цвета значимых различий не установлено. Таким образом, сокращение периода расстойки не оказало отрицательного влияния на пористость изделий и целостность их поверхности после выпечки.

При определении вкуса и аромата было определено, что булочки с экстрактом базилика имели приятный запах и привкус трав, то есть, добавление дрожжевого молока на растительном экстракте базилика не дало отрицательного влияния на качество готовой выпечки.

В ходе проведенного исследования нами устанавливалось влияние водного экстракта базилика на подъемную силу хлебопекарных дрожжей и органолептические показатели готового продукта (булочек). В результате работы установлено, что подъемная сила дрожжей при использовании экстракта базилика увеличилась на 18,3%, а время расстойки сократилось на 25%. При этом органолептические показатели булочек не ухудшились. Таким образом, выдвинутая в начале исследования гипотеза относительно влияния экстракта базилика на активность дрожжевых клеток подтвердилась.

#### **Список литературы**

1. Евдокимова Е. В. и др. Эффективность использования экстрактов лимонника китайского в производстве хлебопекарных дрожжей // Леса России и хозяйство в них. 2015. С.33-35

2. Немытова Н. А. и др. Использование экстрактов лимонника китайского для активации пивных семенных дрожжей // Научное творчество молодежи - лесному комплексу России: матер. X всерос. науч.-техн. конф. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т. 2014. Ч. 2. С.276-278
3. Тухватуллина А. И. и др. Стимулирование бродильной активности дрожжей с использованием экстракта *Rhododendron adamsii* // Вестник Казанского технологического университета. 2017. С.180-182
4. Рявкина Н. Г., Панова Т. М., Исследование процессов обработки пивных семенных дрожжей // Научное творчество молодежи - лесному комплексу России: матер. IX всерос. науч.-техн. конф. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т. 2013. Ч. 2. 404 с.
5. Новоселова А. А и др. О возможности использования растительных биоорганических комплексов для активации пивных дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* // Леса России и хозяйство в них. 2015. С.50-52
6. Войцеховская А. А. и др. О возможности применения биологически активных веществ коры осины в пивоварении // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2018. С.148-152
7. Мингажева Л. К. Исследование влияния водного экстракта коры осины на активность ферментов // Высокие технологии в современной науке и технике: сборник научных трудов в 2-х томах. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 2013. С. 89-91.

**Petrova A. S.**  
**EFFICIENCY OF USING VEGETABLE OIL**  
**BASIL EXTRACT IN THE TECHNOLOGY OF BAKERY**  
**PRODUCTS MANUFACTURING**

**Abstract** *The article describes the results of a study of the effect of Basil extract on the technological properties of yeast and organoleptic characteristics of individual bakery products produced using yeast milk using a vegetable component. As a result of the study, it was determined that the use of Basil extract increased the lifting power of yeast by 18.3%. When evaluating the organoleptic parameters of the samples, it was found that the introduction of Basil extract into yeast milk did not have a negative impact on the main quality indicators of the products, in addition to the fact that the finished products had a pleasant spicy aroma of Basil, which experts did not attribute to product defects.*

**Keywords:** *extract, Basil, yeast, bakery products, lifting force*

**УДК 664.1**

**Петрова Н.А., Казанцев Е.В., Кондратьев Н.Б.**  
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ**  
**ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЙНО-ФРУКТОВОГО МАРМЕЛАДА**

**Аннотация.** Желейно-фруктовый мармелад является любимым лакомством детей и взрослого населения. Это кондитерское изделие не только вкусное, но и полезное благодаря наличию в составе фруктового сырья. Срок годности и хранимоспособность натурального продукта является функцией состава, технологии производства, упаковочных материалов. В процессе хранения мармелад может высухать, мокнуть и даже плесневеть. Для решения проблем хранимоспособности исследовано влияние различных структурообразователей в качестве влагоудерживающих компонентов в составе желейно-фруктового мармелада. Крахмалы отличаются способом модификации и химическим составом. Свойства изготовленных упакованных в БОПП упаковку опытных образцов контрольного (содержит 15 % яблочного пюре) и сравнения (содержащих 2% крахмалов E 1412, E 1442) были оценены в процессе хранения показателями массовой доли влаги и активности воды. Образцы хранили в заданных условиях при 18 °С и влажности 40%. По истечении 8 недель оптимальную стабильность в процессе хранения проявил образец мармелада, содержащий E 1412. Значения активности воды в этой партии не сопровождались резкими колебаниями. Образцы, содержащие дикрахмалфосфат (E1442) и гидроксипропил дикрахмалфосфат (E1412) показали снижение на 2,7 % и 1,2 %, соответственно. Наилучшим органолептическим показателем отвечала партия мармелада содержащего крахмал E 1412. За 8 недель хранения при 18 °С органолептические свойства не снижались, в отличие от партий с крахмалом E 1442, при оценки которых выявлено отмокание поверхности изделий на четвертой-пятой неделе хранения при 18°С. Исследования показали, что использование модифицированного крахмала E 1412 в составе желейно-фруктового мармелада способствует повышению его хранимоспособности без потери органолептических свойств изделия.

**.Ключевые слова:** кондитерские изделия, массовая доля влаги, активность воды, модифицированный крахмал E1442 и E1412, желейно-фруктовый мармелад

**Введение.** Желейно-фруктовый мармелад востребован потребителем благодаря высоким органолептическим свойствам. Фруктовое сырьё в составе изделий содержит макро и микроэлементы, пищевые волокна, способствует нормализации пищеварения.

Срок годности натурального продукта может достигать трёх месяцев и более. В процессе хранения мармелад может высыхать, мокнуть, плесневеть. Эти процессы обусловлены многими взаимовлияющими факторами.

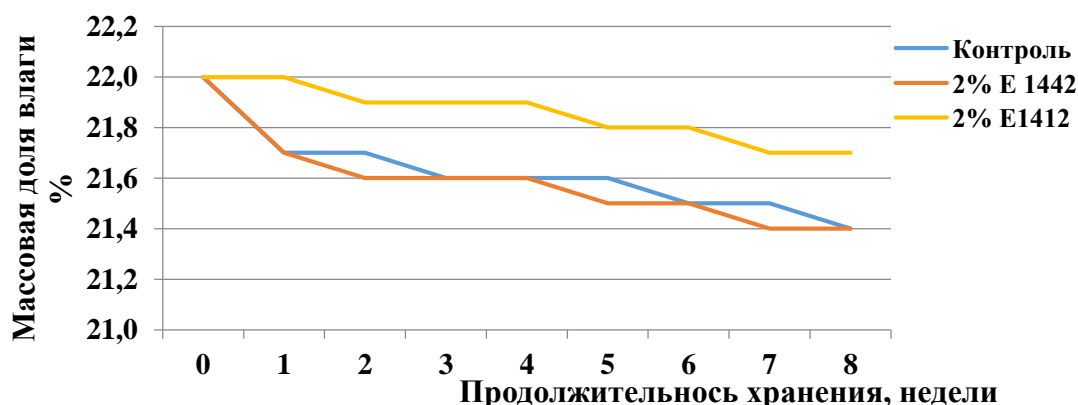
Производителей интересуют новые решения для повышения хранимоспособности мармелада. Для решения этой задачи исследовано влияние состава желейно-фруктового мармелада содержащего крахмалы различного вида модификации на хранимоспособность образцов при контролируемых условиях хранения.

В качестве структурообразователей использовались крахмалы, отличающиеся химическим составом и способом производства. Нами были изготовлены опытные образцы желейно-фруктового мармелада с содержанием яблочного пюре 15%. Одна партия варилась без крахмала, в другие для сравнительного анализа были добавлены по 2% крахмалов E 1412 (дикрахмалфосфат), E 1442 (гидроксипропил дикрахмалфосфат) соответственно. Мармелад упаковывали в полипропиленовую пленку толщиной 40 мкм и хранили в климатической камере при температуре 18°C и влажности 40%.

**Материалы методы.** Объекты исследования являлись образцы желейно-фруктового мармелада, полученные по ГОСТ 6442-2014 «Мармелад. Общие технические условия» и упакованные в полипропиленовую плёнку (БОПП) толщиной 40 мкм. Крахмалы E1412 и E 1442 (Китай). Активность воды определена в соответствии с ГОСТ Р ИСО 21807 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Массовая доля влаги определена по ГОСТ 5900-2014 «Изделия кондитерские. Методы определения массовой доли влаги и сухих веществ». Показатель активности воды измерен на приборе AquaLab 3TE (USA). Образцы выдерживали в климатической камере «Climacell 404» (Чехия), при 18 °C и относительной влажности воздуха 40 %. Математическую обработку результатов проводили в программе MS EXCEL 2010.

**Результаты и обсуждения.** Модельные образцы желейно-фруктового мармелада получены в условиях лаборатории ВНИИ кондитерской промышленности – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН по рецептуре с 2 % модифицированного крахмала и без них.

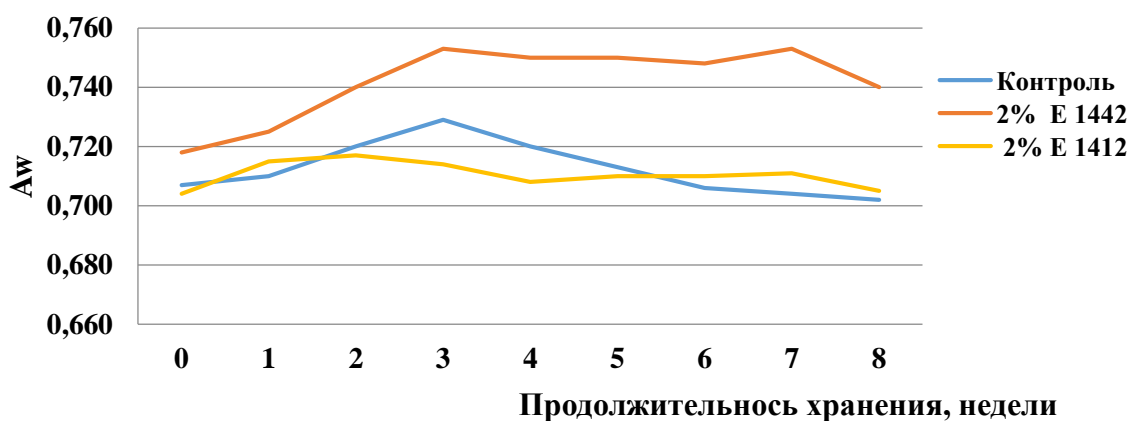
Исследовано изменение массовой доли влаги желейно-фруктового мармелада различного состава (рис.1). После восьми недель хранения влагосодержания контрольного образца снизилось на 2,7 %. Образцы, содержащие дикрахмалфосфат (E1442) и гидроксипропил дикрахмалфосфат (E1412) показали снижение на 2,7 % и 1,2 % соответственно.



**Рис. 1 – Массовая доля влаги упакованного желейно-фруктового мармелада без и с добавлением 2 % E1412 и E1442 в процессе хранения при 18 °C и относительной влажности среды 40 %**

Из полученных данных видно, что после 8-ми недель хранения большей влагоудерживающей способностью обладает образец содержащий E 1412. Органолептические показатели партии с крахмалом E 1412 опережали образцы сравнения по структуре, форме, аромату, в то время как образец содержащий крахмал E 1412 начал отмокать на четвертой-пятой неделе при 18°C хранения.

Измерен показатель активности воды исследуемых образцов в процессе хранения (рис. 2).



**Рис. 2 – Активность воды упакованного желеино-фруктового мармелада без и с добавлением 2 % E1412 и E1442 в процессе хранения при 18 °С и относительной влажности среды 40 %**

По прошествии 8 недель хранения наиболее стабильно проявил себя мармелад содержащий крахмал E 1412. В условиях хранения при 18 °С значения активности воды образцов этой партии отличались наибольшей стабильностью, а влажность уменьшилась незначительно. Что нельзя сказать о партии мармелада с крахмалом E 1442 показавшего самые высокие показатели активности воды (0,740), которые поднялись через 2-е недели хранения и продолжали удерживаться на этом уровне до 8-й недели.

**Выводы.** Модифицированные крахмалы используются во многих пищевых композициях для улучшения качественных характеристик и срока годности. Такие вещества содержат значительное количество гидроксильных групп, что позволяет им связывать свободные молекулы воды в продукте.

### Список литературы

1. Mortensen, A., Aguilar F., Crebelli R., Domenico A., Dusemund B., Frutos M., Galtier P. Re evaluation of oxidized starch (E 1404), monostarch phosphate (E 1410), distarch phosphate (E 1412), hydroxypropyl distarch phosphate (E 1442), starch sodium octenyl succinate (E 1450), acetylated oxidized starch (E 1451) and starch aluminium octenyl succinate (E 1452) as food additives // European food safety authority journal. 2017. V. 3. № 5. P. 25-31.
2. Hussain, S., Mohammed S., Abdellatif A. Rheological, Thermal and Textural Properties of Starch Blends Prepared from Wheat and Turkish Bean Starches // Food Sci. Technol. Res. 2013. V. 19. № 6. P. 1141–1147.
3. Казанцев Е.В. Влияние свойств структурообразователей на прочность кондитерских масс / Е.В. Казанцев, Н.Б. Кондратьев // Материалы докладов XV Международной научно-практической конференции «Пища. Экология. Качество» тематика: «Итоги прошлого и перспективы будущего» / ФГБУН СФНЦА РАН, 27-29 июня 2018 г. – Новосибирск : 2018. - С. 252-256.
4. Казанцев Е.В. Влияние разных видов гидроколлоидов на структуру и сохранность сахаристых кондитерских изделий студнеобразной консистенции: обзор. / Е.В. Казанцев, Н.Б. Кондратьев, М.В. Осипов, О.С.Руденко // Вестник Воронежского Государственного университета инженерных технологий – 2020. - № 2(82). - С.107-115.

**Petrova N.A., Kazantsev E.V., Kondratyev N. B.**  
**THE USE OF STRUCTURES FOR INCREASING THE STABILITY OF IRON-FRUIT  
MARMALADE**

**Abstract.** Jelly-fruit marmalade is a favorite delicacy of children and adults. This confection is not only tasty, but also healthy due to the presence of fruit raw materials in the composition. The shelf life and storage capacity of a natural product is a function of the composition, production technology, packaging materials. During storage, the marmalade can dry out, get wet and even mold. To solve the problems of storage capacity, the influence of various structure-forming agents as water-retaining components in the composition of jelly-fruit marmalade was investigated. Starches differ in the modification method and chemical composition. The properties of the test samples of the control (containing 15% apple puree) and comparison (containing 2% E 1412, E 1442 starches), packaged in BOPP, were evaluated during storage by indicators of the mass fraction of moisture and water activity. The samples were stored under specified conditions at 18 °C and 40% humidity. After 8 weeks, a sample of marmalade containing E 1412 showed optimal stability during storage. The water activity values in this batch were not accompanied by sharp fluctuations. Samples containing distarch phosphate (E1442) and hydroxypropyl distarch phosphate (E1412) showed a decrease of 2.7% and 1.2%, respectively. The best organoleptic characteristics were met by a batch of marmalade containing starch E 1412. For 8 weeks of storage at 18 °C, the organoleptic properties did not decrease, in contrast to batches with starch E 1442, the evaluation of which revealed soaking of the surface of products in the fourth to fifth week of storage at 18 °C. Studies have shown that the use of modified E 1412 starch in the composition of jelly-fruit marmalade improves its storage capacity without losing the organoleptic properties of the product.

**Key words:** confectionery, mass fraction of moisture, water activity, modified starch E1442 and E1412, jelly-fruit marmalade

**УДК 638.144.5.132.15**

**Плахова А.А.**  
**СБОР ТОВАРНОЙ ПЫЛЬЦЕВОЙ ОБНОЖКИ МЕДОНОСНЫМИ ПЧЕЛАМИ В  
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**Аннотация.** Нашими исследованиями, проведенными в виде маршрутных экспедиций в Западной Сибири, было установлено произрастание 500 видов медоносных растений, и большинство из них – на юге Сибири. При учете растительности в районе Васюганья (100 км на север от 55<sup>0</sup> северной широты) было обнаружено 152 вида нектароносных растений. Одновременно обнаружено и учтено еще 33 вида растений, которые обеспечивают насекомых пыльцой. В день приносят в улей обножки одной пчелиной семьей, составил только 28,30±3,04 г. Такой сбор пыльцевой обножки обеспечивает пчелиные семьи, но его недостаточно для получения товарной продукции. В условиях Барзасской тайги сбор пыльцы составил от 800 до 1000 г. в день, поэтому пчелиные семьи полностью заполняют все соты пергой и в этом районе целесообразно заготавливать обножку или пергу.

**Ключевые слова:** кормовая база, Васюганье, пыльценосы, нектароносы, обножка, Барзасская тайга.

В наше время – в век научно-технического прогресса – понятно и оправданно стремление людей к натуральным (химически и бактериологически безвредным) продуктам питания, понятно и усиливающееся стремление людей в целях укрепления и сохранения здоровья к нетрадиционным (немедикаментозным) народным методам лечения, к естественным средствам. И, конечно же, особое место в этих средствах отводится меду, воску, обножке, перге, прополису, пчелиному яду, пчелиному расплоду.

На основе пчелиных продуктов в настоящее время фармацевтическая промышленность производит и предлагает ряд лекарственных препаратов. Их высокая эффективность и широкое применение создали новую весьма перспективную отрасль в современной медицине – апитерапию. Сейчас особенно пользуется широкой известностью продукт пчеловодства – пчелиная обножка.

Пчеловодов-практиков и людей, занимающихся научными исследованиями, интересует вопрос о том, сколько цветочной пыльцы и в каком месте можно собирать как товарную продукцию.

В работе поставлена цель: изучить территорию Западной Сибири для возможности добычи товарной обножки. Для выполнения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

1. Определить виды медоносной и пыльцевой растительности в разных регионах Западной Сибири.

2. Определить фактический сбор товарной обножки на пасеках неодинаковых пространств.

**Материал и методы исследований.** Работа проводилась в Западной Сибири в Коченёвском районе Новосибирской области, где начинаются Васюганские болота и юге Западной Сибири – Барзасской тайге, Горной Шории.

Численность естественных сообществ растений нектаро-пыльценосной направленности определяли путем экспедиционного обследования, для этого использовали методику П.Н. Крылова (1931-1949). Для оценки растительности применяли маршрутные проходы в четырех направлениях по сторонам света. Расстояние одного маршрута минимум 3 км. Но часто маршруты пролегли на расстоянии от 10 до 20 км. Маршрутным методом оценивали уголья, занимающие большие площади и неоднородные по рельефу местности, определяя видовой состав растений.

Учет травостоя на безлесной равнине (луга, поля) проводили по методике профессора А.Ф. Губина (1948). Кроме этого были использованы ранее выполненные работы Параевой Л.К. в Кемеровской области, Карташовой Н.Н. в Томской области.

Для учета количества обножки, собранной за день пчелиной семьей, использовали пылеуловители в течение восьми часов (с 10 до 18 ч.). Сбор цветочной пыльцы проводился с мая до конца августа (в течение 50 дней). Обножки взвешивали на весах ВК–600.

**Результаты исследований.** Исследованиями, проведенными в виде маршрутных экспедиций в Горной Шории, Барзасской тайге и Васюганье, было установлено, что в Западной Сибири произрастают 500 видов медоносных и пергоносных растений, и большинство из них – на юге. Пасека НГАУ расположена в 100 км севернее транссибирской железной дороги в районе Васюганских болот, в Коченевском районе Новосибирской области. В районе Васюганья сведения по кормовой базе отсутствовали, поэтому путем учетов определяли наличие флоры. При экспедиционных маршрутах было обнаружено более 100 видов растений, выделяющих нектар. Медоносные и пергоносные растения, которые цветут здесь с ранней весны и до поздней осени, обеспечивают и весеннее развитие семей, и хороший главный взяток, и осенний взяток, способствующий накоплению молодых пчел для зимовки.

Пчеловодство не может существовать без пыльцы, из которой пчелы делают пергу. Севернее 55<sup>0</sup> северной широты обнаружили травянистые растения, дающие пчелам только пыльцу: виды рода подорожник (*Plantago* L.); рода спирея (*Spiraea* L.) – таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria* L.); семейства лютиковые (Ranunculaceae) – купальница азиатская (*Trollius asiaticus* L.); семейства сложноцветные (Compositae) – одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg), одуванчик поздний (*Taraxacum serotinum* Poir.). Древесные и кустарниковые пыльценосы – представители родов береза (*Betula* L.), ива (*Salix* L.), тополь (*Populus* L.), часть из них пчелы посещают редко. Для весеннего развития и в целом для жизни и развития пчелиных семей требуется от 30 до 50 кг перги в год (Кашковский, 2018, 2019). Такую потребность пчелиных семей с трудом обеспечивают пыльценосы Васюганья, обнаруженные нами (таблица 1).

**Таблица 1 – Состав пергоносов Васюганских болот**

№ п/п	Семейство, вид
1	2
	Сем. Березовые (Betulaceae)
1	Береза повислая ( <i>Betula pendula</i> Roth)
	Сем. Ворсянковые (Dipsacaceae)
2	Короставник полевой ( <i>Knautia arvensis</i> (L.) Couit.)
	Сем. Дербенниковые (Lythraceae)
3	Дербенник иволистный (плакун-трава) ( <i>Lythrum salicaria</i> L.)
	Сем. Зонтичные (Umbelliferae)
4	Купырь лесной (морковник лесной) ( <i>Anthriscus sylvestris</i> L.)

	Сем. Ивовые ( <i>Salicaceae</i> )
5	Ива козья (бредина) ( <i>Salix caprea</i> L.)
6	Ива трёхтычинковая (тальник) ( <i>Salix triandra</i> L.)
7	Ива ушастая ( <i>Salix aurita</i> L.)
8	Ива пятитычинковая (чернотал) ( <i>Salix pentandra</i> L.)
9	Тополь дрожащий (осина) ( <i>Populus tremula</i> L.)
10	Ива остролистная (верба) ( <i>Salix acutifolia</i> Willd.)
	Сем. Зверобойные ( <i>Hypericaceae</i> )
11	Зверобой продырявленный ( <i>Hypericaceae perforatum</i> L.)
	Сем. Злаки ( <i>Gramineae</i> )
12	Пырей ползучий ( <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski)
13	Кострец безостый ( <i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub)
	Сем. Кизилловые ( <i>Cornaceae</i> )
14	Свида белая ( <i>Swida alba</i> L.)
	Сем. Коноплевые ( <i>Cannabaceae</i> )
15	Конопля посевная ( <i>Cannabis sativa</i> L.)
	Сем. Лютиковые ( <i>Ranunculaceae</i> )
16	Адонис весенний ( <i>Adonis vernalis</i> L.)
17	Купальница алтайская ( <i>Trollius altaicus</i> C.A.Meyer)
18	Купальница азиатская ( <i>Trollius asiaticus</i> L.)
19	Ветреница лесная ( <i>Anemone sylvestris</i> L.)
	Сем. Маревые ( <i>Chenopodiaceae</i> )
20	Лебеда дикая ( <i>Atriplex fera</i> (L.) Bunge)
	Сем. Норичниковые ( <i>Scrophulariaceae</i> )
21	Коровяк обыкновенный (медвежье ухо) ( <i>Verbascum thapsus</i> L.)
	Сем. Подорожниковые ( <i>Plantaginaceae</i> )
22	Подорожник большой (обыкновенный) ( <i>Plantago major</i> L.)
23	Подорожник средний ( <i>Plantago media</i> L.)
	Сем. Розоцветные ( <i>Rosaceae</i> )
24	Лабазник обыкновенный ( <i>Filipendula vulgaris</i> Moench)
25	Лабазник вязолистный (таволга вязолистная) ( <i>Filipendula ulmaria</i> L.)
26	Роза собачья ( <i>Rosa canina</i> L.)
27	Рябина сибирская ( <i>Sorbus sibirica</i> Hedl.)
	Сем. Сложноцветные ( <i>Compositae</i> )
28	Полынь серая ( <i>Artemisia glauca</i> Pall. ex Willd.)
29	Полынь обыкновенная (чернобыльник) ( <i>Artemisia vulgaris</i> L.)
30	Пижма обыкновенная ( <i>Tanacetum vulgare</i> L.)
31	Скерда сибирская ( <i>Crepis sibirica</i> L.)
32	Осот полевой (желтый) ( <i>Sonchus arvensis</i> L.)
	Сем. Сосновые ( <i>Pinaceae</i> )
33	Сосна обыкновенная ( <i>Pinus sylvestris</i> L.)

По сбору нектара кормовая база Васюганья обеспечивает рентабельность пасеки, но для полного решения этой проблемы необходимо знать, сколько пыльцы собирают пчелы с момента выставки из зимовника и до постановки в зимовник. Результаты наблюдений, выполненных с использованием пылеуловителя, представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Количество обножки, собираемой пчелами в Васюганье за день**

Пчелосемья	Май	Июнь	Июль	Август
1	31,0	18,8	25,6	2,5
2	32,5	45,5	59,5	17,0
3	24,3	58,0	26,9	4,7
4	33,8	29,7	40,7	6,9
5	27,2	12,9	22,2	1,0
6	31,5	66,9	31,1	17,6
7	17,9	30,3	38,3	6,6
8	54,0	36,7	47,3	7,0
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	31,5±3,70	37,3±6,57	36,4±4,45	7,9±2,19



В таблице 2 приводятся учеты приноса обножки конкретно по 8 пчелиным семьям за 4 месяца на пасеке НГАУ. Полученные фактические результаты сбора обножки показывают, что в условиях Васюганья пчелиная семья с трудом обеспечивает себя пергой. За сезон средний сбор обножки на 1 пчелосемью в день составил  $28,3 \pm 3,04$  г, за четыре месяца вес полученной продукции составил 3456,4 г.

Климатические условия Васюганских болот отличаются от юга Западной Сибири тем, что в Васюганье утро и вечер имеют низкую температуру наружного воздуха, при которой пыльца не созревает. Например, в северной части пчелы собирают обножку с одуванчика только 2 часа, с 14.00 до 16.00 часов. На юге Западной Сибири пчелы собирают пыльцу с одуванчика весь день, в массе – с 9.00 до 14.00. В условиях Барзасской тайги сбор пыльцы составляет от 800 до 1000 г. в день. При двухкорпусном содержании пчелиные семьи полностью заполняют все соты нижнего корпуса пергой, поэтому в этом районе целесообразно заготавливать обножку или пергу. В Васюганских болотах обножки и перги хватает с трудом только для удовлетворения жизнедеятельности пчелиной семьи.

Анализируя результаты сбора нектара и обножки, можно сделать вывод, что низкая температура воздуха снижает сбор пыльцы. При теплой погоде, в июле, сбор пыльцы даже превысил сбор нектара. Следовательно, выделение нектара растениями не так чувствительно к низкой температуре, как созревание пыльцы. В целом в районе Васюганья дней и часов с низкими температурами намного больше по сравнению с югом (Барзасская тайга), поэтому собранной перги в Коченевском районе достаточно только для существования пчел. Излишка перги для получения товарной продукции в Васюганье пчелы собрать не могут, слишком мало произрастает здесь пыльценосов, а кроме того, температурный режим неблагоприятен для созревания пыльцы.

### Выводы

1. При маршрутных исследованиях установлено, что в Западной Сибири произрастают 500 видов медоносных и пергоносных растений, в районе Васюганья более 100 видов нектароносных растений и 33 вида – пергоносных.

2. В условиях Барзасской тайги можно получать по 10-15 кг товарной обножки на каждую пчелиную семью, в условиях Васюганья за весь сезон можно получить 2,53 кг пыльцы, а это количество обеспечивает только нормальное развитие пчелиной семьи.

### Список литературы

1. Губин А.Ф. Пчеловодство / А.Ф. Губин. – М.: Сельхозгиз, 1948. – С. 616.
2. Карташова Н.Н. Медоносные ресурсы Томской области / Н. Н. Карташова // В помощь работникам сельского хозяйства. – Томск, 1995. – Вып. 4. – 80 с.
3. Кашковский В.Г. Содержание и разведение медоносных пчел *Apis mellifera* L. / В.Г. Кашковский – Н.: ООО «Печатное издательство Агро-Сибирь», 2018. – 414 с.
4. Кашковский В.Г. Содержание и разведение медоносных пчел *Apis mellifera* L. / В.Г. Кашковский – Киев: Книгоноша, 2019. – 424 с.
5. Крылов, П. Флора Западной Сибири. Руководство к определению западно-сибирских растений / П. Крылов. – Томск: Изд. Том. ботан. отд. Всерос. ассоциации естествоиспытателей, 1931-1949. – Вып. I-XI.
6. Параева Л.К. Медоносные растения Западной Сибири / Л.К. Параева. - Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изво, 1970. – С. 167.

**Plakhova A. A.**

### COLLECTION OF COMMERCIAL POLLEN BY HONEYBEES IN WESTERN SIBERIA

**Abstract.** Our research, conducted in the form of route expeditions in Western Siberia, has established the growth of 500 species of honey plants, and most of them – in the South of Siberia. When taking into account vegetation in the area of Vasyuganya (100 km North of 55° North latitude), 152 species of nectariferous plants were found. At the same time, 33 more plant species that provide insects with pollen were discovered and accounted for. On the day of bringing to the hive of the obnozhki one bee family, was only  $28,30 \pm 3,04$  g. This collection of pollen provides bee colonies, but it is not

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

enough to produce marketable products. In the conditions of the Barzas taiga, pollen collection ranged from 800 to 1000 g per day, so bee colonies completely fill all the honeycombs with Perga and it is advisable to harvest pollen or Perga in this area.

**Key words:** feed base, the Vasyugan land, Pulteney, nectarines, obnozhka, Barzas taiga.

## УДК 613.2

### Плешкова Н.А. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

**Аннотация.** На качественные характеристики биоактивного комплекса определяющее влияние, наряду с рецептурой функционального продукта и системой менеджмента качества предприятия, оказывает технология изготовления БАД. Целью исследования является разработка технологии и основных параметров производства биоактивного комплекса с направленными гепатопротекторными свойствами. Определены основные этапы технологии производства БАД «Хепар Формула», установлены регламентируемые показатели качества функционального продукта, обоснованы условия и сроки хранения и реализации биоактивного комплекса с направленными гепатопротекторными свойствами. Разработанная технология производства специализированного продукта апробирована и внедрена на предприятиях компании «Артлайф», система менеджмента качества которой сертифицирована по стандарту ISO 22 000 и соответствует фармацевтическому стандарту GMP.

**Ключевые слова:** технология изготовления, функциональный продукт, БАД, параметры производства, биоактивный комплекс, показатели качества, параметры производства.

Расширение ассортимента биоактивных комплексов различной функциональной направленности является одним из приоритетных и экономически целесообразных векторов развития, определяющих государственную политику в области здорового питания населения страны [1-3]. Функциональные специализированные гепатопротекторные продукты, предназначенные для как для профилактики, так и для лечения (в составе комплексной терапии) заболеваний печени населения, в современных условиях являются особо востребованными [4].

Целью исследования является разработка современных подходов к технологии изготовления и определение основных параметров производства биологически активного комплекса с направленными гепатопротекторными свойствами с целью формирования определенных качественных характеристик функционального продукта – биологически активной добавки «Хепар Формула».

Разработана технология производства новой таблетированной формы БАД. Основные этапы технологии производства гепатопротекторного биоактивного комплекса представлены на рисунке 1.

На первом этапе разработанной технологии производства – подготовки сырья – производится измельчение компонентов рецептурного состава специализированного продукта, далее - обеззараживание и просеивание измельченного сырья, входящего в рецептурный состав биоактивного комплекса. Затем полученный отсев также измельчается и вновь просеивается.

Второй этап производства БАД заключается в дозировании рецептурных компонентов для приготовления смеси для грануляции. Количество дозируемого сырья для производства биологически активной добавки и его серия определяется согласно разработанной технологической карте.

Далее осуществляется влажная грануляция с контролем однородности цвета гранулята. Затем, согласно разработанной технологии производства БАД, производится сушка гранулята. По окончании регрануляции необходимо проконтролировать отсутствие посторонних включений.

На четвертом этапе технологии производства новой таблетированной формы БАД «Хепар Формула» осуществляется совместное дозирование компонентов для приготовления

опудривающей смеси (лецитин, тальк, метионин, силимарин, пиридоксин, крахмал картофельный, кремния диоксид).



**Рис. 1 - Технология изготовления биоактивного комплекса с направленными гепатопротекторными свойствами**

На пятом этапе производится смесь для таблетирования, для чего опудривающая смесь смешивается с регранулятом и проводится проверка полученного полуфабриката на соответствие требованиям разработанной технической документации.

Следующим этапом разработанной технологии производства изготовления гепатопротекторной биологически активной добавки выступает таблетирование. На данном этапе технологии осуществляется проверка средней массы таблеток. Результаты проверки должны показать отклонения, не превышающие 5%. При проверке внешнего вида должны отсутствовать сколы, ямки, бугры. На этом же технологическом этапе производится обеспыливание полученных таблеток.

На седьмом этапе, согласно разработанной технологии производства таблетированной гепатопротекторной БАД, производится суспензия для пленочного покрытия, однородность которой контролируется. Затем, после гомогенизации, полученная суспензия распыляется на готовые таблетки.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Далее осуществляется оценка внешнего вида полученного специализированного продукта с направленными функциональными свойствами «Хепар Формула», которая производится визуально. Производится маркировка и упаковка готового продукта согласно требованиям, указанным в техническом регламенте.

Установлены регламентируемые показатели качества разработанного биоактивного комплекса «Хепар Формула», обоснованы условия, сроки хранения и реализации БАД с направленными гепатопротекторными свойствами.

Разработанная технология производства специализированного продукта апробирована и внедрена на предприятиях компании «Артлайф», система менеджмента качества которой сертифицирована по стандарту ISO 22 000 и соответствует фармацевтическому стандарту GMP - Good Manufacturing Practic.

### Список литературы

1. Позняковский В.М. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки / В.М. Позняковский, О.В.Чугунова, М.Ю. Томова. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 143 с.
2. Вековцев, А.А. Натурные исследования эффективности биологически активной добавки с направленными функциональными свойствами / А.А. Вековцев, Г.А. Подзорова, А.Ю. Казьмина, В.М. Позняковский. // Техника и технология пищевых производств. - 2015. - № 2 (37). - С. 67-74.
3. Технический регламент ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания».
4. Позняковский, В.М. Пищевые и биологически активные добавки: характеристика, применение, контроль: Монография / В.М. Позняковский, Ю.Г. Гурьянов, В.В. Бебенин. – 3-е изд., испр. и доп. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2011. – 275 с.

**Pleshkova N.A.**

### MODERN APPROACHES TO THE TECHNOLOGY OF MANUFACTURING FUNCTIONAL PRODUCTS

**Abstract.** *The quality characteristics of the bioactive complex are decisively influenced, along with the recipe of the functional product and the enterprise quality management system, by the dietary supplement manufacturing technology. The aim of the study is to develop a technology and basic parameters for the production of a bioactive complex with targeted hepatoprotective properties. The main stages of the production technology of dietary supplements "Hepar Formula" have been determined, the regulated indicators of the quality of the functional product have been established, the conditions and terms of storage and implementation of the bioactive complex with targeted hepatoprotective properties have been substantiated. The developed technology for the production of a specialized product has been tested and implemented at the enterprises of the Artlife company, the quality management system of which is certified according to ISO 22000 and complies with the pharmaceutical GMP standard.*

**Key words:** *manufacturing technology, functional product, dietary supplement, production parameters, bioactive complex, quality indicators, production parameters.*

УДК 658.56:642

**Плиска О.В.**

### ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

**Аннотация.** *В настоящее время успешная работа любой организации на рынке невозможна без постоянного совершенствования ее деятельности, нацеленной на улучшение качества продукции и услуг. Эта задача решается с помощью эффективно функционирующей системы менеджмента качества, ориентированной на рекомендации стандартов ИСО серии 9000.*

*В статье приведены примеры применения основных инструментов системы менеджмента качества в деятельности предприятия общественного питания.*

**Ключевые слова:** *Качество, Безопасность продукции, Система менеджмента качества, Статистические методы*

Качество выпускаемой продукции сегодня является важнейшим результативным средством процесса удовлетворения требований потребителей.

В настоящее время потребители продуктов питания уделяют пристальное внимание не только вопросам качества, но и в первую очередь, безопасности пищевой продукции. Именно поэтому, обеспечение качества и безопасности продукции становятся все более актуальными для предприятий пищевой промышленности России [1].

Законодательной базой нормативного обеспечения качества и безопасности продуктов в Российской Федерации являются Федеральные законы, которые обеспечивают правовую основу технического регулирования:

- Федеральный закон № 29-ФЗ от 2 января 2000г. «О качестве и безопасности пищевых продуктов» (ред. от 13.07. 2020г.);

- Федеральный закон № 184-ФЗ от 27 декабря 2002г. «О техническом регулировании» (ред. от 28.11. 2018г.);

- Федеральный закон № 52-ФЗ от 30 марта 1999г. «О санитарно- эпидемиологическом благополучии населения» (ред. от 13.07. 2020г.).

Наряду с законодательной базой РФ на продукцию отрасли, выпускаемую и находящуюся в обороте на отечественном рынке, распространяют свое действие документы ТС в части санитарных и ветеринарных норм и требований:

- Единые ветеринарные (ветеринарно-санитарные) требования, предъявляемые к объектам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору), утвержденные Решением Комиссии ТС от 13 февраля 2018г. № 27;

- Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденные Решением Комиссии ТС от 28 мая 2010 г. № 299 (с изм. на 08.09.2020г.).

В настоящее время в нашей стране используются следующие основные системы обеспечения качества и безопасности пищевой продукции:

- *Системы менеджмента качества*, разработанные на основе требований стандартов ИСО серии 9000 (ГОСТ Р ИСО 9000-2015, ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ Р ИСО 9004-2019, ГОСТ Р ИСО 19011-2012). Соблюдение требований данных стандартов позволяет непрерывно улучшать качество, повышать конкурентоспособность выпускаемой продукции или оказываемой услуги и совершенствовать деятельность предприятия в целом.

- *Системы менеджмента безопасности пищевой продукции*, разработанные в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 22000-2019.

- *Система ХАССП* на основе ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования» – основная модель обеспечения безопасности пищевой продукции.

- *Системы экологического менеджмента* в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14001-2016 и ГОСТ Р ИСО 14004-2017.

- *Система менеджмента охраны здоровья и безопасности труда*, разработанная на основе ГОСТ Р 54934-2012/OHSAS 18001:2007.

Каждая из систем служит эффективным инструментом обеспечения безопасности пищевой продукции. Она включает в себя требования к инфраструктуре предприятия, коммуникационным системам, системам жизнеобеспечения, производственным процессам, эксплуатации оборудования, личной гигиены персонала [2].

Одним из важнейших инструментов систем менеджмента качества, разработанных на основе требований стандартов ИСО серии 9000 являются статистические методы управления качеством.

Статистические методы контроля качества применяются для оценивания количественных характеристик качества. При применении статистических методов несоответствия в процессе производства и обслуживания могут быть заблаговременно обнаружены и устранены.

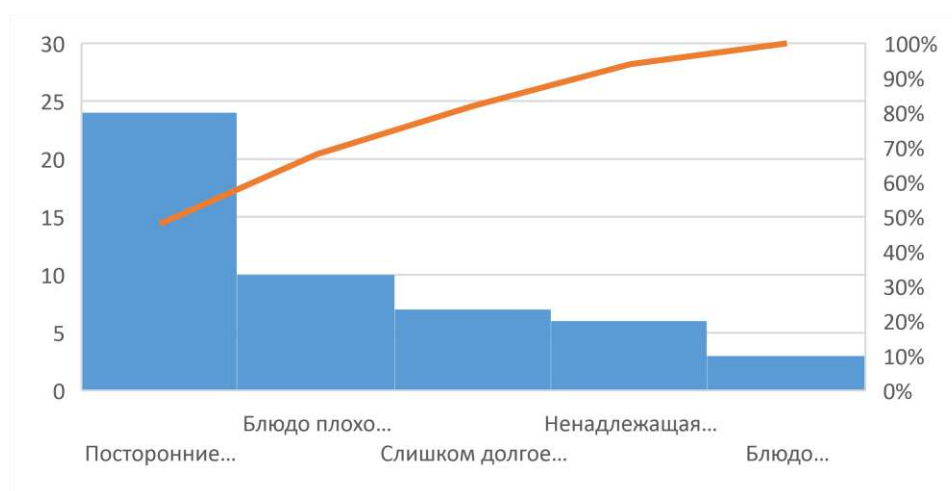
Приведем примеры применения статистических методов управления качеством в деятельности предприятия общественного питания.

*Диаграмма Парето* – инструмент, используемый для выявления проблем, подлежащих первоочередному решению.

В результате исследования причин жалоб гостей были полученные данные, представленные в табл. 1.

**Таблица 1 - Данные исследования причин жалоб гостей**

№ п/п	Причина	Количество	Доля в общем числе отказов	Накопленный процент, %
1	Посторонние запахи в блюде	24	48	48
2	Блюдо плохо прожарено/проварено	10	20	68
3	Слишком долгое приготовление блюда	7	14	82
4	Ненадлежащая температура подачи	6	12	94
5	Блюдо пересолено	3	6	100
6	Итого:	50		-



**Рис. 1 - Диаграмма Парето по причинам жалоб клиентов**

Из анализа диаграммы (рис. 1) видно, что три причины возникновения недовольства потребителей: посторонние запахи, блюдо плохо прожарено/проварено, слишком долгое приготовление блюда, составляют около 80% всех выявленных несоответствий и являются основными факторами для принятия первоочередных мер по их устранению.

Также можно отметить, что около 60% причин вызывают 82% проблем. Можно сделать вывод, что полученный результат правилу Парето не соответствует. Это может быть вызвано различными причинами, например, слишком малым числом жалоб для анализа или недостаточным промежутком времени для изучения данных проблем.

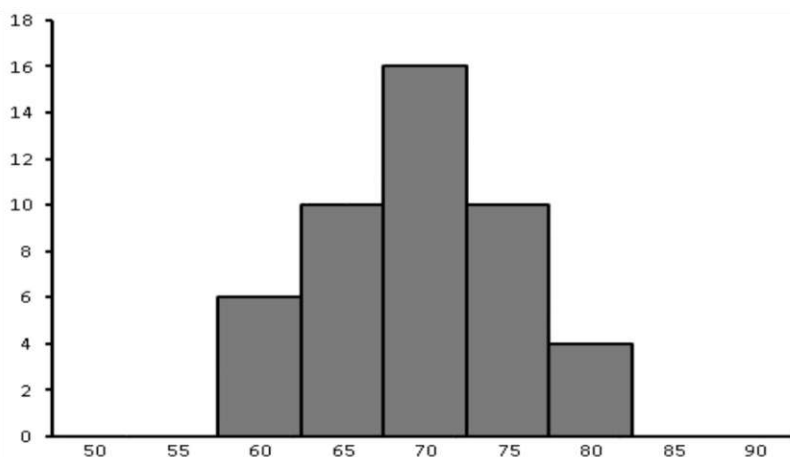
*Гистограмма* – это инструмент, наглядно показывающий распределение результатов измерения контролируемого параметра.

Рассмотрим таблицу с результатами измерений диаметров мясных вырезок (Табл. 2) и построим по этим данным гистограмму.

**Таблица 2 - Результаты измерения диаметров мясных вырезок для жарки**

Дата	01/05	02/05	05/05	06/05	Итого:
60 мм	//	//	/	/	6
65 мм	//	//	////	//	10
70 мм	////	////	////	////	16
75 мм	///	//	//	///	10
80 мм	/	/	/	/	4
Итого:	12	11	12	11	46

По данным, представленным в таблице, построим гистограмму (Рис. 2):



**Рис. 2 - Гистограмма распределения диаметров мясных вырезок**

Полученная гистограмма – симметричной формы с нормальным распределением, что свидетельствует о стабильности анализируемого процесса.

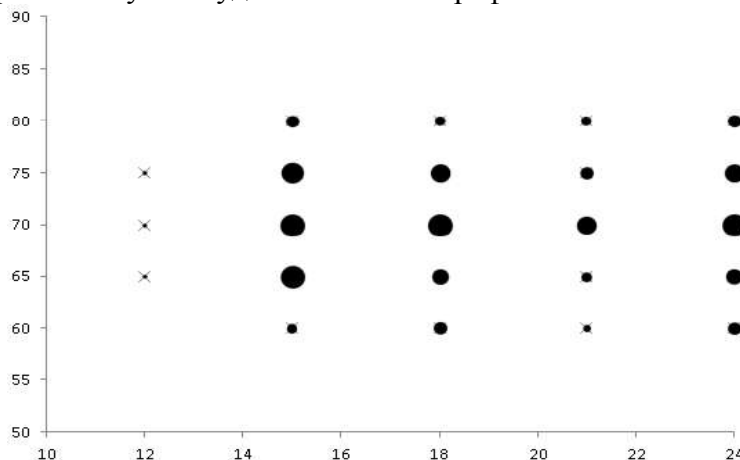
*Диаграмма разброса* – это инструмент контроля качества, позволяющий определить наличие связи между двумя переменными величинами.

С помощью диаграммы разброса проанализируем, зависит ли размер рассматриваемого блюда от времени суток, в которое оно было приготовлено. Данные для построения диаграммы разброса представлены в табл. 3.

**Таблица 3 - Учет диаметров мясных вырезок в течении рабочего дня**

Диаметр/Время	12:00	15:00	18:00	21:00	24:00	Итого:
60	-	3	4	2	4	13
65	1	8	5	3	5	22
70	1	8	8	6	8	31
75	1	7	6	4	6	24
80	-	4	3	3	4	14
Итого:	3	30	26	18	27	104

На плоскости отмечаем точками сочетание времени и диаметров. Так как нам важно учитывать не только само сочетание, но и количество таких сочетаний, то чем больше сочетаний, тем жирнее точку мы будем ставить на графике:



**Рис. 3 - Диаграмма разброса значений диаметров мясных вырезок**

По данной диаграмме (Рис. 3) видно, что зависимости между временем и диаметром нет. Зато очень наглядно видно, в какое время было приготовлено самое большое количество

мясных вырезок. Такой метод намного легче для восприятия, чем таблицы, особенно, когда табличных значений очень много.

Для наглядного представления причинно-следственных связей между объектом анализа, а в нашем случае это посторонние запахи блюда, и влияющими на него факторами построим причинно-следственную диаграмму (Рис. 4). Этот метод позволяет формализовать и структурировать причины возникновения несоответствий.

Приведенные примеры иллюстрируют, что статистические методы являются достаточно простыми и эффективными инструментами, как для оперативного контроля процесса, так и для последующего анализа деятельности предприятий всех отраслей экономики.

### Список литературы

1. Барышникова Н. И., Зайцева Т. Н., Мироманова Ю. В., Бакланова В. В. Управление качеством на предприятиях общественного питания // Молодой ученый. — 2017. — №1. — С. 145-149. — URL <https://moluch.ru/archive/135/37739/> (дата обращения: 20.08.2020).

2. Толстова Е. Г. Безопасность как основа качества услуг общественного питания // Вопросы экономики и управления. — 2016. — № 1. — С. 54–56.

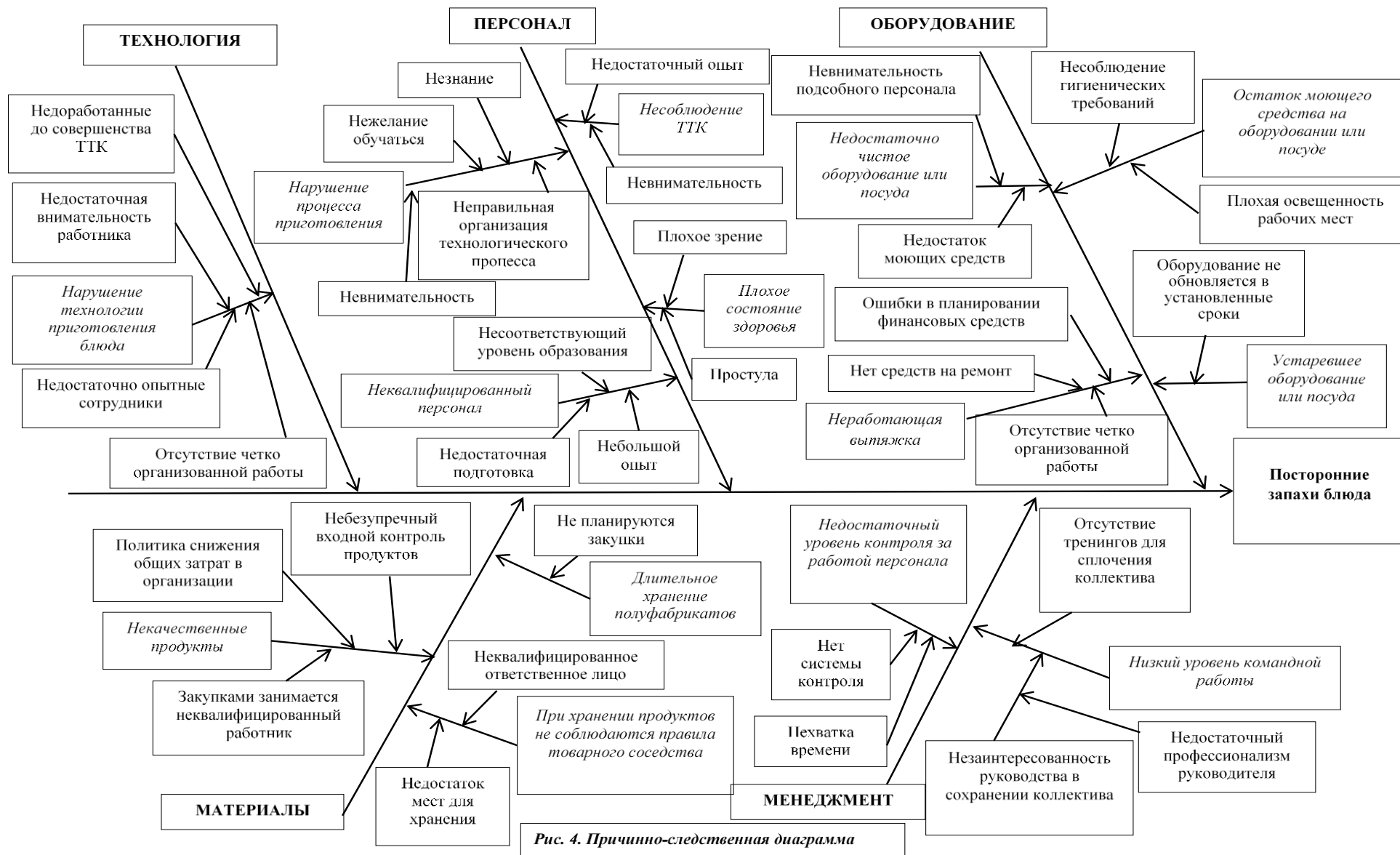
**Pliska O.V.**

### **APPLICATION OF A QUALITY MANAGEMENT SYSTEM TOOLS IN THE WORK OF A CATERING ESTABLISHMENT**

**Abstract.** *At the present time, any organization's success is not possible without measures aimed at improving the quality of goods and services. This task is solved with the help of an efficiently functioning quality management system focused on the recommendations of the ISO 9000 series of standards. This article contains examples of the application of the main QMS tools in the work of a catering establishment.*

**Keywords:** *Quality, Product Safety, Quality management system, Statistical methods*





**Понамарева И.В.**  
**РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАНИЯ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ**  
**ВЫЗВАННЫХ БАКТЕРИЯМИ РОДА SALMONELLA**

***Аннотация.** Таким образом, микроорганизмы, входящие в микробиоту пищеварительного тракта пчелиной семьи и представители микрофлоры окружающей среды, а также персистенция этих микроорганизмов в пчелиной семье создают возможность заражения пчел сальмонеллезом. Возникает необходимость проведения диагностических исследований при подозрении на опасность заражения возбудителем, который влияет на благополучие и продуктивность пчелиных семей. Ретроспективный анализ существующих методик выявления бактерий рода *Salmonella* позволяет диагностировать возбудителя только в лабораторных условиях. Существует необходимость разработки экспресс-метода выявления этого патогена непосредственно на пасеках.*

***Ключевые слова:** сальмонеллез, медоносные пчелы, кишечная микробиота, лабораторная диагностика.*

Важным фактором продуктивности пчелиной семьи является состояние здоровья ее членов. В нашей стране и в мире наблюдаются явления массовой гибели пчел, получившие названия коллапса пчелиных семей. Массовую гибель пчел могут вызвать причины техногенного характера. Одной из них могут быть микроорганизмы, входящие в микробиоту пищеварительного тракта пчелиной семьи и представители микрофлоры окружающей среды. (Сердюченко И.В., Микробиоценоз кишечного тракта медоносных пчел и его коррекция, автореф. на соиск. уч. степени к.в.н., Краснодар 2013).

Микробиота пищеварительного тракта во многом определяется средой обитания насекомых, поэтому в ней могут присутствовать и потенциально патогенные микроорганизмы.

Есть данные о том, что пищеварительный тракт молодых пчелы не содержит микроорганизмов при выходе из ячеек. После употребления корма (мед, перга) пищеварительный тракт заселяется микробиотой характерной для взрослых насекомых данного улья. Когда молодые пчелы начинают совершать облеты территории, добывая нектар у них появляются микроорганизмы, присутствующие на растениях, с которых они собирают нектар, из водных источников и объектов окружающей среды. (Квасников Е.И., Нестеренко О.А Молочнокислые бактерии и пути их использования., изд. «Наука», 1975.,.; Резник Н.Л., к.б.н. «Химия и жизнь» №8, 2017., «Симбионт и судьба». )

Отсутствие опорожнения толстой кишки в зимний период является биологической особенностью медоносных пчел, это один из факторов развития у них той или иной инфекционной болезни во время или к концу зимовки. Микробиота кишечного тракта пчел формируется в течение всего активного периода жизни, но важно какой состав микробиоты будет сформирован у пчел уходящих в зимовку, это определяет здоровье и продуктивность всей пчелиной семьи в следующий сезон. (Сердюченко И.В., Микробиоценоз кишечного тракта медоносных пчел и его коррекция, автореф. на соиск. уч. степени к.в.н., Краснодар 2013).

Одним из заболеваний, наносящий значимый урон здоровью и продуктивности пчел является сальмонеллез. Инфекционное заболевание пчел сальмонеллез (паратиф), вызывается бактериями рода *Salmonella*, приводит к гибели взрослых особей и чаще возникает при неудовлетворительных условиях содержания. В весенний период возбудитель переходит из кишечника в гемолимфу, активно размножаясь, вызывает клиническое течение заболевания. В первые, весенние вылеты пчелы выделяют зловонный кал, полужидкой клейкой консистенции, коричневатого-желтого цвета. При вскрытии отмечают вздутие кишечника имеющего грязно-серый или желто-серый цвет.

Сальмонеллез ежегодно регистрируют во многих странах мира. Поражаются чаще всего пчелы, содержащиеся на пасеках расположенных вблизи мест содержания скота

(животноводческие комплексы, места стоянок), и с водоисточниками в которые проводят сток плохо очищенных вод.

Вирулентность микроорганизмов для насекомых усиливается при пассаже через гемолимфу пчел. Сальмонеллы способны длительно сохраняться в окружающей среде. Жизнеспособность в меду при температуре 37<sup>0</sup> С до 90 дней, а при 4<sup>0</sup> С до 270 дней. Примерно такое же длительное время сальмонеллы способны переживать на сотах и в воске.

Инфицирование сальмонеллами может наступать при употреблении продуктов содержащих небольшие дозы микроорганизмов. Известны случаи заболевания сальмонеллезом и даже вспышки, когда заражающая доза не превышала несколько десятков микроорганизмов, поэтому мед, полученный от пчел зараженных сальмонеллами, может представлять опасность. Необходимо учитывать и то, что при интенсивном размножении в пищевых продуктах сальмонелл вкус, запах, и внешний вид продукта они не изменяют.

Диагноз на сальмонеллез устанавливают по совокупности клинических признаков и результатов лабораторной диагностики.

*Выделение и идентификацию возбудителей сальмонеллеза медоносных пчел осуществляют в соответствии с действующими Методические указания по ускоренной индикации морганелл, сальмонелл и энтеропатогенных эшерихий с адгезивными антигенами в патологическом материале, кормах, объектах внешней среды в реакции коагуляции (МУ № 13-7-2/1758 ) и Методические указания лабораторная диагностика сальмонеллезом, обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах и объектах окружающей среды (МУ 4.2.2723-10).*

В лаборатории для исследования направляют 30-50 живых особей с клиническими признаками заболевания.

Сальмонеллез медоносных пчел диагностируют по совокупности микроскопирования мазков и выделения возбудителя из 10-15 особей заболевших пчёл. Посевы на питательные среды осуществляется путём посева гемолимфы или мускулатуры груди, а также содержимое кишечника. Забор гемолимфы проводят через прокол между 3 и 4 сегментами брюшка. Далее из отобранного материала делают мазки, которые подсушивают, фиксируют над пламенем горелки и окрашивают по Грамму. В положительных случаях в мазках находят мелкие полиморфные грамотрицательные палочки.

Посевы содержимого кишечника делятся на накопительные ЗПВ (забуференной пептонной воды) и дифференциально-диагностические среды: слабо селективные (Эндо агар, Мак-Конки агар, бриллиант-грюн агар) и высокоселективные (ксилосо-лизин деоксихолат агар, висмут-сульфит агар).

Выделение и идентификация микроорганизмов рода *Salmonella* из продуктов медоносных пчел проводят путём посева навески массой 25 г. в неселективную среду обогащения в соотношении 1:10. Инкубирование длится 18-20 часов при 37 °С. Через 24 часа инокулюм пересевают в две среды селективного обогащения, при этом должно соблюдаться соотношение посевной дозы и объема среды обогащения (1 мл надосадочной жидкости на 10 мл среды) и инкубирование 18-20 час при 37 °С. Для среды Мюллер-Кауфмана 1 мл надосадочной жидкости на 10 мл среды, инкубирование 18-20 час при 41,5-42,0 °С.

При использовании среды Раппапорт-Василиадис из неселективной среды обогащения (забуференной пептонной воды) вносят 0,1 мл в 10 мл указанной среды и инкубируют при 42°С в течение 18-24 час. Материал, прошедший инкубацию на средах селективного обогащения, высевать на чашки Петри с двумя-тремя дифференциально-диагностическими средами. Предпочтительно использовать одну чашку с низкоселективной средой и одну с высокоселективной. Инкубируют посевы при 37 °С в течение 18-24 часов с ВСА (висмут-сульфит агар) - 48 часов. Характер роста сальмонелл представлен в таблице 1.

**Таблица 1 - Характер роста сальмонелл на различных дифференциально-диагностических средах**

Название среды	Характер роста колоний <i>Salmonell</i>
1. Бриллиант-грюн агар	Розовые, розовато-белые, слизистые, блестящие
2. Мак-Конки агар	Бесцветные, слизистые
3. Ксилозо-лизин-деоксихолат агар (xld)	Колонии черного цвета с бесцветным ободком, с прокрашиванием среды под ними в черный цвет, за исключением <i>S. typhi</i> , которые растут в виде светлых колоний
4. Сальмонелла шигелла агар (SS)	Колонии бесцветные с черным центром, блестящие
5. Висмут сульфит агар	Колонии черные, с металлическим блеском, с прокрашиванием среды под ними в черный цвет. Некоторые серовары сальмонелл ( <i>S. para A</i> , <i>S. gallinarum</i> могут быть слегка зеленоватыми)
6. Агар Эндо	Колонии бесцветные, слегка розовые, слизистые
7. Агар Плоскирева	Колонии бесцветные, слегка розовые, иногда с чёрным центром

После инкубирования на дифференциально-диагностических средах проводят пересев 3-5 подозрительных колоний на одну из сред для первичной идентификации (Клиглера, Ресселя, Олькеницкого) и скошенный питательный агар. В случае чрезвычайной эпидемической ситуации культуру, выросшую на указанных средах, используют для последующей постановки реакции агглютинации. Результаты этой реакции ориентировочны и требуют подтверждения на этапе завершения биохимической идентификации.

Ферментативные свойства выделенных микроорганизмов позволяют их идентифицировать. Если изоляты не ферментируют лактозу, не расщепляют мочевины, но ферментируют глюкозу и образуют сероводород, то они подозрительны на принадлежность к роду *Salmonella* и подвергаются дальнейшему изучению. О ферментации лактозы (и сахарозы) на среде Олькеницкого и ферментации лактозы на среде Клиглера и Ресселя судят по появлению желтой окраски в скошенной части агара. О ферментации глюкозы окрашиванию столбика в жёлтый цвет. Газообразование устанавливают по наличию пузырьков газа и разрыву агара, образование сероводорода - по почернению среды. В среде Олькеницкого при росте культуры, гидролизующей мочевины, среда приобретает диффузный яркий красно-малиновый цвет.

У подозрительных изолятов изучают ферментативные характеристики, позволяющие определить родовую принадлежность выделенных бактерий. Для этих целей используют тесты, позволяющие определить способность к образованию индола, наличие роста на средах с цитратами, разложение салицина и малоната натрия, наличие лизиндекарбоксилазы, фенилаланиндезаминазы, способность к разложению мочевины, образованию ацетил-метилкарбинола в реакции Фогес-Проскауэра. Ставится также проба с метиловым красным и определяется подвижность.

Сальмонеллы не образуют индола, но способны расти на средах с цитратами, декарбоксиллировать лизин (за исключением некоторых штаммов *S. typhimurium*, *S. enteritidis*), не имеют фенилаланиндезаминазы, не разлагают мочевины, отрицательны в реакции Фогес-Проскауэра, положительны в пробе с метил-ротом, подвижны (за исключением *S. gallinarum*). Подавляющее большинство сальмонелл не ферментируют салицин.

Доступным способом для установления принадлежности изолята к роду *Salmonella*, является проба с бактериофагом.

Для этого две капли 4-х или 18-часовой бульонной культуры испытуемого штамма наносят пастеровской пипеткой или петлей на хорошо подсушенный слабощелочной агар в чашке Петри. После подсыхания на одну из капель петлей или пастеровской пипеткой меньшего диаметра, наносят каплю бактериофага, а на другую, в качестве контроля - каплю бульона.

Чашки с нанесёнными культурами и бактериофагом помещают в термостат на 18-24 часа, после чего учитывают результаты по появившейся на месте нанесения фага четко очерченной зоне сливного лизиса или большего или меньшего числа негативных колоний. При отсутствии лизиса в местах нанесения фага наблюдается сплошной рост культуры, как в контроле.

Атипичные сальмонеллезные культуры в большинстве случаев чувствительны к фагу, в то время как штаммы представителей других родов семейства Enterobacteriaceae, как правило, не лизируются этим фагом.

Таким образом, микроорганизмы, входящие в микробиоту пищеварительного тракта пчелиной семьи и представители микрофлоры окружающей среды, а также персистенция этих микроорганизмов в пчелиной семье создают возможность заражения пчел сальмонеллезом. Возникает необходимость проведения диагностических исследований при подозрении на опасность заражения возбудителем, который влияет на благополучие и продуктивность пчелиных семей.

Ретроспективный анализ существующих методик выявления бактерий рода *Salmonella* позволяет диагностировать возбудителя только в лабораторных условиях. Существует необходимость разработки экспресс-метода выявления этого патогена непосредственно на пасаках.

### Список литературы

1. Молочнокислые бактерии и пути их использования/ Квасников Е.И., Нестеренко О.А. Москва: «Наука», 1975. 389с.
2. Сердюченко И.В. Микробиоценоз кишечного тракта медоносных пчел и его коррекция: автореф. дис к.в.н., Краснодар 2013, 19с.
3. Симбионт и судьба/ Резник Н.Л., к.б.н.// Химия и жизнь: электронный журнал. №8, 2017. Режим доступа к журналу URL: <https://hi-j.ru/read/6879/> (дата обращения 29.09.2020)
4. МУ № 13-7-2/1758 Методические указания по ускоренной индикации морганелл, сальмонелл и энтеропатогенных эшерихий с адгезивными антигенами в патологическом материале, кормах, объектах внешней среды в реакции коагулирования от 11.10.1999г.// электрон.дан. Режим доступа URL: <http://gov.cap.ru/home/65/aris/bd/vetzac/document/315.html>(дата обращения 30.09.2020)
5. МУ 4.2.2723-10 Лабораторная диагностика сальмонеллезов, обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах и объектах окружающей среды// электрон.дан. Режим доступа URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200083950>(дата обращения 30.09.2020)

**Chekryga G.P., Ponamareva I.V.**

### **RETROSPECTIVE ANALYSIS OF HONEY BEE DISEASES CAUSED BY SALMONELLA BACTERIA**

**Abstract.** *This, the microorganisms included in the microbiota of the digestive tract of the bee family and representatives of the microflora of the environment, as well as the persistence of these microorganisms in the bee family, create the possibility of infection of bees with salmonellosis. There is a need to conduct diagnostic tests if there is a suspected risk of infection with a pathogen that affects the well-being and productivity of bee colonies. A retrospective analysis of existing methods for detecting Salmonella bacteria makes it possible to diagnose the pathogen only in laboratory conditions. There is a need to develop an Express method for detecting this pathogen directly in apiaries.*

**Key words:** *salmonellosis, honeybees, intestinal microbiota, laboratory diagnostics.*

**Попова Д.Г., Чистяков А.М.**  
**ФОРМИРОВАНИЕ АССОРТИМЕНТА ПРОДУКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО**  
**НАЗНАЧЕНИЯ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ**

*Аннотация.* В статье рассмотрены основные направления развития ассортимента пищевых продуктов функционального, специализированного назначения и обогащенных кондитерских изделий. Проанализированы современные тенденции в разработке рецептур и технологий кондитерских изделий функциональной направленности, дана характеристика новым разработкам и их отличительным особенностям.

*Ключевые слова:* Ассортимент, кондитерские изделия, функциональная направленность, направления формирования ассортимента

Растущая популярность продуктов здорового питания диктует условия для развития рынка данных продуктов. Выявленный тренд на здоровый образ жизни приводит к тому, что россияне хотят видеть на своем столе полезные для здоровья продукты питания. Выделив для себя такие продукты, потребители стараются придерживаться здорового рациона, но при этом экономить [1]. Отмечено, что в условиях внедрения политики импортозамещения, актуальным остается направление развития отечественного рынка продукции специализированного и функционального назначения [1- 4]. Формирование ассортимента продуктов здорового питания, к которым, несомненно, можно отнести и продукцию специализированного назначения, лечебно-профилактического и функционального, в последнее время характеризуется определенной активностью. Такая же тенденция характерна и для потребительского рынка Кузбасса.

Современный ритейл четко следует удовлетворению потребительского спроса, в том числе, на продукцию с заданными свойствами. Предпочтения потребители отдают ассортименту натуральной продукции, с натуральными сырьевыми компонентами. Кондитерские изделия считаются одними из востребованных продуктов питания. Технология их изготовления позволяет вносить корректировки в режимы и параметры, рецептуры мучных изделий позволяют заменять основные и дополнительные ингредиенты на новые, именно поэтому, ряд проведенных исследований направлен на совершенствование технологий и рецептур мучных кондитерских изделий. Сахаристые кондитерские изделия также пользуются неизменным спросом, характеризуются высокой энергетической и низкой биологической ценностью, чем вызвана необходимость коррекции их состава для увеличения пищевой ценности.

Анализ научной и патентной документации за последние пять лет показал, что разработка кондитерских изделий функциональной направленности определяется следующими основными направлениями исследований.

Во-первых, ряд исследований посвящен изысканию нового растительного сырья с целью повышения биологической ценности кондитерских изделий.

Предложены в качестве сырьевого компонента плоды рябины красной, проанализированы характеристика образцов продукции из плодов рябины красной, полученной различными методами воздействия. Исследовано влияние кавитационного воздействия в процессе обработке растительного сырья, дополнительно с гидромеханическим диспергированием (Нуциевская и др., 2019) [5].

Проведен анализ патентной документации с целью обоснования применения плодов шиповника и продуктов его переработки, как биологически ценного сырьевого ингредиента для введения в рецептуры кондитерских изделий (Мотовилов и др., 2020) [6].

Отмечено, что в качестве функционального ингредиента для обогащения пищевых продуктов перспективно использовать семена льна и продукты его переработки. Проведенные экспериментальные исследования состава и биологической ценности доказали высокое содержание в семенах льна не только макроэлементов, таких как натрий, калий, фосфор. Но и

жирных кислот (44,8-46,2%) представленных полиненасыщенными и насыщенными кислотами (Московенко и др., 2020) [7]. Высокое содержание в семенах льна белков (около 17%) позволяет рекомендовать их использование для производства геродиетических продуктов питания [8].

Экспериментально установлена возможность использования дикорастущего плодово-ягодного сырья регионального значения (Алтайский край) - замороженных плодов ирги и молотых сушеных плодов черемухи - при производстве сдобного песочно-отсадного печенья. Определены количественные дозировки предлагаемого сырья (около 6%), отмечено что введение данного сырья позволяет увеличить содержание  $\beta$ -каротина, витаминов С, РР и В<sub>6</sub> (Захарова и др., 2020) [9].

Предложены рецептуры печенья повышенной пищевой ценности за счет введения в рецептуру плодов тыквы и облепихи. Выявлены соотношения рецептурных ингредиентов, исследованы показатели качества, показано увеличение пищевой ценности полученных изделий [10].

Изученный химический состав плодово-ягодного сырья дальневосточного региона позволяет рекомендовать его как перспективный источник пищевых и биологически ценных веществ. Предложены рецептуры и технологии новых видов кондитерских изделий функциональной направленности для повышения адаптации организма человека в условиях холода (Фролова и др., 2019) [11]

Во-вторых, важным направлением в формировании ассортимента и внедрении берегающих технологий переработки сельскохозяйственного сырья выделяют использование отходов производства сельскохозяйственных культур. Экспериментально обосновано и предложено использовать жмых рапсового масла, жмыхи белоксодержащего сырья (кедровый, тыквенный, кунжутный) в рецептурах кондитерских изделий, продукты переработки черного тмина для улучшения биологической ценности изделий [12-14].

Не менее современным вектором развития ассортимента функциональных мучных кондитерских изделий является разработка изделий для лиц с нарушенным углеводным обменом, пониженной энергетической ценности. Принципы разработки данных изделий основаны на пищевой комбинаторике, высоких потребительских характеристиках, безопасности. Предложены рецептуры и технологии изделий с заменой сахара на натуральные сахарозаменители, проведены оценки показателей качества и безопасности [15, 16]. Не теряет своей практической значимости направление развития ассортимента за счет обогащения мучных изделий витаминами и минеральными веществами, готовыми витаминно-минеральными премиксами, зарекомендовавших себя на протяжении десятилетия и подтвердивших свою эффективность в питании. Значимым на современном этапе является внедрение систем менеджмента качества и безопасности на обогащенные, функциональные и специализированные мучные кондитерские изделия, как инструмента обеспечивающего безопасность и высокое качество выпускаемой продукции [17-20].

### Список литературы

1. Сандракова, И.В. Исследование потребителей продуктов здорового питания И.В. Сандракова, И.Ю.Резниченко//Практический маркетинг. - 2019. - № 12 (274).- С. 22-27.
2. Гурьянов, Ю.Г. Оценка потребительских предпочтений к новым продуктам функционального назначения/Ю.Г. Гурьянов, Е.Ю. Лобач, //Ползуновский вестник. - 2012.- № 2-2. - С. 187-190.
3. Школьникова, М.А. Потребительские предпочтения населения как исходная информация при повышении пищевой ценности кондитерских изделий/М.Н. Школьникова, О.В.Чугунова, В.А. Лазарев, Д.А. Карх//Пищевая промышленность. -2019. -№ 6.- С. 45-49.
4. Фролова, Н.А. Анализ потребительских предпочтений жителей г. Благовещенска Амурской области в отношении карамели, обогащенной биологически активными веществами из растительного и животного сырья/Н.А. Фролова Н.А., И.Ю. Резниченко, Н.Ф.Иванкина//Техника и технология пищевых производств. - 2012.- № 2 (25). - С. 168-172.
5. Нуциевская, К.Н. Исследование продукции из плодов рябины красной, полученной с применением энергии кавитации/К.Н. Нициевская, О.К. Мотовилов, К.Я. Мотовилов, В.В. Щербинин//XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс.- 2019.- Т. 8.- № 2 (46). С. 92-98.

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

6. Резниченко, И.Ю. Анализ патентной документации продукции с использованием плодов шиповника/И.Ю. Резниченко, О.К. Мотовилов, К.Н. Нициевская, В.В. Щербинин//XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. -2020. -Т. 9.- № 2 (50). -С. 89-94.
7. Московенко, Н.В. Исследование химического состава различных сортов льна масличного и продуктов его переработки/Н.В. Московенко, С.Л. Тихонов, Н.В.Тихонова//АПК России. -2020.- Т. 27.- № 2.- С. 372-378.
8. Рубан, Н.Ю. *Linum usitatissimum* в инновационных технологиях геродиетических продуктов/Н.Ю. Рубан, И.Ю. Резниченко//АПК России. - 2020. - Т. 27.- № 1. - С. 186-190.
9. Захарова, А.С. Использование дикорастущего сырья алтайского края при производстве печенья/А.С. Захарова, С.С. Кузьмина, Е.Ю. Егорова//Ползуновский вестник.- 2020. -№ 2. -С. 12-17.
10. Резниченко, И.Ю. Разработка и оценка качества мучного кондитерского изделия повышенной пищевой ценности/И.Ю. Резниченко, А.В. Новикова, М.И. Гугова//Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. -2020.- № 2 (61). -С. 96-102.
11. Фролова, Н.А. Исследование химического состава плодово-ягодного сырья дальневосточного региона как перспективного источника пищевых и биологически активных веществ/Н.А. Фролова, И.Ю. Резниченко//Вопросы питания. -2019. -Т. 88. -№ 2. С. 83-90.
11. Рензьева, Т.В. Потенциал рапсовых жмыхов в качестве сырья пищевого назначения/Т.В. Рензьева, А.О. Рензьев, С.Н. Кравченко//Хранение и переработка сельхозсырья. - 2020.- № 2.- С. 143-160. DOI: 10.36107/spfr.2020.213
12. Egorova E.Yu., Reznichenko I.Yu., Ermolaeva E.O. Recycling and standardization aspects of nigella sativa in the food industry. В сборнике: Advances in Engineering Research. -2018.- С. 812-819
13. Рензьева, Т.В. Фосфолипиды рыжикового масла в производстве печенья/Т.В. Рензьева, С.В. Новоселов, Е.В.Дмитриева//Ползуновский вестник. -2018. - № 1.- С. 37-42.
14. Сидорова, О.С. Товароведная оценка бисквитного полуфабриката с сахарозаменителем/О.С. Сидорова, И.Ю. Резниченко//Кондитерское производство. -2010.- № 6. - С. 16.
15. Патент 2532438, МПК А21D 13/08. Способ получения бисквита без сахара/Н.Н. Зоркина, И.Ю. Резниченко.- № 2013121836/13; заявл. 13.05.2013; опубл. 10.11.2014, Бюл. №31
16. Резниченко, И.Ю. Состав и регламентируемые показатели качества карамели функциональной направленности/И.Ю. Резниченко, Т.В. Рензьева, А.О. Рензье//Техника и технология пищевых производств. - 2020. - Т. 50. - № 2.- С. 204-211.
17. Патент 2665618, МПК А21D 13/80. Способ обогащения мучных кондитерских изделий витаминно-минеральными премиксом/ И.Ю. Резниченко, А.М. Чистяков, Т.В. Сурков. № 2017117737; Заявл.22.05.2017; опубл.03.09.2018; Бюл. № 25.
- 18.Ильина, О.А. Актуальные вопросы разработки обогащённой и специализированной пищевой продукции/О.А. Ильина, В.С. Иунихина, А.С. Маслова, Л.Н. Шатнюк//Хлебопродукты.- 2020.- № 3.- С. 43-45.
19. Резниченко, И.Ю. Обоснование разработки обогащенных мучных кондитерских изделий/И.Ю. Резниченко, А.М. Чистяков, Ю.В.Устинова, Н.Ю.Рубан//Пищевая промышленность. - 2019.- № 5.- С. 56-59.
20. Reznichenko I.Yu., Chistyakov A.M., Ustinova Yu.V., Ruban N.Yu Quality management of the enriched flour confectionery with application of the qualimetric analysis.//В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019.- С. 22006.

**Popova D.G., Chistyakov A.M.**  
**FORMATION OF THE RANGE OF FUNCTIONAL PURPOSE PRODUCTS ON**  
**THE CONSUMER MARKET**

***Abstract.** The article discusses the main directions of development of the range of food products for functional, specialized purposes and enriched confectionery. Modern trends in the development of formulations and technologies for confectionery products of a functional orientation are analyzed, characteristics of new developments and their distinctive features are given.*

***Keywords:** Assortment, confectionery, functional orientation, directions of assortment formation*



**Потороко И.Ю., Науменко Н.В., Малинин А.В., Цатуров А.В., Кади А.М.  
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ТЕХНОЛОГИИ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ  
МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

***Аннотация.** Статья посвящена разработке технологии модификации растительных биополимеров на основе ультразвукового воздействия с целью получения биоразлагаемого материала. Подобран компонентный состав и разработана технологическая карта с оптимальными параметрами ультразвукового воздействия на опытные растворы композита. В рамках исследования были отформованы 4 образца биоразлагаемого материала. Проведены исследования деформационно-механических характеристик образцов биоразлагаемого материала. Проведена оценка внешнего вида материала. В процессе исследования нами было установлено, что наилучшими показателями обладает образец 3. Полученные биоразлагаемые материалы могут быть использованы для создания упаковочных материалов для снижения нагрузки на окружающую среду.*

***Ключевые слова:** биоразлагаемые материалы, ультразвуковое воздействие, продовольственные отходы, вторичные сырьевые ресурсы.*

Современные технологии, используемые для получения различного вида пленочных материалов в качестве основных сырьевых компонентов, используют синтетические и искусственные полимеры. Обладая комплексом технологических свойств данные виды пленочных материалов имеют ряд недостатков, которые, прежде всего, связаны с колоссальной нагрузкой на биосферу, а также длительным (до 500 лет) сроком разложения. Для ускорения их деструкции применяют различные подходы, среди которых термическое, химическое, фотохимическое и др. воздействия, однако при их использовании обеспечить краткие сроки полного разложения полимерных материалов не возможно.

На сегодняшний день основными предпосылками формирования рынка биоразлагаемых материалов выступает: общемировые тенденции введения ограничений на использование пластмасс, низкие показатели вторичного полимерного сырья в сырьевом балансе РФ (менее 3 %); планируемое введение запрета на использование одноразовой посуды из нефтепродуктов в России в течение 5 – 10 лет. В текущий момент российский рынок биоразлагаемой упаковки составляет не более 10 тыс. тонн/год, наибольшая доля мировой мощности в 2019 году приходится на крахмальные смеси (около 18 %). Исследования в данном направлении в настоящее время проводят ученые во всем мире, это связано с проблемой утилизации традиционных пластиков и их вредного воздействия на окружающую среду, объемы которых увеличиваются с каждым годом [1].

Для российского продовольственного рынка доступным ресурсом для получения биоразлагаемых материалов являются растительные полимеры, значительные объемы которых формируются при глубокой переработке зерновых культур. В этой связи разработка технологии получения биоразлагаемого материала на основе композиции из растительных биополимеров, обладающего повышенными эксплуатационными и технологическими свойствами имеет определенную актуальность [2].

Целью исследований являлось – разработка технологии модификации растительных биополимеров на основе ультразвукового воздействия с целью получения биоразлагаемого материала с заданными свойствами.

Для получения разрушаемой бактериями водорастворимой пленки из смеси крахмала и дополнительного пленкообразующего вещества альгината натрия в состав композиции вводили в качестве пластификатора глицерин. Соотношение основных компонентов в матрице биоразлагаемого материала представлено в табл. 1.

**Таблица 1 – Количество компонентов для получения биоразлагаемого материала (масс. %)**

Объект исследования	Наименование ингредиентов и вносимое количество, %	
	Крахмал картофельный (КК)	Альгинат натрия (АН)
Контроль	5,0	0
Образец 1	5,0	0,2
Образец 2	5,0	0,3
Образец 3	5,0	0,4

Опытные растворы композиционных полимеров подвергались обработке низкочастотным ультразвуком с использованием акустического источника упругих колебаний ультразвуком приборе «Волна» модель УЗТА-0,63/22-ОМ, работающем на частоте  $(22 \pm 1,65)$  кГц и выходной мощности 630 Вт. Продолжительность ультразвукового воздействия на опытные растворы составило 5 минут. Далее опытные растворы нагревали на водяной бане, охлаждали до необходимой температуры. На заключительном этапе опытные растворы подвергали формованию используя метод полива на стеклянную поверхность с распределением раствора по поверхности. Образцы высушивали при комнатной температуре до образования пленочной структуры. В ходе исследования были приготовлены 4 образца биоразлагаемых пленочных материалов с разным соотношением основных компонентов (крахмал картофельный и альгинат натрия) [3].

Применение биополимеров из различных видов крахмалов, в том числе из картофельного, интересно тем, что исходное сырье практически не ограничено и постоянно возобновляется. Однако применение биополимеров из крахмала для производства одноразовой посуды или упаковки ограничивается некоторыми трудностями при их дальнейшей эксплуатации. Основным недостатком является повышенная способность к впитыванию влаги, при этом отмечается, что с увеличением содержания крахмала хрупкость биополимерной пленки увеличивается. Поэтому для решения этих проблем применялось изменение соотношения компонентов биополимеров, которые подвергались ультразвуковому воздействию в охлаждающей системе для получения биоразлагаемых пленок с улучшенными деформационно-механическими характеристиками. Исследование деформационно-механических характеристик образцов пленочного материала оценивали с помощью разрывной машины Instron 5942. Исследования проводилась в соответствии требований заявленных в нормативной документации. Результаты исследования деформационно-механических характеристик образцов биоразлагаемого материала, представлены в табл. 2. Данные показатели определяют применимость и перспективность пленочного материала для формирования готового изделия с установленными эксплуатационными свойствами [4].

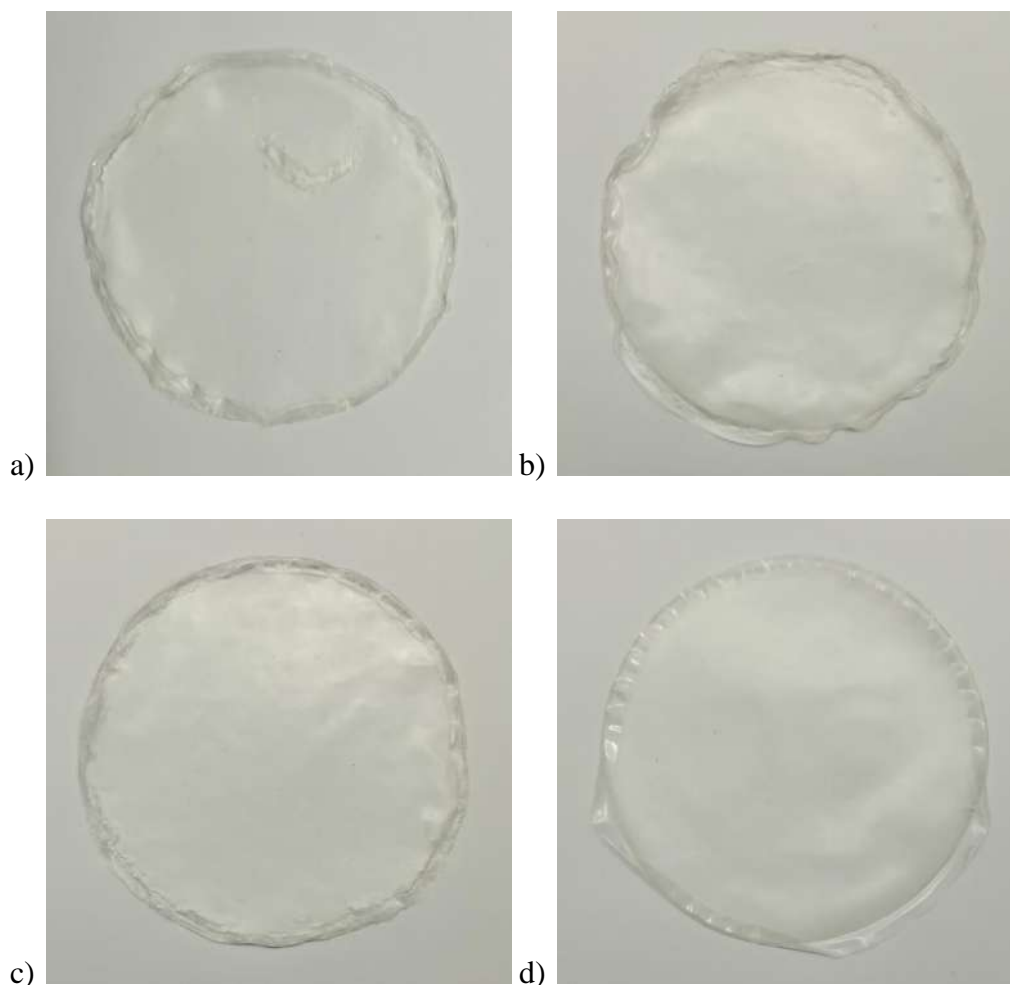
**Таблица 2 – Деформационно-механические характеристики образцов биоразлагаемого материала (пленок)**

Объект исследования	Толщина пленки, мкм	Прочность при растяжении, МПа	Модуль упругости, МПа	Удлинение при разрушении, мм
Контроль	107,2	2	109,2	6,5
Образец 1	113,2	5	236,2	13,2
Образец 2	112,9	5,6	238,4	10,7
Образец 3	114,0	6	241,2	8,4

Из табл. 2 видно, что при повышении содержания альгината натрия у всех образцов увеличивается прочность при растяжении, модуль упругости. Высокие показатели наблюдаются у образца 3 (КК:АН соответственно 5,0:0,4): модуль упругости составляет 241,2 МПа и прочность при растяжении составляет 6 МПа. Высокий показатель удлинение при разрушении наблюдается у образца 1 (КК:АН соответственно 5,0:0,2). Толщина пленочного материала может варьироваться в зависимости от необходимого количества опытного раствора. Альгинат натрия образует разветвленную трехмерную сетку, сшитую за счет

электростатических и внутримолекулярных взаимодействий. Использование альгината натрия в матрице биоразлагаемого материала формирует такие свойства как антимикробная активность.

Глицерин обеспечивает пленочному материалу такие свойства как пластичность и гибкость, эластичность. При растворении в композитном растворе макромолекулы оказываются окруженными молекулами этого раствора. Это приводит к снижению взаимодействий между макромолекулами. Стоит также отметить, что молекулы низкомолекулярной жидкости являются более подвижными и легче обмениваются местами, чем макромолекулы материала. Наличие в системе подвижного низкомолекулярного компонента ведет к повышению молекулярной подвижности всей системы и снижению межмакромолекулярного взаимодействия. Это приводит к изменениям всего комплекта свойств материала: изменяются его деформационные, прочностные, реологические. Внешний вид образцов пленочных биоразлагаемых материалов представлен на рис.1 [1,5].



**Рис. 1 – Внешний вид образцов биоразлагаемых пленочных материалов, полученных при различном соотношении основных компонентов: (a – контроль, b – образец 1, c – образец 2, d – образец 3).**

Из рис. 1 видно, что все полученные образцы пленок – прозрачно-мутные. На поверхности у образца контроль (a) наблюдаются не растворенные частицы альгината натрия. Образцы 1, 2, 3 имеют однородную пленочную структуру без видимых дефектов. Использование ультразвукового воздействия в технологической схеме способствует равномерному распределению наполнителя в растворе, сопровождая изменения в матрице системы биоразлагаемого материала. Полученные пленки при сгибе не образуют на поверхности трещин, при разгибании пленки принимают исходное состояние [6].

Выводы. Результаты исследования показали, что моделирование рецептуры позволяет получить пленки с разными характеристиками и расширить их сферу применения. Использование ультразвукового воздействия в технологической карте позволит получить однородные биоразлагаемые материалы с высокими деформационно-механическими характеристиками.

Под воздействием ультразвука полимеры подвергаются расщеплению с разрывом химических связей в главной цепи молекулы полимера. Во время реакции деструкции изменяется структура полимера и ряд свойств, понижается молекулярная масса, происходит снижение реологических свойств большинства макромолекул (крахмал.). Полученные суспензии (гели) обладали свойством тиксотропии. Во время реакции деструкции макромолекул в акустическом поле, в результате каждого цикла в растворе образуются два радикала, которые в дальнейшем можно применить для инициирования полимеризации соединений с двойной связью. Ультразвуковая обработка ускоряет процесс молекулярной фрагментации биоразлагаемого материала, что приводит к ускорению процессов биodeградации [3, 7].

### Список литературы

1. Крутько, Э.Т. Технология биоразлагаемых полимерных материалов/ Э.Т. Крутько, Н.Р. Прокопчук, А.И. Глоба. – Минск: Изд-во БГТУ, 2014. – 105 с.
2. Усачев, И.С., Колпакова, В.В., Сарджвеладзе, А.С., Соломин, Д.А., Лукин, Н.Д., Васильев, И.Ю., Ананьев, В.В. Применение ультразвукового воздействия для модификации физико-механических свойств биоразлагаемых полимерных композиций с термопластичным крахмалом// Пищевая промышленность. – 2019. – №8. – С. 48–52.
3. Потороко, И.Ю., Цатуров, А.В., Малинин, А.В., Руськина, А.А., Удей Багале, Велямов, М.Т. Влияние эффектов ультразвука на свойства биodeградируемого полимера, на основе картофельного крахмала// Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2019. – Т. 7, № 4. – С. 94–103.
4. Аракелян, А.К., Серебренникова, А.О. Получение биопластика из картофельного крахмала// Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – т. 39. – С. 3906–3910.
5. Лонг, Ю. Биоразлагаемые полимерные смеси и композиты из возобновляемых источников/ Ю. Лонг. – СПб.: Научные основы и технологии, 2013. – 464 с.
6. Потороко, И.Ю., Малинин, А.В., Цатуров, А.В., Удей Багале. Биоразлагаемые материалы на основе растительных полисахаридов для упаковки пищевых продуктов. Часть 1// Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2020. – Т. 8, № 2. – С. 21–28.
7. Кирш, И.А., Чалых Т.И., Ананьев В.В., Заиков Г.Е. Модификация свойств биodeградируемых полимерных композиций при воздействии ультразвука на их расплавы// Вестник технологического университета. – 2015. – Т.18, – №9 – С. 74–77.

### **Potoroko I.Yu., Naumenko N.V., Malinin A.V., Tsaturov A.V., Kadi A.M. MODERN APPROACHES TO THE TECHNOLOGY OF BIODEGRADABLE MATERIALS BASED ON PLANT RAW MATERIALS**

**Abstract.** *The article is devoted to the development of technology for modification of plant biopolymers based on ultrasound exposure in order to obtain a biodegradable material. The component composition was selected and a technological map was developed with optimal parameters of ultrasonic action on experimental solutions of the composite. As part of the study, 4 samples of biodegradable material were molded. The deformation and mechanical characteristics of samples of biodegradable material were studied. The evaluation of the appearance of the material. In the course of our research, we found that sample 3 has the best indicators. the resulting biodegradable materials can be used to create packaging materials to reduce the load on the environment.*

**Keywords:** *biodegradable materials, ultrasound exposure, food waste, secondary raw materials*

**Протасова Л.Г.**  
**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

**Аннотация.** По статистическим данным установлен серьезный рост отходов производства и потребления в России с 2005 до 2019 года, примерно в 2,4 раза, что с экологической точки зрения отрицательно влияет на качество сельхозпродукции и качество жизни населения. Обобщены требования нормативных документов в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения и СанПиН по установлению санитарно-защитных зон объектов предприятий в соответствии с классификацией. Изучены объекты сельхозпредприятия ООО «Дерней», являющиеся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека. Определен их перечень, размеры, класс опасности и обоснованы границы санитарно-защитных зон.

**Ключевые слова:** сельхозпредприятие, источники экологического воздействия, санитарно-защитные зоны, несоответствия, корректирующие действия.

Экологические аспекты в производстве сельскохозяйственной продукции существенным образом влияют на качество пищи и качество жизни населения. В настоящее время среде обитания человека угрожают следующие виды опасностей антропогенные, техногенные, экологические и биологические. По мнению авторов [1], необходимо обратить особое внимание на методы защиты человечества, природы и сельхозугодий от воздействия этих вредных факторов. В работе авторов [2] отмечается, что за последние 50 лет по всему миру отмечен чрезвычайный рост концентрации вредных химических веществ (токсиканов) в воздухе, почве, воде и пище. Концентрации вредных веществ в разных странах оценены как критические. Источниками опасных факторов окружающей среды являются химический, радиационный, биологический, пожаро-взрывоопасный, стихийный, экологический и гидродинамический. Для обеспечения экологической безопасности от источников необходимо обосновать санитарно-защитные зоны соответствующих объектов предприятий.

Экологические проблемы в нашей стране также находятся в критической зоне, то там, то здесь возникают катастрофы техногенного или природного характера. В табл.1 приведены показатели выбросов и отходов в окружающую среду от хозяйственной деятельности по статистическим данным [3].

**Таблица 1 - Основные показатели, характеризующие воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду и природные ресурсы [3]**

Показатели	2000	2005	2010	2014	2015	2017	2018	2019
Сброс загрязненных сточных вод, млрд м <sup>3</sup>	20,3	17,7	16,5	14,8	14,4	14,7	13,6	-
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, млн. т от стационарных источников	18,8	20,4	19,1	17,5	17,3	17,3	17,5	17,1
Выбросы от передвижных источников, млн.т	13,5	15,4	13,2	13,8	14,0	14,3	14,6	15,3
Образование отходов производства и потребления, млн.т		3036	3735	5168	5060	5441	6219	7266

Из табл.1 видно, что если сброс загрязненных сточных вод имеет тенденцию к снижению, то выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, как от стационарных, так и от передвижных источников, по-прежнему сохраняются на высоком уровне. Что касается отходов производства и потребления, то наблюдается серьезное увеличение от 3036 до 7266 млн.т с 2005 до 2019 года, примерно в 2,4 раза.

Сельскохозяйственные предприятия с одной стороны страдают от экологических последствий катастроф, сбросов и выбросов, с другой стороны, они также могут быть источниками отрицательного воздействия на среду обитания человека, в случае формирования

за контурами объектов предприятия химического, физического и биологического воздействия, превышающего санитарно-эпидемиологические требования.

Объектом исследования является сельскохозяйственное предприятие ООО «Дерней». Цель работы — обоснование санитарно-защитных зон объектов предприятия в соответствии с требованиями нормативных документов. Исследование выполнено в рамках научно-исследовательской работы [4].

Основным нормативным документом по установлению санитарно-защитных зон (СЗЗ) является СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» [5], в который были внесены изменения Постановлением Правительства РФ от 03.03.2018 г. № 222.

Сельскохозяйственное предприятие ООО «Дерней» занимается разведением и выращиванием крупного рогатого скота, в настоящее время стадо насчитывает около 3000 голов, примерно 1300 коров задействовано в производстве цельного молока. В соответствии с классификации [5] пункт 7.1.11 Объекты производства АПК и малого предпринимательства и 7.1.12 Сооружения санитарно-технические, транспортной инфраструктуры выявлены соответствующие объекты предприятия, являющиеся источниками воздействия на среду обитания. В частности, скотомогильник, три фермы крупного рогатого скота (МТФ №1, 2, 3) и площадки для буртования навоза являются источниками биологического воздействия, гаражи по ремонту, технологическому обслуживанию и хранению грузовых автомобилей и сельскохозяйственной техники – источники физического воздействия, АЗС – источник химического и пожаро-опасного воздействия. В табл.2 приведена характеристика указанных объектов предприятия ООО «Дерней» и санитарно-защитных зон.

**Таблица 2 - Характеристика санитарно-защитных зон объектов ООО «Дерней» [4]**

Объект	Размеры, кв.м	класс	СЗЗ
Скотомогильник С.Боровлянское	300	Класс 1	1000 м
Ферма крупного рогатого скота менее 1200 голов МТФ №1 С.Боровлянское	46500	Класс 3	300 м
Площадка для буртования навоза С.Боровлянское	1200	Класс 3	300 м
Гараж по ремонту, технологическому обслуживанию и хранению грузовых автомобилей и сельскохозяйственной техники С.Боровлянское	38234	Класс 3	300м
. Автозаправочные станции для заправки грузового и легкового автотранспорта жидким и газовым топливом АЗС С. Боровлянское	3514	Класс 4	100м
Ферма крупного рогатого скота менее 1200 голов МТФ №2 Д.Мартыново	36150	Класс 3	300 м
Площадка для буртования помета и навоза Д. Мартыново	1100	Класс 3	300 м
Гараж по ремонту, технологическому обслуживанию и хранению грузовых автомобилей и сельскохозяйственной техники Д.Мартыново	Нет межевания	Класс 3	300м
Склад для хранения зерна Д.Мартыново	Нет межевания	Класс 5	50 м
Ферма крупного рогатого скота менее 1200 голов МТФ №3 Д.Нагибина	28100	Класс 3	300 м
Площадка для буртования навоза Д.Нагибина	600	Класс 3	300 м
Гараж по ремонту, технологическому обслуживанию и хранению грузовых автомобилей и сельскохозяйственной техники Д.Нагибина	4700	Класс 3	300м

6 августа 2020г. был проведен инспекционный аудит объектов и санитарно-защитных зон предприятия ООО «Дерней»; не обнаружено серьезных нарушений в пределах санитарно-защитных зон объектов, однако установлено ряд несоответствий и предложены

корректирующие действия (см.табл.3), назначены ответственные, контроль за исполнением рекомендуется возложить на ответственного по экологии.

**Таблица 3 – Разработка корректирующих действий по выполнению требований нормативных документов [4]**

Объект	Несоответствия	Корректирующие действия	Ответственный
Скотомогильник С.Боровлянское	Трава не скошена, ворота открыты	Траву скосить, ворота должны быть закрыты	Главный ветеринарный врач
Ферма крупного рогатого скота менее 1200 голов МТФ №1 С.Боровлянское	На заднем дворе фермы скапливается навоз	Регулярно вывозить навоз на площадку для буртования навоза	Начальник отдела по животноводству и растениеводству
Площадка для буртования навоза С.Боровлянское	Размеры площадки и санитарной зоны нарушены	Обустроить площадку в соответствии с требованиями СП [6], навоз размещать аккуратно, по границе высадить кустарник	Тот же
Ферма крупного рогатого скота менее 1200 голов МТФ №3 д.Нагибино	На заднем дворе фермы скапливается навоз	Регулярно вывозить навоз на площадку для буртования навоза	Тот же
Площадка для буртования навоза д.Нагибино	Размеры площадки и санитарной зоны нарушены	Обустроить площадку в соответствии с требованиями СП [6], навоз размещать аккуратно, по границе высадить кустарник	Тот же

По санитарным правилам [6] площадки для буртования навоза или навозохранилища должно быть из железобетона, включать не менее двух секций. Днища и стены хранилищ должны иметь твердое гидроизоляционное покрытие. Объем одного хранилища не должен превышать 50000 м<sup>3</sup>. Необходимо обустроить площадки для буртования навоза в соответствии с требованиями (табл.3).

Таким образом, анализ требований нормативных документов в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения в соответствии с классификацией, позволил выделить объекты сельскохозяйственного предприятия ООО «Дерней», являющиеся источниками воздействия на среду обитания и обосновать санитарно-защитные зоны. Инспекционный аудит санитарно-защитных зон ООО «Дерней» выявил некоторые несоответствия. Реализация предложенных корректирующих действий обеспечит выполнение требований НД и оптимизирует вклад экологических аспектов в производство сельхозпродукции ООО «Дерней».

#### Список литературы

1. Кобзев К.О., Кобзева Н.Д., Курьята Р.В. Вредные факторы для здоровья человека и окружающей среды//Молодой исследователь Дона. - 2019. - № 6 (21). - С. 135-137.
2. Гехт К. Какое значение придается эколого медицинским предельным нормам для охраны здоровья человека от вредных факторов окружающей среды?//Вестник Международной академии наук (Русская секция) (Электронный ресурс). - 2011. - № 1. - С. 029-036.
3. Россия в цифрах. 2019: Крат.стат.сб./Росстат- М. 2019 - 549 с.
4. Протасова Л.Г. Отчет о НИР на тему: «Исследование и обоснование санитарно-защитных зон объектов предприятия» Т- 24/2020 от 13.07.2020.
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25 сентября 2007 г. N 74 г. Москва О введении в действие новой редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" – URL: <https://rg.ru/2008/02/09/sanitar-dok.html>
6. СП 289.1325800.2017 Сооружения животноводческих, птицеводческих и звероводческих предприятий. Правила проектирования /СП 289.1325800.2017 – URL: <http://docs.cntd.ru/document/456069595>

## ECOLOGICAL ASPECTS IN THE PRODUCTION OF AGRICULTURAL PRODUCTS

**Abstract.** According to statistical data, a serious increase in production and consumption waste in Russia from 2005 to 2019 has been established, by about 2.4 times, which, from an environmental point of view, negatively affects the quality of agricultural products and the quality of life of the population. The requirements of regulatory documents (ND) in the field of sanitary and epidemiological well-being of the population and SanPiN for the establishment of sanitary protection zones of enterprises' facilities in accordance with the classification are generalized. The objects of the enterprise LLC "Derney", which are sources of impact on the environment and human health, have been studied. Their list, sizes, hazard class are determined and the boundaries of sanitary protection zones (SPZ) are justified.

**Key words:** agricultural enterprise, sources of environmental impact, sanitary protection zones, inconsistencies, corrective actions.

УДК 633.15

Прохорова Л.Н., Ахмадуллин Х.Б., Мамаева И.В.

### ВЛИЯНИЕ ДЕСИКАНТОВ НА ВЛАЖНОСТЬ КУКУРУЗНОГО ЗЕРНА

**Аннотация.** Изучено влияние гербицидов реглон супер, раундап экстра, зеро супер и торнадо в качестве десикантов на посевах кукурузы. Максимальную эффективность в снижении влажности кукурузного зерна в течение двух недель показал гербицид сплошного действия зеро супер. Десикация этим гербицидом позволяет подготовить посеvy кукурузы к механизированной уборке, снизив влажность зерна кукурузы до 31,9 % при исходной 39,4 %.

**Ключевые слова:** десиканты, гербициды, влажность, кукуруза, зерно.

Механизированная уборка кукурузы возможна лишь при влажности зерна не более 35 процентов [1-10]. Современным агротехническим приемом, предназначенным для создания оптимальных технологических параметров уборки кукурузного зерна, является десикация растений [11-17]. Проблема десикации кукурузы изучена недостаточно, поэтому работа носит актуальный характер.

Цель эксперимента – изучение влияния десикантов на влажность кукурузного зерна.

Объекты исследований: раннеспелый гибрид кукурузы НК Гитаго (ФАО 200); десиканты – реглон супер, раундап экстра, зеро супер, торнадо. Опыты по изучению эффективности десикантов при возделывании кукурузы на зерно проводились в агроклиматических условиях Чувашии. Повторность опыта трехкратная, методом рендомизированного размещения. Общая площадь делянки – 40 м<sup>2</sup>, учетная при определении влажности зерна – 16 м<sup>2</sup>, урожайности – 24 м<sup>2</sup>.

Обработка почвы под кукурузу состояла из разноглубинного осеннего дискования, лущения стерни яровой пшеницы и весенней предпосевной культивации. Посев проводился во второй декаде мая. Минеральные удобрения на запланированную урожайность вносили под предпосевную культивацию и при посеве. Осуществляли опрыскивание гербицидами «Дуал Голд» (1,6 л/га) до появления всходов кукурузы и «Банвел» (0,8 л/га) в фазе 3-5 листьев кукурузы. Обработку десикантами проводили в рекомендуемых дозах (2 л/га) при влажности зерна 38-40 % из расчета нормы расхода рабочего раствора 200 л/га на опытных вариантах. Уборку урожая осуществляли в фазу полной спелости кукурузы во второй декаде октября.

Как показали результаты наших исследований, достоверное влияние десикантов начинает проявляться уже на 5-й день после их применения, хотя визуальных различий между контрольными и опытными растениями кукурузы еще не столь очевидны. Через 2 недели после обработки десикантами растения кукурузы на опытных посевах имеют желтоватую окраску и увядший вид, чем значительно отличаются от культурных растений на контрольной делянке.

Максимальное (5,6 %) снижение влажности кукурузного зерна к этому времени было выявлено нами на варианте с использованием десиканта зеро супер, а минимальное (3,1 %) – на варианте с применением реглон супер (см. таблицу).

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~



Варианты с обработкой посевов раундапом экстра и торнадо незначительно превосходили (на 0,9 и 0,5 %) минимальное значение снижения влажности, но существенно уступали (на 1,6 и 2,0 %) максимальному значению данного показателя соответственно.

Реглон супер, в отличие от других исследуемых десикантов, является препаратом контактного действия, поэтому он оказывает влияние только на те части растения, на которые попадает. Глифосат, основное действующее вещество гербицидов сплошного действия зеро супер, раундапа экстра и торнадо, оказывает системное подавляющее действие на растения. Он способен длительно циркулировать по тканям растений и глубоко проникать в различные органы, подавляя их жизнедеятельность. Этим и объясняется столь высокое снижение влажности на данных вариантах опыта.

**Таблица 1 – Влияние десикантов на влажность кукурузного зерна**

Варианты опыты	Влажность, %				% снижения влажности
	исходная	через 5 дней после обработки	через 7 дней после обработки	через 14 дней после обработки (уборка)	
Без обработки (контроль)	39,5	39,1	38,2	37,5	-
Зеро супер	39,4	38,7	37,5	31,9	5,6
Реглон супер	39,6	38,8	37,9	34,4	3,1
Раундап экстра	39,3	38,6	37,4	33,5	4,0
Торнадо	39,5	38,8	37,6	33,9	3,6

Таким образом, десикация гербицидом сплошного действия зеро супер позволяет в течение 2 недель подготовить посеvy кукурузы к механизированной уборке, снизив влажность зерна до 31,9 % при исходной – 39,4 %.

### Список литературы

1. Волков А.И., Свинцова А.Н., Селюнина А.Г. Обеспеченность отечественного сельского хозяйства средствами механизации // Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе. Чебоксары. 2019. С. 221-225.
2. Сивандаев М.В., Ефремов А.А., Волков А.И. Теоретические основы использования «прямого» посева // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. 2018. Т. 2. № 2. С. 105-108.
3. Волков А.И., Михайлов Д.И., Свинцова А.Н. Производство и использование средств химизации в России // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Чебоксары. 2019. С. 13-17.
4. Степанов В.В. Соловьев А.О., Волков А.И. Внедрение нулевой технологии при возделывании сельскохозяйственных культур // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. 2018. Т. 2. № 2. С. 108-111.
5. Волков А.И., Кириллов Н.А. Кукуруза. Чебоксары: Изд-во ЧГУ им. И.Н. Ульянова, 2016. 132 с.
6. Волков А.И., Кириллов Н.А., Прохорова Л.Н. Перспективы нулевой обработки почвы при возделывании кукурузы на зерно в агроландшафтах Волго-Вятского региона // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. Москва: ВНИИ агрохимии им. Д. Н. Прянишникова, 2018. С. 120-124.
7. Волков А.И., Кириллов Н.А., Гуйда Г.Ю., Кулалаева А.С., Прохорова Л.Н. Ресурсосберегающее производство кукурузного зерна // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2018. № 20. С. 425-428.
8. Волков А.И., Юнусов Г.С., Лукина Д.В., Прохорова Л.Н. Механизация производства продукции растениеводства: машины и технологии обработки почвы // Марийский государственный университет. Йошкар-Ола, 2019. 140 с.
9. Волков А.И., Кириллов Н.А., Лукина Д.В. Инновационный подход к производству зерновых культур // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2018. № 2 (14). С. 17-25.
10. Волков А.И., Прохорова Л.Н. Анализ технологий возделывания полевых культур в условиях Чувашии // Аграрная Россия. 2019. № 2. С. 3-7.
11. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Селюнина А.Г. Анализ производства сельскохозяйственной техники и оборудования в Российской Федерации // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Чебоксары. 2019. С. 451-455.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

12. Ивашененко И.Н., Багринцева В.Н. Роль азотного удобрения в повышении урожая и кормовой ценности зерна гибридов кукурузы // Животноводство и кормопроизводство. 2018. Т. 101. № 2. С. 168-175.
13. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Ахмадуллин Х.Б. Использование десикантов на посевах кукурузы // Аграрная наука - сельскому хозяйству. Барнаул. 2019. С. 163-164.
14. Орлянский Н.А., Орлянская Н.А., Зубко Д.Г., Маслиев С.В. Густота растений, урожай и влажность зерна раннеспелых гибридов кукурузы // Кукуруза и сорго. 2017. № 2. С. 3-8.
15. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Сивандаев М.В. Передовой опыт десикации посевов кукурузы // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2020. Т. 6. № 2 (22). С. 162-168.
16. Панфилов А.Э., Сотченко В.С., Горбачева А.Г., Ветошкина И.А., Казакова Н.И. Динамика потери влаги зерном кукурузы ультрананних гибридов кукурузы в контрастных условиях произрастания // Кукуруза и сорго. 2018. № 3. С. 3-9.
17. Супрунов А.И., Терещенко А.А., Слащев А.Ю., Парпуренко Н.В. Селекция раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы с пониженной уборочной влажностью зерна при созревании // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 123. С. 113-126.

**Prokhorova L.N., Akhmadullin Kh.B., Mamaeva I.V.**  
**INFLUENCE OF DESICANTS ON THE MOISTURE OF CORN GRAIN**

***Abstract.** The effect of herbicides reglon super, roundup extra, zero super and tornado as desiccants on corn crops was studied. The maximum efficiency in reducing the moisture content of corn grain for two weeks was shown by the herbicide of continuous action zero super. Desiccation with this herbicide makes it possible to prepare corn crops for mechanized harvesting, reducing the moisture content of corn grain to 31.9 % from the initial 39.4 %.*

***Key words:** desiccants, herbicides, moisture, corn, grain.*

**УДК 637.33**

**Прохорова Л.Н., Мамаева И.В., Ахмадуллин Х.Б.**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРОВ**

***Аннотация.** Приведены технологические особенности производства сыров французской компании Chalon Megard. Усовершенствование сыроизготовителя уменьшает образование сырной пыли при нарезке сырного сгустка, разработка пресса «на воздушной подушке» позволяют вырабатывать сыры любой формы и высоты, а технологии ускоренного созревания позволяют получить качественный твердый сыр за 25-30 дней.*

***Ключевые слова:** сыр, технологические особенности, оборудование, технология, сыворотка, сырная головка.*

Рацион питания современного человека немислим без употребления молока и продуктов его переработки [1-3]. Одним из них является сыр. Сыр представляет собой пищевой продукт, который вырабатывают из молока сельскохозяйственных животных с применением специальных ферментов для его свертывания и молочнокислых микроорганизмов. Сыр может содержать до 60 % молочного жира, 25 % – белка и 5 % – минеральных соединений. Он практически полностью усваивается организмом человека, оказывая положительное влияние на процессы пищеварения [4-7]. В связи с применением экономических санкций и резкого падения доли импорта данного продукта питания в нашу страну, наращивание объемов отечественного производства сыра в настоящее время является актуальным [8-11].

Цель исследования – изучение технологических особенностей сыроварного производства французской компании Chalon Megard.

Базовые моменты, на которые производитель делает акцент, это постоянное совершенствование технологического оборудования для выпуска сыров, способствующее увеличению выхода и качественных характеристик вырабатываемого продукта, а также механизация наиболее трудоемких операций сыроделия.

Одним из главных технических достижений компании является разработка сыроизготовителя, имеющего геометрию в форме «дубль О». Это позволило существенно

повысить уровень вовлечения белка в сравнении с типичными сырными ваннами. Этого удалось добиться за счет снижения расстояния и взаимного проникновения перемешивающего и режущего инструментария. В результате, образование сырной пыли уменьшилось на 4-6 % при нарезке сгустка.

Следующим технологическим новшеством производителя явилось патентование процесса удаления сыворотки. Был разработан двойной вращающийся фильтр, способный отделять сыворотку из сыроизготовителя в процессе перемешивания. Это предотвращало формирование на дне ванны сгустка, как следствие, снизились потери молочного белка и жира, остающихся в сыворотке.

Для производства твердых сыров специалисты компании разработали так называемый «колокол» для образования калье в толще сыворотки. Колокол позволяет изначально сформировать одну большую сырную плотную головку без воздушных пустот, которую затем можно разделить на несколько, но меньшего размера, с точно фиксированной массой. Это снижает потери сыра при формовании и уменьшает себестоимость готового продукта на 2-4 %.

Ряд технических новинок коснулся и горизонтального аппарата для предварительного прессования (препресса), а также автоматической универсальной колонки формования. В первом случае, пресс позволил вырабатывать головки самой разнообразной формы весом от 1 до 25 кг. При этом отклонение по массе в сырной партии не превышает 5 %. Горизонтальный пресс незаменим, если выпуск сыра осуществляется периодически.

Для непрерывного производства сыра следует использовать автоматическую универсальную колонку для формования головок. Она позволяет вырабатывать сырные головки 2-3 видов сыров одновременно, в случае необходимости, массой 6-7 кг, при максимальном отклонении веса в партии продукта не более 1 %. Оба оборудования позволяют выпускать твердые и полутвердые виды сыров (голландский, костромской, российский и пр.), формуемые наливом, насыпью или в толще слоя сыворотки.

Другим ноу-хау компании Chalon Megard явился пресс на «воздушной подушке», который позволил прессовать и вырабатывать сыры различной формы и любой высоты. Принцип «воздушной подушки» основан на применении специальной пищевой пластиковой ленты («подушки»), внутри которой размещаются гибкие шланги для подачи сжатого воздуха. Изначально создается давление порядка 2 бар из-за чего «подушка» становится очень жесткой. Это способствует правильному размещению крышек в блок-форме. Затем давление опускается до 1 бара, «подушка» становится мягче, пресс опускается и происходит равномерное прессование сыров на заданную высоту и форму.

В Chalon Megard разработали технологии ускоренного прессования, посолки и созревания сыров с сохранением их высокого качества. Так, по новой технологии 1 ч прессования и 10-12 ч посола в соляном бассейне стало достаточным для выработки голландского сыра и его аналогов массой не более 3 кг. В данной технологии ключевым моментом стал процесс асидификации сыра после прессования. В прессах сыр отпрессовывается до необходимой влажности сырной головки, далее переключается в простые формы для асидификации и выдерживается в помещении 2-3 ч для лучшего сбраживания лактозы и достижения необходимой кислотности. Этот процесс позволяет не только более точно отслеживать нарастание кислотности в сыре, но и увеличить оборот микроперфорированных форм и прессов, тем самым быстрее окупить оборудование. Для механического формования сырной головки в прессах достаточно 1-1,5 ч в зависимости от вида сыра, а последующее снижение кислотности при асидификации обеспечивает накопление биомассы молочнокислых бактерий и формирование необходимых физико-химических показателей сырной массой перед посолкой. Для российского сыра по французской технологии достаточно прессования в течение 1 ч, последующая выдержка в течение 2-3 ч обеспечивает необходимые показатели сырной массы (головка 5-6 кг). Для

головок данного веса продолжительность посолки 18-20 ч является приемлемой. Технологии ускоренного созревания позволяют получить качественный твердый сыр за 25-30 дней.

Таким образом, передовой опыт в сыроделии компании Chalon Megard можно адаптировать к российским реалиям.

### Список литературы

1. Пояркова Л.О., Рассолова А.В., Волков А.И. Успешная практика переработки сырого коровьего молока в условиях хозяйствующего субъекта // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. 2018. Т. 2. № 2. С. 182-184.
2. Волков А.И. Инновационный опыт получения биоюгурта из козьего молока // Новости науки в АПК. 2018. № 2-1 (11). С. 45-47.
3. Yanykov N.V., Smirnov A.N., Volkov A.I., Lukina D.V., Mayorov A.V. Technological parameters for vehicles in the organization of cargo transportation in the agro-industrial complex // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2019. С. 62023.
4. Серебрякова Е.В., Рассолова А.В., Волков А.И. Ресурсосберегающая технология производства мороженого // Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации. 2018. Т. 2. № 2. С. 180-182.
5. Прохорова Л.Н., Леухин А.Э., Большакова В.С. Передовой опыт производства сыров // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе. Чебоксары, 2020. С. 189-192.
6. Волков А.И. Перспективная технология производства биоюгурта // Научные исследования – сельскохозяйственному производству. Орел. 2018. С. 275-280.
7. Волков А.И. Техничко-технологический анализ переработки молока сырого коровьего // Научные исследования – сельскохозяйственному производству. Орел. 2018. С. 285-288.
8. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Большакова В.С. Техничко-экономические показатели механизации и автоматизации базовых отраслей животноводства // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Йошкар-Ола. 2019. № 21. С. 527-530.
9. Волков А.И., Большакова В.С., Сивандаев М.В. Современное состояние российского животноводства // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической наук. Чебоксары. 2019. С. 202-205.
10. Волков А.И., Большакова В.С., Фаттахова О.В. Перспективы производства органической сельскохозяйственной продукции в России // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе. Чебоксары, 2020. С. 114-117.
11. Прохорова Л.Н., Сивандаев М.В., Артизанов А.В. Производство, потребление, экспорт и импорт продуктов питания животного происхождения // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической наук. Чебоксары. 2019. С. 363-366.

### **Prokhorova L.N., Mamaeva I.V., Akhmadullin Kh.B. TECHNOLOGICAL FEATURES OF CHEESE PRODUCTION**

**Abstract.** *Technological features of cheese production by the French company Chalon Megard are presented. Improvement of the cheesemaker reduces the formation of cheese dust when cutting the cheese curd, the development of an "air cushion" press makes it possible to produce cheeses of any shape and height, and accelerated ripening technologies make it possible to obtain high-quality hard cheese in 25-30 days.*

**Keywords:** *cheese, technological features, equipment, technology, whey, cheese head.*

**УДК 631.36**

### **Прохорова Л.Н., Селюнина А.Г., Сивандаев М.В. ТЕХНИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНОСТИ ЗЕРНА**

**Аннотация.** *Описаны технические способы повышения питательности зерна. Использование высоко влажного зерна в качестве корма позволяет снизить потери зерна уже на стадии уборки урожая на 10-12 %, а также при хранении на 5-8 %. Термическая, механическая и биологическая обработка зерна лучше усваивается в организме сельскохозяйственных животных.*

**Ключевые слова:** *технические способы, зерно, увлажнение, гидротермическая, механическая и биологическая обработка.*

Для устойчивого развития животноводства в Волго-Вятском регионе необходимо формирование стабильной кормовой базы. В связи с этим многие сельскохозяйственные товаропроизводители вводят в севообороты высокопродуктивные культуры, такие как кукуруза, соя или тритикале [1-6]. В Чувашской Республике, Нижегородской области, Республике Марий Эл и других северных областях нашей страны сегодня кукурузу с успехом возделывают на корм скоту. Однако, даже при проведении десикации посевов кукурузное зерно имеет высокую влажность, что затрудняет процесс его механизированной уборки и влечет большие материальные затраты при послеуборочной обработке [7-11]. Следовательно, актуальным является вопрос использования влажного зерна в кормлении сельскохозяйственных животных [12-13].

Цель исследования – изучить технические способы повышения питательности зерна.

В настоящее время наряду с биологическими способами подготовки зерна (увлажнение и проращивание) все большую популярность приобретают технические методы – плющение в сочетании с тепловой обработкой и желатинизация фуражного зерна.

Увлажнение и проращивание сухого зерна проводят с целью ферментации, в результате которой происходит частичный распад химических компонентов зерновки и повышение ее усвояемости. Технология предусматривает насыщение зерна влагой путем подачи воды (комнатной температуры, а еще лучше нагретой до 50-60 °С) в шнековый транспортер загрузки вертикальных герметизированных зерновых бункеров.

Для улучшения качества корма рекомендуется увлажненное зерно выдерживать в хранилище в течение 2 недель и перед скармливанием расплющить. Оптимальным считается содержание влаги 23-30 %.

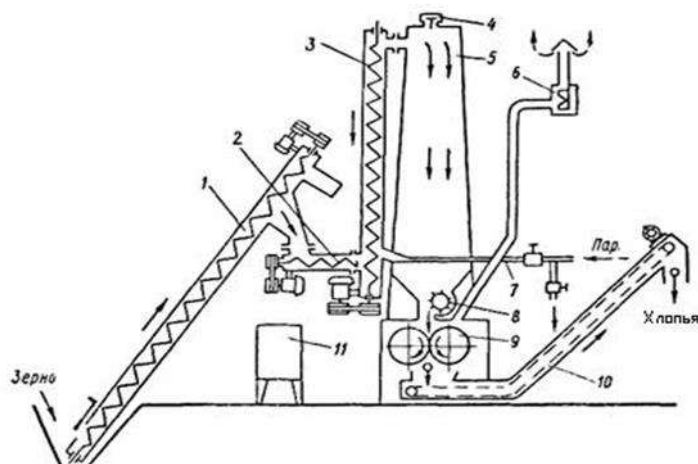
При тепловой обработке зерно просто запаривают либо запаривают под давлением и плющат. Количество добавляемой влаги зависит от длительности запаривания и от температуры пара. При первом способе зерно влажностью 13-14 % в специальной паровой камере насыщенным паром низкого давления за 20-25 мин доводится до влажности 23-26 %. Выходящее из этой камеры зерно температурой около 100 °С подвергается плющению.

При обработке под давлением зерно через специальный затвор засыпается в герметизированную камеру кормозапарника, куда под давлением 0,35 МПа подается влажный пар. Полная герметизация процесса запаривания устраняет появление свободной воды в камере и снижает время обработки до 1-2 мин.

Желатинизацию зерна проводят путем его гидротермической обработки перед или в процессе экструдирования. При этой обработке зерно, находящееся в закрытой камере, подвергается воздействию пара под высоким давлением, которое затем резко сбрасывается до атмосферного. Зерно выдерживается в камере в течение 15-20 с при давлении пара 0,5-1,7 МПа и температуре 200 °С, а затем проталкивается через отверстие, что приводит к резкому его расширению и «взрыву». В результате молекулы крахмала разрываются и желатинизируются.

Использование высоковлажного зерна в качестве корма позволяет снизить потери зерна уже на стадии уборки урожая на 10-12 %, а также при хранении на 5-8 %. Высоковлажное зерно кукурузы содержит больше растворимого азота, чем сухое, а крахмал может в результате длительного хранения подвергнуться гидролизу в случае обработки органическими кислотами. Эти факторы оказывают положительное влияние на усвояемость питательных веществ.

Плющение влажного зерна осуществляют в вальцовых станках, где зерно обрабатывается, проходя между двумя валками, вращающимися навстречу друг другу. На рисунке представлена плющилка, которая позволяет подготовить такое зерно к скармливанию.



**Рис. 1 – Технологическая схема агрегата ПЗ-3:**

1, 3 – подающий и загрузочный винтовой конвейеры; 2 – дозатор винтовой; 4 – предохранительный клапан; 5 – шахта пропаривателя; 6 – вытяжной вентилятор; 7 – паропровод; 8 – барабанный дозатор; 9 – плющильные вальцы; 10 – выгрузной скребковый конвейер.

Зерно загрузочным конвейером 1 и дозирующим 2 подают в вертикальный конвейер, который транспортирует его в пропариватель. По истечении 15-20 мин от начала загрузки, включают вальцы, а затем дозатор, подающий пропаренное зерно к плющильным вальцам. Обработанное таким способом зерно лучше усваивается в организме сельскохозяйственных животных.

### Список литературы

1. Ивашенко И.Н., Багринцева В.Н. Роль азотного удобрения в повышении урожая и кормовой ценности зерна гибридов кукурузы // Животноводство и кормопроизводство. 2018. Т. 101. № 2. С. 168-175.
2. Орлянский Н.А., Орлянская Н.А., Зубко Д.Г., Маслиев С.В. Густота растений, урожай и влажность зерна раннеспелых гибридов кукурузы // Кукуруза и сорго. 2017. № 2. С. 3-8.
3. Волков А.И., Большакова В.С., Сивандаев М.В. Современное состояние российского животноводства // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической наук. Чебоксары. 2019. С. 202-205.
4. Волков А.И., Прохорова Л.Н., Сивандаев М.В. Передовой опыт десикации посевов кукурузы // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2020. Т. 6. № 2 (22). С. 162-168.
5. Волков А.И., Кириллов Н.А. Кукуруза. Чебоксары: Изд-во ЧГУ им. И.Н. Ульянова, 2016. 132 с.
6. Волков А. И., Прохорова Л. Н. Анализ технологий возделывания полевых культур в условиях Чувашии // Аграрная Россия. 2019. № 2. С. 3-7.
7. Волков А. И., Кириллов Н. А., Лукина Д. В. Инновационный подход к производству зерновых культур // Вестник Марийского государственного университета. 2018. № 2 (14). С. 17-25.
8. Волков А. И., Кириллов Н. А., Прохорова Л. Н., Куликов Л. А. Перспективы нулевой обработки почвы при возделывании кукурузы на зерно в Волго-Вятском регионе // Земледелие. 2015. № 1. С. 3-5.
9. Волков А. И., Кириллов Н. А. Эффективность нулевой обработки почвы в полевом севообороте // Сахарная свекла. 2018. № 9. С. 34–37.6. Волков А.И., Кириллов Н.А., Лукина Д.В. Инновационный подход к производству зерновых культур // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. 2018. № 2 (14). С. 17-25.
10. Волков А.И., Кириллов Н.А., Прохорова Л.Н. Перспективы нулевой обработки почвы при возделывании кукурузы на зерно в агроландшафтах Волго-Вятского региона // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. Москва: ВНИИ агрохимии им. Д. Н. Прянишникова, 2018. С. 120-124.
11. Волков А.И., Кириллов Н.А. Короткоротационные севообороты с включением кукурузы для малых форм хозяйствования // Аграрная Россия. 2016. № 8. С. 2-5.
12. Албин Д., Майо К., Бузман Д. Экструдирование кукурузы и использование ее в рационах молочных коров // Комбикорма. 2019. № 7-8. С. 27-28.
13. Беленькая Л. Зерно надо не только вырастить, но и сохранить // Комбикорма. 2019. № 1. С. 36-38.

**Prokhorova L.N., Selyunina A.G., Sivandaev M.V.**  
**TECHNICAL METHODS FOR INCREASING GRAIN NUTRITION**

**Abstract.** The technical technical ways of increasing the nutritional value of grain are described. The use of high-moisture grain as feed allows to reduce grain losses already at the stage of harvesting by 10-12%, as well as during storage by 5-8%. Thermal, mechanical and biological processing of grain is better absorbed in the body of farm animals.

**Keywords:** technical methods, grain, moisture, hydrothermal, mechanical and biological treatment.

УДК 637.33

**Прохорова Л.Н., Сивандаев М.В., Селюнина А.Г.**  
**МОДЕРНИЗАЦИЯ ГРАНУЛЯТОРА ДЛЯ ПРЕССОВАНИЯ ГРУБОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

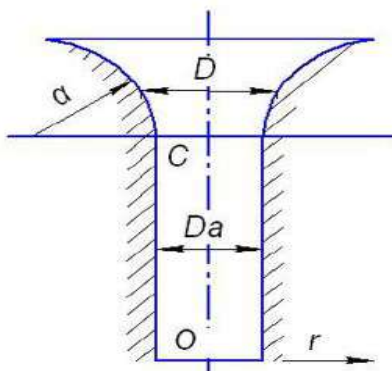
**Аннотация.** Модернизация гранулятора для прессования грубого растительного сырья заключалась в придании каналу кольцевой матрицы тороидальной формы. Это способствует снижению до 5,7 % крошимости получаемых кормовых гранул повышению в 1,3-1,5 раза производительности гранулятора и уменьшению в 2,0 раза энергоёмкости технологического процесса гранулирования.

**Ключевые слова:** гранулятор, модернизация, гранулы, брикеты, прессование, грубое растительное сырье.

В современной аграрной отрасли все большую популярность приобретают ресурс- и энергосберегающие способы хранения и переработки сельскохозяйственного сырья [1-2]. Одним из них является формирование брикетов или гранул из грубого растительного сырья в полноценные корма и кормовые смеси, которые отличаются между собой по назначению и гранулометрическому составу. Гранулы – это спрессованные в грануляторах до плотности 800-1300 кг/м<sup>3</sup> в цилиндрические или фигурные таблетки толщиной или диаметром до 25 мм кормовые компоненты или смеси, предварительно измельченные в муку [3-4].

Цель работы – модернизация матричного гранулятора для прессования грубого растительного сырья.

Исследования проводились на базе ООО «Сернурский опытно-производственный завод». Объектом изучения явился опытный образец гранулятора, в котором усовершенствовали конструкцию кольцевой матрицы (см. рисунок).



**Рис. 1 – Тороидальная форма канала кольцевой матрицы гранулятора.**

Производительность гранулятора определяли по формуле (1):

$$Q = 3,6 \cdot k_1 \cdot \rho_z \cdot z_p \cdot \frac{\pi d_o^2}{4} \cdot n_o \cdot v_z \quad (1)$$

где,  $\rho_z$  - насыпная плотность гранул, кг/м<sup>3</sup>;  $z_p$  - число прессующих роликов ( $z_p = 2 \dots 3$ );  $d_o, n_o$  - диаметр и число отверстий в матрице, м, шт.;  $k_1$  - поправочный коэффициент, учитывающий влияние перемычек между отверстиями матрицы ( $k_1 = 0,06 \dots 0,07$ );  $v_z$  - средняя скорость передвижения гранулы в отверстии матрицы, м/с, которая определяется из выражения (2):

$$v_z = \frac{\omega_M \cdot R \cdot (R - r) \cdot \sin \frac{\omega_M}{r}}{\beta \cdot \sqrt{(R - r)^2 + r^2 + 2 \cdot r \cdot (R - r) \cdot \cos \frac{\omega_M \cdot R \cdot t}{r}}}, \quad (2)$$

где,  $\omega_M$  - угловая скорость матрицы, рад/с;  $t$  - время деформации слоя  $h$ , с;

$$t = \alpha_1 / 6 \cdot n_M; \alpha = \omega_M \cdot t; \alpha = \alpha_1 \cdot (R/2); \beta = H/h = \rho_o / \rho_z \quad (3)$$

где,  $R, r$  - радиусы матрицы и слоя в матрице до уплотнения, м;  $H$  - толщина слоя материала ( $H = R - r$ ), м;  $t$  - продолжительность деформации слоя  $h$  (разовой прокатки ролика), с;  $\beta$  - показатель прессования слоя  $H$  ( $H/h$ ).

Для оптимального протекания процесса гранулирования травяной муки и комбикормовых смесей оптимальные значения влажности составляли 15-16 %, а температуры – 60-70 °С. При этом достигались минимальные значения коэффициентов внешнего трения, покоя и движения, которые снижались при увеличении давления. В данном случае под действием внешних сил при указанных влажности и температуре увеличивалась пластическая деформация частиц, а выжимаемая влага играла роль смазки.

Под действием пара при кондиционировании комбикормовая смесь увлажнялась с 12-14 % до 15-17 %, частицы измельченного зерна приобретали дополнительную вязкость и пластичность. В процессе прессования масса нагревалась до 75-90 °С, происходила частичная декстринизация крахмала зерна. Процесс гранулирования протекал максимально эффективно при мелком измельчении, так как при этом коэффициенты трения были значительно меньше, чем при более крупном помоле.

Производительность гранулятора зависела от степени размола компонентов. Так, при уплотнении комбикорма при среднем размоле (остаток на ситах: 3 мм – 5-10 %, 5 мм – отсутствует) производительность была на 10-15 % выше, чем при уплотнении комбикорма крупного размола.

Для нормального уплотнения кормов в гранулы или брикеты необходимо было равномерно сжимать обрабатываемую массы в фильерах и пресс-камерах, что свидетельствовало о достоверной связи между показателем крошимости и их размерами. Этим объяснялась трудность получения прочных гранул диаметром более 20 мм. Крошимость гранул и брикетов возрастала с увеличением числа срезов, времени их охлаждения и зависела от способа кондиционирования.

При уплотнении смесей из плохо прессуемых компонентов (овса, ячменя, кукурузы) для придания гранулам необходимой прочности добавляли жир или связующие вещества, коими служили бетониты, мягкий фосфат и каолин, в дозе до 24 кг/т. Применение различных связующих веществ способствовало получению прочных гранул малой плотности (500-600 кг/м<sup>3</sup>) и снижению энергоемкости рабочего процесса.

Последующее использование в качестве связующих веществ органических углеводсодержащих компонентов, таких, как меласса и крахмал, позволило уменьшить крошимость гранул на 20-40 %, одновременно увеличивая их кормовую ценность. Потребление электроэнергии при этом снижалось в 1,15-1,22 раза.

Дальнейшие экспериментальные исследования показали, что повышение плотности гранул приводит к увеличению энергоемкости процесса. Для снижения энергоемкости и повышения эффективности работы оборудования были определены оптимальные технологические параметры ( $\omega$ ,  $f_n$ ,  $t_0$ ) работы гранулятора и подобраны соответствующие связующие вещества для прессования кормовых смесей. Так, при гранулировании сухого жома с введением мелассы и карбамида (5 %) добились увеличения производительности опытного образца гранулятора в 1,3-1,5 раза и уменьшения общей энергоемкости линии в 1,7-2,0 раза. По результатам опытов, выполненных в ООО «Сернурский опытно-производственный завод» по методике экстремальных экспериментов по оптимизации



прессования кормов на грануляторе ОГМ-1,5 был рассчитан полином для определения крошимости гранул:

$$k_p = (29,85 - 4,43 \cdot t + 7,18 \cdot \omega t + 20,2 \cdot t^2)^{0,5}, \quad (4)$$

где,  $\omega$ ,  $t$  – влажность кормовой смеси и температура.

Минимальная (5,7 %) крошимость гранул была получена при влажности кормовой смеси 16 %, температуре 70 °С и удельной теплоемкости 17,1 кВтч/т. Позже данные технологические параметры были подтверждены при эксплуатации ОГМ-0,8 в производственных условиях.

Таким образом, тороидальная форма канала кольцевой матрицы гранулятора создает наиболее оптимальные условия прессования, позволяет уменьшить коэффициент трения и необходимые усилия проталкивания материала, а, следовательно, способствует уменьшению рабочей мощности аппарата.

### Список литературы

1. Волков А.И., Большакова В.С., Сивандаев М.В. Современное состояние российского животноводства // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической наук. Чебоксары. 2019. С. 202-205.
2. Волков А.И., Кириллов Н.А. Кукуруза. Чебоксары: Изд-во ЧГУ им. И.Н. Ульянова, 2016. 132 с.
3. Албин Д., Майо К., Бузман Д. Экструдирование кукурузы и использование ее в рационах молочных коров // Комбикорма. 2019. № 7-8. С. 27-28.
4. Беленькая Л. Зерно надо не только вырастить, но и сохранить // Комбикорма. 2019. № 1. С. 36-38.

**Prokhorova L.N., Sivandaev M.V., Selyunina A.G.**

### MODERNIZATION OF THE GRANULATOR FOR PRESSING COARSE VEGETABLE RAW MATERIALS

**Abstract.** The modernization of the granulator for pressing coarse plant materials consisted in giving the channel an annular matrix of a toroidal shape. This contributes to a decrease to 5.7 % of the crumbliness of the resulting feed granules, an increase of 1.3-1.5 times in the productivity of the granulator and a decrease in the energy consumption of the technological process of granulation by 2.0 times.

**Keywords:** granulator, modernization, granules, briquettes, pressing, coarse vegetable raw materials.

УДК 641.5.06

**Пруссакова А.Т., Борисова А.В.**

### К ВОПРОСУ ПОДБОРА БЛЕНДЕРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СМУЗИ НА ПРЕДПРИЯТИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

**Аннотация.** В данной статье рассматривается оборудование для холодного цеха – профессиональный блендер, описывается принцип его работы, приводится классификация, рассматриваются технологические операции, которые может осуществлять данное оборудование. Приводится сравнительная характеристика трех блендеров разных производителей, на основании которой выбран наиболее подходящий вариант для оптимальной работы холодного цеха в кафе на 50 мест.

**Ключевые слова:** смузи, блендер, оборудование, общественное питание, производительность, мощность.

Современный подход подбора оборудования обуславливается стремлением улучшить качество производимой продукции, стремлением автоматизировать процесс производства продукции общественного питания и заменить ручной труд, стремлением снизить затраты ресурсов на производство. На качество готового продукта сильно влияет процесс приготовления. Необходимо правильно подобрать оборудование для приготовления продукции общественного питания, чтобы избежать различных рисков. Например, правильно подобранное оборудование и режим его работы позволит приготовить блюдо необходимой консистенции, доведя его до готовности, но не передержав. Также существует риск, что оборудование не справится вовремя с объемом производства, так как будет перегружено, либо

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

наоборот, часть объема оборудования не будет задействована, расходуя энергоресурсы впустую. Кроме того, оборудование для предприятий общественного питания должно соответствовать ряду правил, которые отличают его от бытового. Профессиональное оборудование должно быть износостойким, прочным, мощным, безопасным [1]. Все детали, соприкасающиеся с продукцией общественного питания, должны быть легкоъемными для тщательной очистки от загрязнений. Рекомендуется использовать нержавеющую сталь для изготовления деталей, которые соприкасаются с продуктами общественного питания.

Достойное оснащение ускоряет протекание рабочих процессов, обеспечивает максимально высокое качество их выполнения при минимальных потерях продукта и трудозатратах, оказывается экономичным, безопасным и эффективным во всех отношениях, соответствует санитарным нормам и прочим требованиям. Введение в производство современного технического обеспечения позволяет добиваться более высоких результатов и делать любое производство еще более выгодным.

Производительность оборудования рассчитывается исходя из максимальной загрузки оборудования в максимально загруженный час [2]. Таким образом можно избежать риска подбора оборудования с меньшей мощностью, чем нужно для обеспечения продукцией предприятие в максимально загруженный час.

Смузи представляет собой густой напиток, приготовленный путем измельчения и смешивания ингредиентов в однородную массу при помощи блендера. Смузи сохраняет все полезные вещества ингредиентов, составляющих напиток, что делает данный напиток полезнее соков [3]. Разнообразные ингредиенты и варианты их сочетания позволяют изготавливать большой ассортимент данного напитка. Разнообразие и сохранение полезности – основные причины популярности напитков типа смузи.

Блендер – это аппарат для смешивания и измельчения [4]. Название этого аппарата происходит от английского слова, означающего смешиватель или смеситель. Существует два типа блендеров, отличающихся по принципу работы и характеристикам: стационарные и погружные модели. Основное отличие – наличие емкости. Для приготовления смузи в данной работе будут рассматриваться только стационарные блендеры. Помимо смешивания некоторые типы блендеров благодаря специальным насадкам могут выполнять следующие функции: шинковать сырые или отварные овощи; измельчать орехи; перетирать овощи и фрукты в пюре как сырые, так и отварные; взбивать тесто, коктейли, крема; перемешивать соусы; готовить супы, пюре; измельчать зелень.

Стационарные блендеры представляют собой монолитную конструкцию, вмещающую электронику и моторный отсек. Сверху от блока выведены ножи, которые накрываются специальной стеклянной или пластиковой емкостью. Вся конструкция легко разбирается, моется; смена насадок не представляет трудностей. Преимущества стационарного блендера заключаются в скорости смешивания, однородности получаемой смеси и возможностью работы с большими объемами. Одним из недостатков стационарного блендера является фиксированный объем чаши, поэтому необходимо правильно рассчитать объем, необходимый для бесперебойного производства.

Целью работы является разработка алгоритма подбора блендера для холодного цеха кафе. Для того чтобы правильно подобрать блендер на предприятие общественного питания, изготавливающего смузи, необходимо определить объем производимой продукции [2]. После расчетов подбирают оборудование, ориентируясь на необходимую производительность и мощность. При этом следует подбирать профессиональное оборудование для предприятия общественного питания, так как оно более износостойкое, чем бытовое и рассчитано на работу в более «агрессивных» условиях.

После предварительного подбора моделей, отвечающих условию рассчитанной производительности, начинается сравнение и отбор по критериям, подходящим для конкретного предприятия общественного питания. В качестве примера подбора рассмотрим

три модели блендеров для баров от различных производителей: 1) Gemlux GL-PB-379; 2) PC-UM 1006; 3) Philips HR3655 (табл. 1).

**Таблица 1 - Характеристики блендеров**

Характеристики	Gemlux GL-PB-379	PC-UM 1006	Philips HR3655
Страна	Китай	Германия	Китай
Тип блендера	Стационарный	Стационарный	Стационарный
Максимальная мощность	2000 Вт	1200 Вт	1400 Вт
Возможность колки льда	Да	Да	Да
Тип управления	Электронный	Электромеханический	Электронный
Плавная регулировка скорости	Да	Да	Да
Импульсивный режим	Да	Да	Да
Количество режимов работы	3	3	3
Количество скоростей	-	5	-
Наличие других насадок	-	-	3
Индикация включения	Да	Да	-
Наличие звукового сигнала	-	Да	-
Таймер	-	Да	-
Объем чаши	2 л	1,8 л	2 л
Материал чаши	Тритан	Стекло	Стекло
Градированная шкала	Да	Да	Да
Отверстие для ингредиентов	Да	Да	Да
Материал корпуса	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь	Металл
Прорезиненные ножки	Да	Да	Да
Возможность разборки	Да	Да	Да
Габариты (высота × ширина)	44×20 см	24×21 см	17,5×18,8 см
Вес	5,5 кг	4,6 кг	5,29 кг
Дополнительная комплектация	Мерный стакан	Отсек для хранения шнура	Лопатка, Стакан для смузи

Из таблицы видно, что все блендеры имеют одинаковое количество режимов работы, импульсивный режим, все обладают возможностью колки льда, градуированную шкалу на чаше и отверстие для загрузки ингредиентов, удобны в мойке и плавно регулируют скорость. У моделей примерно одинаковый вес, и все они имеют прорезиненные ножки для лучшей фиксации на поверхности.

Однако стоит заметить, что блендеры различаются по мощности, комплектации, типу управления, объему и материалу чаш. Для предприятия общественного питания необходима мощность блендера от 1 до 2 кВт. Под данный критерий подходят все три модели. Рассмотрим тип управления. У двух моделей он электронный, в то время как модель PC-UM 1006 обладает электромеханическим типом управления, который прослужит дольше без сбоев. Также блендеры обладают различным количеством скоростей. Так модели Gemlux GL-PB-379 и Philips HR3655 не имеют фиксированного количества скоростей, а регулируются специальной ручкой с насечками. Модель PC-UM 1006 наоборот, имеет фиксированные режимные скорости, переключаемые кнопками. На предприятиях общественного питания более приемлемы аппараты с фиксированными скоростями, поэтому это еще один плюс данной модели. Также для работы важен режим индикации включения для быстрого и точного определения включения аппарата. Данным качеством обладают модели Gemlux GL-PB-379 и PC-UM 1006. Наличие таймера позволит эффективно использовать оборудование на предприятии. Данной функцией может похвастаться только модель PC-UM 1006. Таймер оснащен звуковым сигналом, что позволяет оповестить работника на аппарате об окончании работы. Емкость чаши выбирается индивидуально для каждого предприятия. Для расчетного кафе емкость около 2-х литров будет достаточна для производства необходимого объема продукции. Для чаши важен материал, из которого она изготовлена. Чаши моделей PC-UM 1006 и Philips HR3655 изготовлены из прочного стекла, а чаша модели Gemlux GL-PB-379 из тритана (особого вида пластика). Стекло считается более гигиеничным, однако, более

опасным в случае падения чаши по сравнению с пластиком. Материалы корпуса также важны. Корпус из нержавеющей стали прослужит дольше и сохранит свои эстетические свойства. Габариты являются индивидуальными по усмотрению и наличию свободного места на кухне или в баре. Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что для кафе на 50 мест, где подают смузи, наиболее предпочтительной моделью из приведенных трех является модель PS-UM 1006 (Германия).

Таким образом, на примере был разработан алгоритм подбора блендера для производства смузи на предприятии общественного питания.

### Список литературы

1. Всё о высокомошных профессиональных коммерческих блендерах. [Электронный ресурс] URL: <https://madeindream.com/articles/vse-o-professionalnih-blenderah.html> (26.09.20)
2. Борисова А.В. Планирование и организация процессов производства на предприятиях общественного питания: учебное пособие/ А.В. Борисова –Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2019. – 300 с.
3. Минаева Лидия Викторовна, Минаева Татьяна Викторовна, Кравцова Евгения Владимировна. Оптимальная форма лезвийного рабочего органа для динамического измельчения цитрусовых плодов // Пиво и напитки. 2017. №6.
4. Борисова А.В. Технологическое оборудование предприятий общественного питания: курс лекций / А.В. Борисова. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2017. – 172 с.

**Prussakova A.T., Borisova A.V.**

## ON SELECTION OF BLENDER FOR SMOOTHIE PRODUCTION AT CATERING FACILITY

**Abstract.** This article describes the equipment for the cold shop - professional blender, describes the principle of its operation, gives a classification, considers the technological operations that this equipment can carry out. A comparative characteristic of three blenders of different manufacturers is given, based on which the most suitable option for optimal operation of a cold shop in a cafe with 50 seats is chosen.

**Keywords:** smoothie, blender, equipment, catering, productivity, power.

УДК 346.57

**Пушко Н.В.**

## СПЕЦИФИКА НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ НЕПЛАТЕЖЕСПОСОБНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

**Аннотация.** В статье анализируются особенности нормативно-правового регулирования неплатежеспособности и финансовой несостоятельности сельскохозяйственных организаций в Республике Беларусь.

**Ключевые слова:** неплатежеспособность, банкротство, экономическая несостоятельность, сельскохозяйственные организации.

Современное аграрное производство – это не только одна из наиболее социально и экономически значимых, но и рискованных сфер предпринимательской деятельности, эффективность работы и финансовое состояние которой тесно связаны с изменчивыми природно-климатическими факторами. Все это в совокупности и объясняет особое отношение государства к аграрному сектору, которое прослеживается и при регулировании экономической несостоятельности (банкротства) сельскохозяйственных организаций. Особенности процедур банкротства таких субъектов хозяйствования определены в Законе Республики Беларусь от 13 июля 2012 г. № 415-3 «Об экономической несостоятельности (банкротстве)» (далее – Закон №415-3) [1], в котором поведена четкая регламентация процедур банкротства сельскохозяйственных товаропроизводителей с указанием их длительности по времени и необходимых процессуальных действий всех участников. Кроме того, в ряде других законодательных актов, таких, как, например, Указ Президента Республики Беларусь 04 июля

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

2016 г. № 253 «О мерах по финансовому оздоровлению сельскохозяйственных организаций» (далее – Указ №253) [2], а также Указ Президента Республики Беларусь от 2 октября 2018 г. № 399 «О финансовом оздоровлении сельскохозяйственных организаций» (далее – Указ № 399) [3], содержатся положения, нацеленные не столько на банкротство финансово несостоятельных сельскохозяйственных предприятий, сколько на предоставление им больших возможностей для восстановления деятельности в ситуации неплатежеспособности.

В настоящее время, всего в производстве экономических судов Республики Беларусь по состоянию на 01.07.2020 г. находилось 1680 дел об экономической несостоятельности (банкротстве): из них на долю сельскохозяйственных организаций приходилось 75 предприятий (4,5 % от всех дел), причем большинство из них расположены в Гродненской и Могилевской областях – 30 и 24 сельхозорганизации соответственно. Всего же в Республике Беларусь на 1.01.2020 г. функционировало 1382 сельскохозяйственных организаций, то есть доля субъектов хозяйствования, находящихся в процедурах банкротства составила 5,4 %.

Нельзя не отметить и то, что по состоянию на 01.07.2020 г. в производстве экономических судов Республики Беларусь числится 199 дел об экономической несостоятельности (банкротстве) организаций, имеющих значение для экономики и социальной сферы страны. При этом, в Могилевской области из 40 организаций данной категории, 24 – это сельскохозяйственные организации (или 60%). Аналогичная ситуация складывается и по другим областям. Фактически все субъекты хозяйствования сельскохозяйственного профиля, находящиеся в процедурах банкротства, составляют 38 % от совокупного числа дел о банкротстве организаций, имеющих долю государственной собственности в уставном фонде, градообразующих и приравненных к ним организации, бюджетобразующих, системообразующих организации, то имеющих большое экономическое и социальное значение.

В Законе № 415-3 все процедуры банкротства четко регламентированы вплоть до указания их длительности, а также прописаны процессуальные действия всех участников. В главе 13 Закона № 415-3 (в ст. 174-180) [1] к категории особых должников отнесены сельскохозяйственные организации, под которыми понимаются лица, основным видом деятельности которых является выращивание (производство или производство и переработка) сельскохозяйственной продукции, выручка от реализации которой составляет не менее 50 % от общей суммы выручки. Согласно данному нормативному акту, в отношении сельскохозяйственных организаций могут быть применены такие процедуры банкротства, как досудебное оздоровление, защитный период, санация и ликвидационное производство.

До начала 2019 г., то есть до вступления в силу Указа № 399, сельскохозяйственные организации могли использовать механизмы финансового оздоровления, закрепленные в Указе № 253, согласно норм которого органам государственного управления было поручено рассмотреть на заседаниях соответствующих комиссий по предупреждению банкротств бизнес-планы аграрных формирований и подготовить рекомендации о целесообразности проведения их досудебного оздоровления или нецелесообразности таких мер и необходимости подачи в экономический суд для начала проведения процедур экономической несостоятельности.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31.10.2016 г. № 889 были утверждены Перечень сельскохозяйственных организаций, которые подлежат досудебному оздоровлению (далее – Перечень), а также перечень субъектов хозяйствования аграрного профиля в отношении которых необходимо проведение процедуры банкротства. С начала 2017 г. некоторые сельскохозяйственные организации приступили к реализации механизмов, закрепленных Указом № 253. Однако, включение аграрных товаропроизводителей в перечень организаций, подлежащих досудебному оздоровлению, негативно отразилось на принудительном исполнении ранее принятых в отношении данных субъектов хозяйствования судебных решений, поскольку органы принудительного исполнения посчитали, что принятие исчерпывающих мер к таким организациям не является целесообразным, поскольку они

находятся в процедуре санации. Кроме того, санация также была применена в отношении ряда сельскохозяйственных организаций, которые сами обратились в экономический суд с заявлением о возбуждении производства по делу о банкротстве.

Таким образом, в связи с тем, что на протяжении практически двух лет механизмы, введенные Указом № 253, не привели к положительному результату, был принят Указ № 399 [3], который вообще фактически исключил проведение судебной процедуры банкротства в отношении неплатежеспособных сельскохозяйственных организаций, а также прекратил в отношении включенных в перечень таких организаций процедуры экономической несостоятельности (банкротства). При этом, под действие данного нормативного правового акта не подпадают сельскохозяйственные организации, которые или находятся в процедуре ликвидации, или имеют задолженность по платежам в бюджет фонда социальной защиты населения (ФСЗН) (исключение – это задолженности по штрафам и пеням за нарушение сроков и порядка внесения платежей).

Нельзя не отметить и тот факт, что Указ № 399 затрагивает права и законные интересы всех кредиторов неплатежеспособных сельскохозяйственных организаций независимо от формы собственности. Складывается ситуация, когда поставщики товаров для агробизнеса не заинтересованы работать с сельскохозяйственными предприятиями, которые для отсрочки выплаты долговых обязательств используют нормы Указа № 399 в части отсрочки по платежам до 8 лет. Поэтому, сложилась ситуация, когда контрагенты согласны работать с сельскохозяйственными товаропроизводителями только на условиях предоплаты и больше не рассматривают товарный кредит как одну из форм расчетов при заключении договора.

Указ № 399 [3] также расширил полномочия местных органов управления и самоуправления в отношении финансово неплатежеспособных организаций. Если ранее при рассмотрении дел о банкротстве сельскохозяйственной организации экономическим судом они лишь привлекались в качестве лица, участвующего в деле, то согласно нормам Указа № 399 председатели райисполкомов наделяются полномочиями на осуществление финансового оздоровления неплатежеспособных сельскохозяйственных организаций в досудебном порядке.

Необходимо упомянуть и о критериях отнесения сельскохозяйственного предприятия к категории неплатежеспособных, так как не все сельскохозяйственные предприятия, находящиеся на данный момент в сложной финансово-экономической ситуации могут быть отнесены к данной категории, и, следовательно, быть включенными в перечень неплатежеспособных сельскохозяйственных организаций. Из определения неплатежеспособности следует, что под ней понимается неспособность в полном объеме удовлетворить требования кредитора (кредиторов) по платежным обязательствам, а также по обязательствам, вытекающим из трудовых и связанных с ними отношений (абз. 34 ст. 1 Закона № 415-3) [1]. По уровню платежеспособности субъекты хозяйствования можно разделить на четыре группы: 1) платежеспособные; 2) неплатежеспособные; 3) с неплатежеспособностью, приобретающей устойчивый характер; 4) с неплатежеспособностью, имеющей устойчивый характер.

Для оценки критериев платежеспособности используются три коэффициента (п. 1 Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 12 декабря 2011 г. № 1672 «Об определении критериев оценки платежеспособности субъектов хозяйствования» (далее – Постановление № 1672) [4], подп. 1.1 п. 1 Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 6 июля 2004 г. № 48 «О порядке принятия решений по продаже предприятий как имущественных комплексов убыточных сельскохозяйственных организаций» (далее – Постановление № 48)) [5]: коэффициент текущей ликвидности; коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами; коэффициент обеспеченности обязательств активами. Критерием неплатежеспособности, приобретающей устойчивый характер, является наличие на конец отчетного периода значений коэффициентов текущей ликвидности и обеспеченности собственными оборотными средствами ниже

нормативных в течение четырех кварталов, предшествующих составлению последней бухгалтерской отчетности. Кроме того, дополнительно требуется наличие коэффициента обеспеченности обязательств активами, значение которого менее нормативного (0,85) или равно ему (подп. 3.2 и 3.3 п. 3 Постановления № 1672 [4], абз. 5 подп. 1.2 п. 1 Постановления № 48 [5]).

Субъект хозяйствования относится к группе субъектов, чья неплатежеспособность, имеет устойчивый характер в случае выполнения хотя бы одного из следующих условий (абз. 6–8 подп. 1.2, подп. 1.3 п. 1 Постановления № 48 [5]): 1. Наличие одновременно на конец отчетного периода значений коэффициентов текущей ликвидности и обеспеченности собственными оборотными средствами ниже нормативных в течение четырех кварталов, предшествующих составлению последней бухгалтерской отчетности. Кроме того, необходимо наличие на дату составления последней бухгалтерской отчетности значения коэффициента обеспеченности обязательств активами, превышающего норматив. 2. Наличие на дату составления последней бухгалтерской отчетности коэффициента обеспеченности обязательств активами, значение которого более 1 (для лизинговых организаций – 1,2). Для сельского хозяйства нормативное значение для коэффициента текущей ликвидности определено в 1,5, норматив коэффициента обеспеченности собственными оборотными средствами – 0,2, нормативное значение коэффициента обеспеченности обязательств активами – не более 0,85.

Важным условием включения неплатежеспособного субъекта хозяйствования аграрного профиля в Перечень является также разработка бизнес-плана, который в обязательном порядке должен отражать реструктуризацию задолженности, согласованную с кредиторами, а также содержать конкретные механизмы ее проведения, согласованные с соответствующими исполнительными комитетами.

Согласно Указу № 399 [3] могут быть использованы следующие формы реструктуризации: увеличение уставного фонда хозяйственного общества в пределах суммы образовавшейся задолженности с передачей акций (долей в уставном фонде) в собственность кредитора, то есть конвертация требований кредиторов в акции дополнительного выпуска. При этом, если кредитор согласовал реструктуризацию долга путем эмиссии ценных бумаг, окончательное решение о такой эмиссии принимает местный исполком, в который должна в 3-хдневный срок обратиться сельскохозяйственная организация; заключение мирового соглашения с кредиторами об изменении порядка исполнения обязательств; предоставление отсрочки по обязательствам, не рассмотренным в рамках заключения мирового соглашения, на 3 года и рассрочки на 5 лет со снижением процентной ставки по кредитам до 1,5 % годовых; эмиссия областными и районными исполнительными комитетами ценных бумаг для перевода задолженности на местные органы власти или их передачи в ОАО «Агентство по управлению активами» по решению Президента; полное либо частичное освобождение от имущественной обязанности по погашению задолженности; внесение вкладов участниками и третьими лицами в уставный фонд сельскохозяйственной организации.

Кроме того, при продаже объектов недвижимости, используемых в целях сельскохозяйственного производства и принадлежащих сельскохозяйственной организации, в отношении которой открыто конкурсное производство, при прочих равных условиях преимущественное право на приобретение указанных объектов принадлежит сельскохозяйственным организациям и крестьянским фермерским хозяйствам, расположенным в этой местности.

При недостижении соглашения о применении механизмов реструктуризации задолженности между кредитором и сельскохозяйственным предприятием, то бизнес-план будет разрабатываться с предоставлением отсрочки на три года с последующей рассрочкой на пять лет. Таким образом, нормы Указа № 399 не предусматривают для контрагентов возможности отказа сельхозпредприятиям в реструктуризации образовавшейся кредиторской задолженности. При этом, предоставление сельскохозяйственным организациям отсрочки

(рассрочки) погашения задолженности в соответствии с Указом № 399 прекращает действие отсрочки (рассрочки), предоставленной ранее согласно иным законодательным актам. Стоит отметить, что при исключении сельскохозяйственной организации из Перечня действие отсрочки (рассрочки), сохраняется на период действия бизнес-плана при соблюдении установленных условий.

Таким образом, если бизнес-плана неплатежеспособного сельскохозяйственного предприятия будет согласован, то областной исполком принимает решение о включении такого субъекта хозяйствования в Перечень неплатежеспособных сельскохозяйственных организаций, подлежащих финансовому оздоровлению и в течение трех рабочих дней публикует его на официальном сайте облисполкома. Правовыми последствиями включения сельскохозяйственной организации в данный перечень является то, что с даты такого включения неплатежеспособной сельхозорганизации приостанавливается начисление процентов, пеней (штрафов) по всем видам задолженности. Исключение составляет задолженность, возникшая после включения такой организации в перечень, а также проценты, начисляемые ОАО «Агентство по управлению активами», банками и ОАО «Банк развития Республики Беларусь») [6].

Указ № 399 предусматривает возможность преобразования включенной в перечень неплатежеспособной сельхозорганизации в такую организационно-правовую форму как хозяйственное общество, если она не являлась таковой на момент включения в перечень. При этом государственная регистрация принадлежащего ей недвижимого имущества допускается после завершения ее реорганизации на основании технических паспортов и передаточного акта.

В отношении включенных в Перечень государственных (с долей государства в уставном фонде) неплатежеспособных сельхозорганизаций могут применяться следующие меры по антикризисного управления: передача имущественного комплекса предприятия в аренду без его государственной регистрации и правоудостоверяющих документов на объекты недвижимого имущества, в том числе с правом последующего его выкупа по результатам реализации бизнес-плана по ее финансовому оздоровлению; передача в доверительное управление находящихся в госсобственности акций (долей в уставном фонде) сельхозорганизации, в том числе с правом последующего их выкупа по результатам реализации бизнес-плана; предоставление покупателям капитальных строений земельных участков, на которых расположены данные строения, без проведения аукционов; безвозмездная передача акций (долей в уставном фонде) в собственность руководителя в количестве не более 25 % плюс 1 акция (доля в размере не более 25,01 % уставного фонда) сельскохозяйственной организации по итогам реализации бизнес-плана по решению Президента Республики Беларусь; иные меры, предусмотренные законодательством.

Таким образом, особенности экономической несостоятельности (банкротства) сельскохозяйственных организаций определяются спецификой их правового статуса и характера деятельности. Указом № 399 был введен ряд новаций, позволяющих проводить мероприятия финансового оздоровления неплатежеспособных сельскохозяйственных предприятий, при этом, приоритетное значение имеет качественная подготовка бизнес-плана неплатежного субъекта хозяйствования, который будет выполнимым и содержать конкретные меры стабилизации деятельности предприятия, выработка эффективных и соответствующих закону способов погашения задолженности могут обеспечить восстановление платежеспособности сельскохозяйственного товаропроизводителя.

### Список литературы

1. Об экономической несостоятельности (банкротстве) [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь от 13 июля 2012 г. № 415-3 : в ред. от 24 окт. 2016 г. № 439-3 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.



2. О мерах по финансовому оздоровлению сельскохозяйственных организаций [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь от 04 июля 2016 г. № 253 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

3. О финансовом оздоровлении сельскохозяйственных организаций [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь от 2 октября 2018 г. № 399 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

4. Об определении критериев оценки платежеспособности субъектов хозяйствования [Электронный ресурс] : Постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 12 дек. 2011 г. № 1672 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

5. О порядке принятия решений по продаже предприятий как имущественных комплексов убыточных сельскохозяйственных организаций [Электронный ресурс] : Постановление Министерства Сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь от 6 июля 2004 г. № 48 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

6. Пушко Н.В. Особенности банкротства сельскохозяйственных организаций в Республике Беларусь / Н. В. Пушко // Развитие отраслей АПК на основе формирования эффективного механизма хозяйствования: сб. науч. тр. / ФГБОУ ВО Вятская гос. сельхоз. академ.; редкол.: Т. Б. Шиврина [и др.]. – Ч 1. – Киров : ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, 2019. – С. 415–420.

**Pushko N. V.**

## **SPECIFICS OF LEGAL REGULATION**

### **INSOLVENCY OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN THE REPUBLIC OF BELARUS**

***Abstract.** The article analyzes the features of legal regulation of insolvency and financial insolvency of agricultural organizations in the Republic of Belarus.*

***Keywords:** insolvency, bankruptcy, economic insolvency, agricultural organizations.*

**УДК 641.3 : 613.26 : 664.1/7**

**Пушмина И. Н., Кольман О. Я., Мокроусов С. М.**

### **ОЦЕНКА ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЛОДОВ *SORBUS SIBIRICA* HEDL. КАК ИНГРЕДИЕНТА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ**

***Аннотация.** Большинство территорий Сибирского региона являются экологически напряженными, поэтому проблема токсикологической безопасности пищевого растительного сырья, произрастающего в данном регионе, весьма актуальна. В статье представлены фактические данные и оценка токсикологической безопасности плодов рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl.), произрастающей в Курагинском районе Красноярского края, как ингредиента функциональных напитков.*

***Ключевые слова:** экологическая напряженность, плоды рябины сибирской, пищевая ценность, токсикологическая безопасность, тяжелые металлы, функциональные напитки.*

**Введение.** Недостаток пищевых веществ в рационах питания неблагоприятно отражается на состоянии здоровья населения различного возраста, что впоследствии приводит к развитию алиментарно-зависимых заболеваний, снижению статуса здоровья и качества жизни индивида в целом [1]. В условиях, с одной стороны, изобилия и большого разнообразия на потребительском рынке пищевых продуктов с высоким содержанием синтетических наполнителей и добавок в составе, включая сегмент безалкогольных напитков, с другой стороны, в условиях экологической напряженности большинства регионов планеты [1-3], насыщение пищевых продуктов биоэлементами, функциональными ингредиентами природного генезиса представляется особенно актуальным [2-6].

В последнее время для получения пищевых продуктов, насыщенных натуральными биоэлементами, в том числе функциональных напитков, все большее распространение находит использование в составе рецептурных композиций местного малотрадиционного и нетрадиционного растительного сырья [2].

Рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Hedl.) широко распространена в Сибирском регионе и в культивируемом, и в дикорастущем виде, является ценной ягодной культурой.

Плоды рябины сибирской богаты жизненно необходимыми нутриентами, биологически активными веществами и минорными компонентами пищи. В них содержатся: около 8% сахаров (фруктоза, глюкоза, сорбоза, сахароза), органические кислоты (яблочная, винная и лимонная, так же

сорбиновая и парасорбиновая кислоты, обладающие антисептическим действием), микроэлементы (марганец, железо, цинк, медь, магний), витамины – Р, К, Е, группы В, аскорбиновая кислота (до 200 мг%), каротин (9 мг%) и гликозиды (в их числе амигдалин), пектиновые вещества, дубильные и горькие вещества, катехины, флавоноиды, антоцианы, фенолкарбоновые кислоты, фосфолипиды, гетероциклические кислородосодержащие соединения, тритерпеновые сапонины, криптоксантин, эфирные масла. Гликозид амигдалин и жирное масло содержатся в семенах плодов рябины [7, 8, 9].

Плоды рябины применяют в свежем и сушеном виде в качестве поливитаминного средства, так же в сочетании с листьями крапивы и плодами шиповника.

Сок из ягод рябины применяют при пониженной кислотности. В виде порошка или сока рябину вводят в рацион питания больных диабетом и ожирением для связывания в кишечнике части углеводов.

Свежие плоды рябины имеют горьковатый вкус, подмораживание приводит к разрушению горького гликозида сорбиновой кислоты, – горечь исчезает [7, 8, 9].

Увеличение экологической напряженности во многих регионах России, включая Сибирский регион, приводит к возрастанию уровня загрязнения природных растительных ресурсов [3-6].

Процесс миграции и накопления контаминантов в пищевом растительном сырье обуславливается видом растений, климатическими и географическими условиями произрастания, особое влияние на данный процесс оказывает экологический фон. На протяжении всего жизненного цикла в растительные культуры поступают и накапливаются различные виды поллютантов, в том числе и соли тяжелых металлов, хлорорганические соединения, радионуклиды. Кроме того, в ходе некорректного применения агротехнических технологий копятя пестициды, нитриты, нитраты и подобное вещества.

Указанные вещества опасны для организма человека, способны оказать токсическое действие в случае превышения их предельно допустимых концентраций (ПДК).

Поэтому проблема токсикологической безопасности пищевых растительных ресурсов и продуктов их переработки как ингредиентов функциональных напитков и возможный источник попадания в организм человека контаминантов, включая тяжелые металлы, весьма актуальна [1, 3-6].

Сформировавшиеся условия диктуют избирательность в выборе территорий для непосредственной заготовки пищевых растительных ресурсов, идущих на переработку и последующее введение в качестве ингредиентов разнообразных пищевых продуктов, включая напитки функционального назначения.

В данных условиях предпочтение следует отдавать зонам экологического благополучия и в обязательном порядке предварительно исследовать токсикологическую безопасность произрастающего там растительного сырья [4, 8].

**Цель работы** – исследование и оценка токсикологической безопасности по тяжелым металлам плодов рябины сибирской (*Sorbus sibirica Hedl.*), произрастающей на территории Курагинского района Красноярского края.

Согласно данным Главного управления природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Красноярскому краю на 01.01.2019 года указанная территория характеризуется как экологически благополучная [4, 6].

**Задачи:** исследовать и дать оценку токсикологической безопасности по тяжелым металлам плодов рябины сибирской (*Sorbus sibirica Hedl.*), произрастающей в Курагинском районе Красноярского края.

**Материалы и методы:**

- плоды рябины сибирской (*Sorbus sibirica Hedl.*) заготавливались в Курагинском районе Красноярского края [8, 9];

- отбор проб растительного сырья для исследований производили по ГОСТ 24.027.0-80 методом выделения средней пробы посредством квартования;

- в соответствии с ГФХІ [9] допустимые отклонения в массе средней пробы растительного сырья не превышали  $\pm 10\%$ .

- содержание токсичных элементов в плодах рябины сибирской (*Sorbus sibirica Hedl.*) исследовали по ГОСТ 26927-86, ГОСТ 26930-86, ГОСТ 30178-96, применяя атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой iCAP 6500.

**Результаты и обсуждение.** В ситуации экологической напряженности безопасность растительного сырья, применяемого для получения пищевых продуктов, включая напитки, приобретает особую актуальность.

Тяжелые металлы, такие как Cd, Pb, Hg, Fe, Cr, Zn, Cu, выступают чрезвычайно токсичными контаминантами пищевого растительного сырья, происходит очень быстрое их накопление в окружающей среде и последующая миграция в пищевые объекты [1-4, 6].

Учитывая факторы риска попадания контаминантов в растительное сырье, была исследована, включая содержание тяжелых металлов, токсикологическая безопасность заготовленных в Курагинском районе Красноярского края плодов рябины сибирской, являющихся перспективным сырьем и поливитаминным ингредиентом для введения в функциональные напитки.

Результаты проведения исследований отражены в таблице 1.

Данные, представленные в таблице 1, продемонстрировали, что все показатели токсикологической безопасности исследуемых образцов плодов рябины сибирской существенно ниже гигиенических нормативов Технического регламента Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Полученные результаты свидетельствуют о токсикологической безопасности изученного плодово-ягодного сырья и возможности его введения в состав витаминных функциональных напитков.

**Таблица 1 – Исследование токсикологической безопасности плодов рябины сибирской, заготовленной в Курагинском районе Красноярского края**

	Показатели, единицы измерения	Результаты эксперимента	Гигиенический норматив ПДК
Тяжелые	Кадмий (Cd), мг/кг	менее 0,0001	0,030
	Свинец (Pb), мг/кг	менее 0,01	0,50
	Ртуть (Hg), мг/кг	менее 0,0001	0,020
	Железо (Fe), мг/кг	2,88	50,00
	Хром (Cr), мг/кг	0,009	0,20
	Цинк (Zn), мг/кг	2,16	20,00
	Медь (Cu), мг/кг	0,97	5,00
	Мышьяк (As), мг/кг	менее 0,001	0,05
	Цезий (Cs)-137, Бк/кг	менее 1,0	200
	Стронций (Sr)-90, Бк/кг	менее 3,0	100

**Выводы.** 1. По результатам исследований дана оценка и подтверждена токсикологическая безопасность плодов рябины сибирской (*Sorbus sibirica Hedl.*), произрастающей в Курагинском районе Красноярского края, на соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

2. Безопасность, набор важных для организма человека биологически активных веществ, в том числе витаминов, микроэлементов, пищевых волокон, входящих в состав плодов рябины сибирской, произрастающей на территории Курагинского района Красноярского края, обосновывает перспективность указанного растительного сырья для переработки и последующего введения в технологические схемы получения функциональных поливитаминных напитков для рационализации питания населения.

3. Введение в пищевые продукты местных источников растительного сырья в качестве функциональных ингредиентов как наиболее органичных по гео-, биохимическому составу организму человека, длительно проживающего в данной местности, повышает пользу потребления такой пищи, позволяет сократить расходы на транспортировку сырья и существенно повысить ценовую доступность функциональных продуктов массового ассортимента для питания населения.

#### Список литературы

1. Министерство здравоохранения Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.rosminzdrav.ru>.
2. Мотовилов, К. Я. Пища – главный фактор здоровья и долголетия человека К. Я. Мотовилов, В. М. Позняковский, О. К. Мотовилов, К. Н. Нициевская, В. В. Щербинин // Пища. Экология. Качество : труды XIV междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 8-10 ноября 2017 г.) / ФАНО России, Минобрнауки РФ, Сиб. науч.-исслед. и технол. ин-т перераб. с.-х. продукции, ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, СФНЦА РАН [отв. за вып.: Мотовилов О.К. и др.]. – Новосибирск, 2017. – в 3-х т. – Т. 1. – С. 8-12.
3. ВОЗ | Безопасность продуктов питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.who.gov/mediacentre/factsheets/fs399/ru/>.
4. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.mnr.gov.ru>.

5. Об экологической обстановке в Красноярском крае за 2018 год [Электронный ресурс] / Администрация г. Красноярска. – Режим доступа : <http://www.admkrsk.ru/citytoday/ecology>.
6. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2017 году» [Электронный ресурс]. – Красноярск, 2018. – 301 с. – Режим доступа : [https://www.twirpx.com/files/science/ecology/individual/state\\_reports/russia/regional/](https://www.twirpx.com/files/science/ecology/individual/state_reports/russia/regional/).
7. Кьосев, П. А. Лекарственные растения. Самый полный справочник / П. А. Кьосев. – Москва : ЭКСМО, 2009. – 944 с.
8. Характеристика природных ресурсов Красноярского края [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://knowledge.allbest.ru/geography/2c0a65635b3ac68b4d53a89521206c37\\_0.html](http://knowledge.allbest.ru/geography/2c0a65635b3ac68b4d53a89521206c37_0.html).
9. Государственная фармакопея СССР. Выпуск 1. Т. I ГФХI. / под ред. Ю. Г. Бобкова и др. – Москва : Медицина, 1987. – 333 с.

**Pushmina I. N., Kolman O. Y., Mokrousov S. M.**  
**EVALUATION OF THE TOXICOLOGICAL SAFETY OF THE FRUITS OF**  
**SORBUS SIBIRICA HEDL. AS INGREDIENT FUNCTIONAL BEVERAGES**

***Abstract.** Most of the territories of the Siberian region are ecologically stressed, so the problem of Toxicological safety of food plant raw materials growing in this region is very relevant. The article presents factual data and assessment of Toxicological safety of Siberian Rowan fruit (*Sorbus sibirica* Hedl.), which grows in the Kuraginsky district of the Krasnoyarsk territory, as an ingredient of functional beverages.*

***Key words:** ecological tension, Siberian mountain ash fruits, nutritional value, Toxicological safety, heavy metals, functional beverages.*

**УДК 664.68**

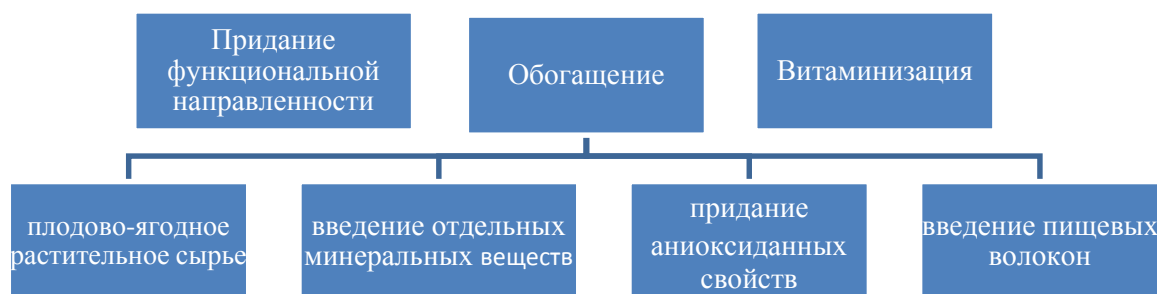
**Резниченко И.Ю., Фролова Н.А.**  
**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА**  
**ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

***Аннотация.** Сахаристые кондитерские изделия отличаются высокой сахароемкостью, низкой пищевой, в том числе биологической ценностью. Современные потребители проявляют возрастающий спрос к продуктам здорового питания, к которым можно отнести кондитерские изделия функциональной направленности. Пищевые продукты, в том числе сахаристые кондитерские изделия, обогащенные, повышенной витаминной ценности, антиоксидантной и лечебно-профилактической направленности приобретают все большую популярность, чем обусловлены новые тенденции формирования потребительского рынка функциональных кондитерских изделий в Российской Федерации.*

***Ключевые слова:** потребительский рынок, функциональная направленность, сахаристые кондитерские изделия, новые разработки.*

Современный потребительский Российский рынок кондитерских изделий функциональной направленности динамично развивается за счет новых видов обогащенной, специализированной, витаминизированной, лечебно-профилактической продукции, которая является востребованной потребителями. Функциональные продукты питания можно отнести к продуктам здорового питания, спрос на которые в последнее время активно растет. Проведенные исследования показывают, что тренд на здоровый образ жизни приводит к тому, что россияне хотят видеть на своем столе полезные для здоровья продукты питания. Выделив для себя такие продукты, потребители стараются придерживаться здорового рациона, но при этом экономить [1- 3].

Разработка кондитерских изделий функциональной направленности определяется следующими основными направлениями исследований (рис.1).



**Рис. 1 – Основные направления разработки функциональных сахаристых кондитерских изделий**

Цель исследования заключалась в анализе и систематизации данных по современному развитию потребительского рынка сахаристых кондитерских изделий функциональной направленности.

При выполнении исследований применяли методы анализа, систематизации и обобщения. Для обзора теоретического материала использовали отечественную и зарубежные информационные базы.

Результаты исследований и их обсуждение.

Определены методологические подходы к разработке сахаристых кондитерских изделий функциональной направленности [4,5]. Для придания функциональной направленности сахаристым кондитерским изделиям применяют растительное сырье, обладающее определенными доказанными функциональными свойствами. Например, анализ дальневосточного растительного сырья, исследование его химического состава и биологической ценности, показал эффективность применения для таких сахаристых кондитерских изделий как карамель, ирис, мармелад. Введение в рецептуру экстрактов ягод калины, лимонника китайского, винограда амурского позволило придать сахаристым изделиям функциональную направленность, благодаря его антиоксидантным свойствам [6-13]. Разработаны рецептуры и технологии производства данных изделий, проведена промышленная апробация, утверждена техническая документация [14-17].

Не менее актуальным направлением исследований в области современных векторов развития ассортимента функциональных сахаристых кондитерских изделий является разработка изделий для лиц в нарушенном углеводном обменом. Принципы разработки данных изделий основаны на пищевой комбинаторике, высоких потребительских характеристик, безопасности. Предложены рецептуры и технологии мармеладно- пастильных изделий с заменой сахара на натуральные сахарозаменители, проведены оценки показателей качества и безопасности [18-22].

Важным направлением в сберегающих технологиях переработки сельскохозяйственного сырья выделяют использование отходов производства сельскохозяйственных культур. Экспериментально обосновано и предложено использовать жмых рапсового масла в рецептурах кондитерских изделий, продукты переработки черного тмина для улучшения биологической ценности изделий [23,24].

### Список литературы

1. Frolova N., Pomozova V.A., Kiseleva T.F., Pekov D., Shkrabtak N. The development trend of the confectionery market of the Russian Federation. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. 2019:385-388. DOI: 10.2991/essd-19.2019.85
2. Frolova N., Praskova Yu., Reznichenko I. Regional aspects of the international development of the confectionery industry for the border areas of the far eastern region. *Advances in Social Science, education and humanities research. Proceedings of the International Conference on Sustainable Development of Cross-Border Regions: Economic, Social and Security Challenges (ICSDCBR 2019)*. Altai State University. 2019: 89-92. DOI: 10.2991/icsdcbr-19.2019.19

3. Сандракова, И.В. Исследование потребителей продуктов здорового питания И.В. Сандракова, И.Ю.Резниченко//Практический маркетинг. - 2019. - № 12 (274).- С. 22-27.
4. Фролова, Н.А. Методологические подходы к созданию функциональных сахаристых кондитерских изделий: монография/Н.А. Фролова, И.Ю.Резниченко; Благовещенск: Амурский гос. университет, 2020.DOI: 10.22250/madfs.2020
5. Резниченко, И.Ю. Методология проектирования кондитерских изделий функционального назначения/И.Ю.Резниченко, А.Ю. Алешина, А.И. Галиева, Е.Ю.Егорова// Пищевая промышленность.- 2012.- № 9. - С. 28-30.
6. Степакова, Н.Н. Растительное сырье дальневосточного региона как источник биологически активных веществ/Н.Н.Степакова, И.Ю.Резниченко, Т.Ф. Киселева, Н.В. Шкрабтак и др.//Пищевая промышленность.- 2020. - № 3. - С. 16-21.
7. Фролова, Н.А. Исследование химического состава плодово-ягодного сырья дальневосточного региона как перспективного источника пищевых и биологически активных веществ/Н.А. Фролова, И.Ю. Резниченко//Вопросы питания. - 2019. - Т. 88. - № 2. - С. 83-90. 10.24411/0042-8833-2019-10021.
8. Резниченко, И.Ю. Состав и регламентируемые показатели качества карамели функциональной направленности/И.Ю. Резниченко, Т.В. Рензяева, А.О. Рензяев//Техника и технология пищевых производств. - 2020. -Т. 50.- № 2.- С. 204-211.
9. Frolova N.A., Reznichenko I.Yu., Shkrabtak (Babii) N.V., Balandin A.V. Analysis of the chemical composition of wildlife raw material of the far eastern region having endoecological action: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 72011. doi:10.1088/1755-1315/421/7/072011
10. Frolova N.A., Reznichenko I.Y Raw materials of the far eastern region are a valuable source of micronutrients in human nutrition.В сборнике: Advances in Engineering Research. 2018. С. 206-210. DOI: 10.2991/agrosmart-18.2018.40/
12. Резниченко И.Ю. Влияние климатических условий на биологическую ценность ягодного сырья Амурской области/ И.Ю. Резниченко, Н.А. Фролова // Хранение и переработка сельхозсырья.- 2018. - № 4. - С. 92-100.
12. Фролова, Н.А. Разработка технологии ириса повышенной биологической ценности для детей школьного возраста/Н.А. Фролова, И.Ю. Резниченко//Пищевая промышленность. - 2019.- № 6. -С. 22-25..
13. Фролова, Н.А. Химический состав биологически активных веществ пантов северного оленя как источника микронутриентов для обогащения сахаристых кондитерских изделий/Н.А. Фролова, И.Ю. Резниченко//Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. -2018. -Т. 12. -№ 2. -С. 24-28.
14. Патент 2685916 RU, МПК A23G 3/48. Состав тонирующей начинки для приготовления карамели / Н.А. Фролова, И.Ю. Резниченко (RU); № 2018124122; Заявл. 02.07.2018; опубл.23.04.2019; опубл. в Бюл. № 12.
15. Патент 2687459 RU, СПК A23G 3/48.Композиция ингредиентов для приготовления обогащенного кондитерского изделия типа ириса тиражного / Фролова Н.А. (RU), Резниченко И.Ю. (RU); № 2018134685; Заявл. 01.10.2018; опубл 13.05.2019 Бюл. № 14
16. Патент 2694970 RU, (51) МПК A23L 21/10, A23G 3/38. Способ получения желейного мармелада функционального назначения / Фролова Н.А. (RU), Резниченко И.Ю. (RU); № 2018134687; Заявл. 01.10.2018; опубл. 18.07.2019 Бюл. № 20.
- 17.Патент 2690650 RU (51) МПК A23L 21/10, A23G 3/38. Состав для приготовления джема функционального назначения // Фролова Н.А. (RU), Резниченко И.Ю. (RU); №: 2018139566; Заявл. 08.11.2018; опубл.: 04.06.2019 Бюл. № 16.
18. Табаторович, А.Н. Обоснование рецептур и оценка качества желейного мармелада на основе настоя лепестков Розеллы (*Hibiscus sabdariffa* L.)/А.Н.Табаторович, И.Ю. Резниченко//Пищевая промышленность. - 2019.- № 5. -С. 66-71.
19. Табаторович, А.Н. Разработка и оценка качества диабетического желейного мармелада "Каркаде", обогащенного янтарной кислотой/А.Н.Табаторович, И.Ю.Резниченко// Техника и технология пищевых производств. -2019. -Т. 49. № 2. -С. 320-329.
20. Патент 2659239 RU, Способ производства желейного мармелада специализированного назначения, обогащенного янтарной кислотой/ Резниченко И.Ю., Табаторович А.Н., Чистяков А.М.; Заявл. № 2017117404 от 18.05.2017; опубл.: 29.06.2018.
21. Патент 2657475 RU, Способ производства пастилы специализированного назначения на сорбите и стевииозиде, обогащенной добавкой "йодказеин"/ Резниченко И.Ю., Табаторович А.Н., Чистяков А.М.; Заявл. № 2017117736 от 22.05.2017. опубл. :14.06.2018.
22. Резниченко, И.Ю. Потребительские свойства мармелада с гранатовым и свекольным соком/И.Ю.Резниченко, Т.В. Рензяева, Т.Ф. Киселева, А.М. Лебедик//Ползуновский вестник.- 2018.- № 1. - С. 13-16.

23. Рензьева, Т.В. Потенциал рапсовых жмыхов в качестве сырья пищевого назначения/Т.В. Рензьева, А.О. Рензьев, С.Н. Кравченко//Хранение и переработка сельхозсырья. - 2020.- № 2.- С. 143-160. DOI: 10.36107/spfp.2020.213

24. Egorova E.Yu., Reznichenko I.Yu., Ermolaeva E.O. Recycling and standardization aspects of nigella sativa in the food industry. В сборнике: Advances in Engineering Research. -2018.- С. 812-819

**Reznichenko I.Yu., Frolova N.A.**  
**MODERN TRENDS IN THE CONSUMER MARKET OF FUNCTIONAL CONFECTIONERY**

***Abstract.** Sugar confectionery products are distinguished by high sugar content, low nutritional value, including biological value. Modern consumers are showing an increasing demand for healthy food products, which include functional confectionery. Food products, including sugary confectionery products, enriched, of increased vitamin value, antioxidant and therapeutic and prophylactic orientation are becoming more and more popular, which is due to new trends in the formation of the consumer market for functional confectionery products in the Russian Federation.*

***Keywords:** Consumer market, functional focus, sugary confectionery, new developments.*

**УДК 664**

**Романова Н.К., Романова Е.В., Решетник О.А.**  
**ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ**

***Аннотация.** В статье рассматривается возможность создания продуктов из плодово-ягодного сырья функциональной направленности. Показана целесообразность использования пектиновых веществ, янтарной кислоты и ее солей в технологиях продуктов функциональной направленности.*

***Ключевые слова:** функциональное питания, плодово-ягодное сырье, янтарная кислота, антиоксидантная активность, антоцианы.*

Общеизвестно, что между питанием и здоровьем человека проходит тесная взаимосвязь. Нарушение питания может приводить к различным структурно-функциональным изменениям в организме человека с последующим развитием таких болезней как злокачественные новообразования, функциональные расстройства, сердечно-сосудистые заболевания, болезни желудочно-кишечного тракта, нарушение липидного обмена (сахарный диабет, ожирение), аллергические заболевания, различные заболевания нервной системы. В связи с этим, в настоящее время множество мировых научно-исследовательских организаций занимаются вопросами изучения и создания пищевых продуктов для функционального питания.

Традиционно в создании в функциональных продуктах питания лидирующие позиции занимают Япония – родоначальница функционального питания и Америка. Доля продуктов этих стран достигает 30% всего продовольственного рынка. Практически 40% жителей Японии и Западной Европы не употребляют лекарственные препараты, а для укрепления иммунитета и восстановления здоровья используют функциональные пищевые продукты либо биологически активные добавки к пище.

Интересными в создании продуктов функциональной направленности могут быть пастильно-мармеладные изделия из плодово-ягодного сырья на основе пектина с использованием янтарной кислоты или ее солей, используемых в качестве структурообразующей, вкусовой и функциональной добавки соответственно.

Во-первых, плодово-ягодное сырье представляет собой интерес как источник антоцианов, витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон и др. Например, широкое применение нашли ягоды черной смородины, что обусловлено их ценным химическим составом и высокими студнеобразующими свойствами ягод, вследствие оптимального содержания в них питательных и биологически активных компонентов: сахаров, органических

кислот, пектинов, аскорбиновой кислоты и биофлавоноидов, обладающих Р-активной природой [1].

Во-вторых, большое значение в создании пастильно-мармеладных изделий имеет структурообразователь. Классические способы получения пастильно-мармеладных изделий, таких как пастила, мармелад, зефир, подразумевают использование пектиновых веществ. Изделия, выработанные на основе пектиновых веществ, традиционно отличаются гармоничным вкусом и хорошими реологическими свойствами. Лишь позднее, с целью удешевления изделий стали использовать агар, агароид, модифицированный крахмал или другие структурообразователи. Известно, что благодаря сложной структуре своей молекулы, основу которой составляет полигалактуроновая кислота, пектин обладает свойствами биологически-активных веществ, что позволяет активно использовать его в лечебно-профилактических целях. Кроме того, в таком плодово-ягодном сырье как ягоды черной и красной смородины, пектин присутствует в достаточно высоких концентрациях [2].

В-третьих, представляется целесообразным в создании пастильно-мармеладных изделий использование в качестве третьего компонента системы гелеобразования «пектин-сахар-кислота» янтарной кислоты или ее солей. Янтарная кислота широко известна как участник биологического окисления, играет важную роль в регуляции физиологических, метаболических и генетических процессов [3]. В последнее время широко исследуются ее свойства как антигипоксанта [4].

Данная кислота хорошо известна и широко применяется в сельском хозяйстве, медицине, ветеринарии, косметологии [5], в технологиях продуктов питания применяется в большей мере за рубежом. В России проведены многочисленные исследования подтверждающие целесообразность использования янтарной кислоты и ее солей в пищевых технологиях, но практическое применение она нашла больше как алкопротектор [6]. Ограниченное применение янтарной кислоты в пищевых технологиях вероятно вызвано ее интенсивным кислым вкусом. В то же время проведенные исследования позволили установить, что использование янтарной кислоты в качестве регулятора рН систем в продукции из плодово-ягодного сырья целесообразно. Полученные пастильно-мармеладные изделия имели хорошие органолептические и реологические показатели. Внесение сукцинатов в рецептуру позволяло получить продукт функциональную направленность, а использование плодово-ягодного сырья сгладить привкус янтарной кислоты даже при использовании высоких концентраций.

### Список литературы

1. Мясичева Н.В. Применение ягод черной смородины новых сортов в технологии функциональных жележных продуктов / Н.В. Мясичева // Здоровье человека и экологически чистые продукты питания – 2014: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Госуниверситет – УНПК. – Орел: Госуниверситет – УНПК, 2014. – С. 410-414.
2. Донченко Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов М.: Дели, 2000.255с.
3. Биологические функции сукцината (обзор зарубежных экспериментальных исследований) / В.В.Валеев, А.Л. Коваленко, Е.В. Таликова и др. / Антибиотики и химиотерапия, 2015, 60; 9-10, С.33-37
4. Орлов Ю.П. Роль сукцинатов при критических состояниях / Ю.П. Орлов, Н.В. Говорова / Общая реаниматология, 2014, 10; 6, С 65-78.
5. Яковлева Е.Г. Янтарная кислота – природный адаптоген и иммуностимулятор / Е.Г. Яковлева, Р.В.Р.В. Анисько, Г.И. Горшков / Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии, 2015, №7, С.164-167.
6. Романова Н.К. Сукцинаты – перспективные добавки в технологиях продуктов из растительного сырья Журнал «Вестник КГТУ». – 2017. – Т.18№19, с 128-133.



**Romanova N.K., Romanova E.V., Reshetnik O.A.**

## **FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS BASED ON FRUIT AND BERRY RAW MATERIALS**

***Abstract.** The article considers the possibility of creating products from fruit and berry raw materials of functional orientation. The expediency of using pectin substances, succinic acid and its salts in the technologies of functional products is shown.*

***Keywords:** functional nutrition, fruit and berry raw materials, succinic acid, antioxidant activity, anthocyanins.*

**УДК 664-4**

**Рубан Н.Ю., Резниченко И.Ю.**

## **ДЕСКРИПТОРНО-ПРОФИЛЬНЫЙ МЕТОД В РАЗРАБОТКЕ ПРОДУКТА ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ**

***Аннотация.** Продукты для активного долголетия, относящиеся к продукции специального назначения, являются востребованными потребителями на российском рынке. Увеличение средней продолжительности жизни в современном мире предопределяет разработку продукции геродиетического назначения, внедрение современных технологий, использование в рецептурах новых видов сырья и пищевых добавок, что позволяет получить конкурентоспособные продукты, отвечающие изменяющимся потребностям пожилых людей. В работе приведены результаты исследований нового творожного продукта. Выявлены наилучшие образцы по показателям качества. Представлены результаты анализа сенсорных характеристик дескрипторно-профильным методом.*

***Ключевые слова:** разработка, творожный продукт, специализированный продукт, семена льна, оценка качества.*

Российский рынок продуктов специального назначения динамично пополняется новыми видами продукции, которая является востребованной потребителями. Согласно данным Всемирной Организацией Здравоохранения ожидается, что к 2050 г. число людей старше 60 лет удвоится, что потребует кардинальных социальных перемен [1,2]. Согласно отчетам Всемирной организации здравоохранения, большинство болезней, от которых страдают пожилые люди, возникают в результате отсутствия правильного питания [1].

Продукты питания для пожилых людей относят к геродиетическим, хотя термин «геродиетический продукт» встречается в нормативном документе ГОСТ Р 51074 «Продукты пищевые. Информация для потребителей. Общие требования», нормативного документа, который дает определение данному термину не найдено.

Разработка продуктов питания для пожилых людей должна сопровождаться выполнением определенных правил, учитывающих физиологические особенности людей пожилого возраста.

Ученые выделяют 10 правил питания, представленных на рис. 1. Первое правило связано с тем, что у многих пожилых людей ухудшается чувствительность вкусовых рецепторов, еда кажется пресной, в связи с этим необходимо следить за количеством употребляемой соли, избыток которой негативно сказывается на работе почек и артериальном давлении. Второе правило вытекает из того, что желудочно-кишечный тракт у пожилых людей работает медленнее, уменьшается слюнообразование и выделение желудочного сока, в связи с чем отмечается ухудшение усвоения некоторых веществ (например, витаминов группы В, фолиевой кислоты). Компенсировать нехватку необходимых нутриентов помогут включенные в меню овощи и злаки (каши и мюсли с добавлением отрубей). Выбор типа еды связан не только с отсутствием зубов, но и со сбоями дыхания, кашлем, трудностями при глотании из-за малого количества слюны. Это необходимо учитывать не только при приготовлении еды, которая должна иметь подходящую консистенцию (пюре, мелкая нарезка, смузи и др.), но и при ее разработке. Соблюдение водного баланса связано с тем, что с потерей аппетита, у пожилых людей, как правило, притупляется чувство жажды. Необходимость белка в рационе диктуется тем, что именно животный белок поддерживает нормальное функционирование

мышц и костей. Минимальная норма потребления белка в сутки составляет 60 гр. для мужчин и 45 гр. для женщин.



**Рис. 1 – Десять правил питания для пожилых людей**

Кальций играет важнейшую роль в профилактике остеопороза. Частично восполнить дефицит кальция можно с помощью молочных продуктов (творога, простокваши, сыра и др.). Омега-3 – жирная кислота, которая участвует в обмене холестерина в организме человека и способствует уменьшению воспалительных процессов при ревматоидном артрите и других заболеваниях костно-мышечной системы. Морепродукты – источники жирных кислот. Учет калорийности в питании связан с тем, что потребность организма в энергии и калориях в пожилом возрасте снижается, дробное питание исключает переедание. Для качественного усвоения пищи необходимо исключить переживания нервную обстановку за столом.

Помимо данных правил, при разработке новых геродиетических продуктов нужно учитывать пищевую ценность и высокие органолептические характеристики, а также возможность придания комбинированным продуктам диетических и профилактических свойств.

Цель исследования заключалась в разработке рецептуры творожного продукта, обладающего специализированной направленностью.

В задачи исследования входили:

- выбор наилучших образцов творожного продукта по результатам органолептической оценки;
- оценка качества образцов творожного продукта с применением метода профилно-дескрипторного анализа.

Объектами исследований являлись модельные образцы творожного продукта.

При выполнении исследований применяли измерительные методы анализа. Для количественного изображения совокупности значимых органолептических признаков творожного продукта применяли дескрипторно-профильный метод.

Результаты исследований и их обсуждение.

В основу разработки творожного продукта геродиетического назначения положены принципы, рекомендованные геродиетикой: снижение калорийности; включение в состав полиненасыщенных жирных кислот; увеличение доли растительных жиров (по сравнению с животными) в составе продукта; обогащение данной группы продуктов растительной клетчаткой; сбалансированность по основным незаменимым факторам питания; использование пищевых продуктов, обладающих легкой ферментной атакуемостью.

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

Согласно результатам проведенного ранее исследования потребительских предпочтений лиц пожилого и старческого возраста, творог входит в ежедневный рацион 39% респондентов данной категории населения, является востребованным продуктом. Кроме того, творог является естественным источником кальция, который необходим пожилым людям для профилактики остеопороза, поскольку после 50 лет происходит потеря плотности костной ткани. Более интенсивно потеря плотности костной ткани отмечается у женщин и может составлять 2-3% ежегодно. Выбор творога с массовой долей жира 2%, как основы для продукта, объясняется стремлением снизить содержание животных жиров, что соответствует рекомендациям геродиеттики [2,3].

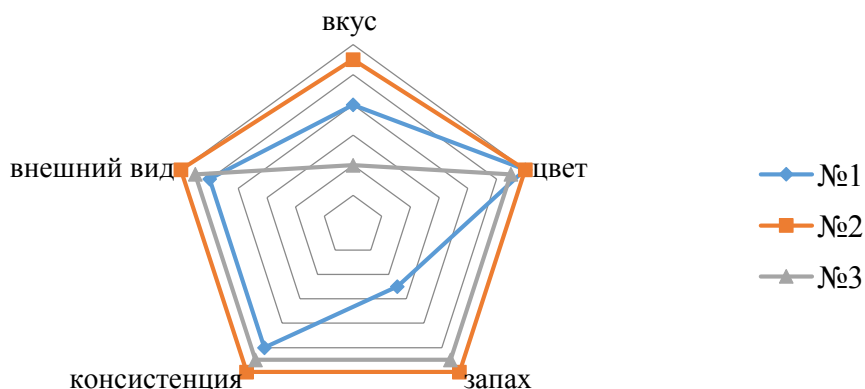
Обосновано применение семян льна в творожном продукте, пряностей [4,5].

Внесение функциональных добавок позволяет получить продукт с заданными диетическими и лечебно-профилактическими свойствами, а низкая себестоимость делает этот продукт доступным для потребителей и рентабельным для производителей.

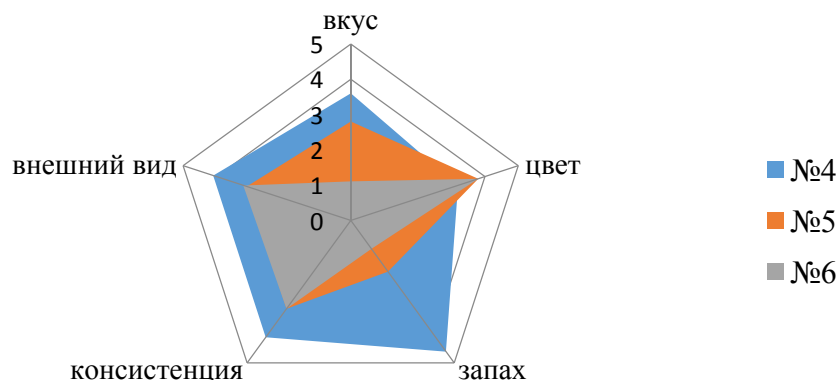
В результате научных исследований разработаны рецептуры и технология производства творожного продукта, обогащенного семенами льна и льняным маслом.

При разработке творожного продукта рассматривали несколько модельных образцов с различным содержанием в рецептурах семян льна и льняного масла. Дозировку семян льна варьировали от 3,0 до 5,0 грамм на кг; льняного масла от 1,0 до 2,7 г. Всего исследовано 6 образцов.

Дегустационную оценку исследуемых образцов творожного продукта проводила комиссия из 6 экспертов. Для оценки органолептических показателей: вкус, запах, цвет и внешний вид, консистенции, была разработана 25 балльная шкала. На основе дегустационной оценки построены профилограммы для каждого образца (рис.2,3)



**Рис.2 – Профилограммы показателей качества образцов №№1-3**



**Рис. 3 – Профилограмма качества образцов №№4-6**

Результаты проведенных исследований показали, что образцы творожного продукта №5 и №6, содержащие в своем составе льняное масло, набрали по совокупности показателей наименьшее количество баллов, эксперты отметили неудовлетворительные органолептические показатели, в частности, отмечены неприятный запах и привкус рыбьего жира. Наилучшие показатели имеют образцы №1, №2 и №3, набравшие от 23,7 до 24,9 баллов, что соответствует оценке отлично. Следовательно, именно эти образцы были выбраны для дальнейших исследований.

Таким образом, в результате проведенных исследований разработаны рецептуры трех наименований творожных продуктов содержащих в своем составе в качестве функционального пищевого ингредиента семя льна, определены органолептические и физико-химические показатели качества, обоснованы регламентированные показатели.

### Список литературы

1. Всемирная организация здравоохранения. Всемирный доклад о старении и здоровье. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.who.int>
2. Рубан, Н.Ю. Изучение потребительских предпочтений лиц пожилого и старческого возраста в отношении молочной продукции/ Н.Ю. Рубан, И.Ю. Резниченко// Индустрия питания. - 2018.- Т. 3.- № 2. С. 44-48.
3. Рубан, Н.Ю. Особенности предпочтений людей пожилого и старческого возраста при формировании рациона/Н.Ю. Рубан, И.Ю. Резниченко//Техника и технология пищевых производств.- 2020. - Т. 50.- № 1. - С. 176-184.
4. Рубан, Н.Ю. *Linum usitatissimum* в инновационных технологиях героидиетических продуктов/Н.Ю. Рубан, И.Ю. Резниченко//АПК России. -2020. -Т. 27.- № 1. - С. 186-190.
5. Першина, Е.И. Обоснование и разработка рецептур соленых творожных масс с пряностями/Е.И. Першина, И.Ю. Резниченко, Д.Г. Попова, О.В. Жукова// Ползуновский вестник.- 2018.- № 1. - С. 59-64.
6. Заворохина, Н.В. Потенциал дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа/Н.В. Заворохина, О.В. Чугунова//Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. - 2014. - Т. 2.- № 2. - С. 58-63.

**Ruban N.Yu., Reznichenko I.Yu.**

### DESCRIPTOR-PROFILE METHOD IN THE DEVELOPMENT OF A PRODUCT FOR HERODIETIC FOOD

**Abstract.** *Products for active aging related to special-purpose products are in demand by consumers in the Russian market. The increase in average life expectancy in the modern world predetermines the development of products for heroic purposes, the introduction of modern technologies, the use of new types of raw materials and food additives in formulations, which makes it possible to obtain competitive products that meet the changing needs of older people. The paper presents the results of studies of a new curd product. The best samples were identified in terms of quality indicators. The results of the analysis of sensory characteristics by the descriptor-profile method are presented.*

**Keywords:** *development, curd product, specialized product, flax seeds, quality assessment.*

**УДК 604.4:636.085.25**

**Руденская Е.А., Савельев С.Н., Емельяненко В.П., Асякина Л.К.**

### ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Работа выполнена в рамках гранта Президента РФ при государственной поддержке ведущих научных школ (НШ-2694.2020.4).*

**Аннотация.** *В данной статье рассмотрены методы применения микробиологических ферментных препаратов в сельскохозяйственной промышленности с целью извлечения максимальной выгоды для производства и обеспечения животных полезными веществами путём обогащения кормов. В частности, подробно рассмотрено получение ферментного препарата на основе культивирования высшего аэробного плесневелого гриба *Aspergillus oryzae*.*

**Ключевые слова:** ферментный препарат, *Aspergillus oryzae*, микробиологический синтез, биотехнология, сельское хозяйство, корма.

**Введение.** Несмотря на активные попытки учёных по всему миру решить проблему голода на планете, путём замещения натурального мяса различными аналогами, птица, КРС и другие виды домашних животных продолжают быть главным источником белка для людей. Важной частью процесса выращивания животных является их питание. Каждый год корма и комбикорма для животных производятся миллионами тонн. Самым большим тоннажем отличаются корма для птицы, за ним следуют корма для свиней и крупного рогатого скота.

Производители кормов и комбикормов стали всё чаще обращаться к ферментным препаратам, используя их как добавку в своей продукции. По оценке производителей, использование ферментных препаратов позволяет на несколько процентов снизить стоимость комбикормов. Это происходит за счёт того, что ферментные препараты благоприятно влияют на пищеварительную систему животных и птиц, расщепляет сложноусвояемые комплексы, позволяя животным насыщаться меньшим количеством корма. Кроме того, ферментные препараты в составе кормов используют для лучшего усвоения ими крахмала, белков, аминокислот, микроэлементов, а также способствует сгущению помёта и навоза, что в дальнейшем препятствует размножению неблагоприятной микрофлоры в подстилке и в последствие предупреждает различные заболевания [1].

Для этих целей отлично подходят ферментные препараты, полученные при помощи микробиологического синтеза. Примечательно то, что промышленный сектор производства ферментных препаратов из микробиологических источников значительно обгоняет традиционные источники выделения ферментов – растительные и животные. Это объясняется тем, что у получения ферментов и ферментных комплексов из микроорганизмов есть неоспоримые преимущества:

1. Возможность преодоления сезонности производства;
2. Сравнительно быстрое получение фермента (меньший производственный цикл);
3. Возможность получения препаратов со стандартизованной активностью;
4. Способность микроорганизмов к сверхсинтезу;
5. Возможность автоматизации производства и др.

Для достижения наилучшего результата, в кормах предпочтительно используют ферментный препарат, а не монофермент. Их отличие заключается в том, что ферментные препараты оказывают комплексное гетерологичное действие на субстрат, подходя к его составляющим индивидуально, как «ключ к замку». Примером получения комплексного ферментного препарата, для будущего его использования в производстве кормов, является очищенная культуральная жидкость гриба рода *Aspergillus*.

Высший аэробный плесневелый гриб *Aspergillus oryzae* достаточно хорошо изучен и активно используется в биотехнологии. Микроорганизм данного вида безопасен и считается непатогенным нитчатый грибом, хотя некоторые виды гриба рода *Aspergillus* могут быть опасны как для животных, так и для человека, вызывая различные заболевания дыхательной системы. *Aspergillus oryzae* считается «общепризнанным безопасным (GRAS)» Управлением по контролю за продуктами и лекарствами США (FDA). Безопасность этого организма также поддерживается Всемирной организацией здравоохранения [2].

**Материалы и методы.** Выбранный объект исследования - плесневелый гриб *Aspergillus oryzae* произрастает, как правило, на средах богатых углеводами, которые содержат фосфаты, гидрофосфаты, нитраты, сульфаты и соли калия в качестве минеральных источников для полноценного роста и развития. Благоприятный pH начальной среды для посева данного микроорганизма слабокислый и колеблется в пределах от 5,0 до 6,5. При глубинном культивировании на жидких средах *A. oryzae* выделяет свои метаболиты в культуральную жидкость, что позволяет после 2-3 суток активного роста отделить культуральную жидкость от биомассы микроорганизма путём фильтрования, затем подвергнуть ультрафильтрации, а

после высушиванию в мягких условиях во избежание инактивации ферментов и на выходе получить готовый ферментный препарат [3].

**Результаты обсуждения.** *Aspergillus oryzae* продуцирует множество ферментов, таких как: пептидазы, нуклеазы,  $\beta$ -глюканазы, маннаназы, хитиназы, протеиназы и  $\alpha$ -амилазы. Ферменты и ферментные комплексы, полученные таким микробиологическим синтезом способны разрушать различные биомолекулы с высокой молекулярной массой, например, углеводы, полипептиды и нуклеиновые кислоты. Благодаря этому свойству метаболиты рассматриваемого микроорганизма отлично подойдут для использования в агропромышленности [4]. *A. oryzae* является одним из самых мощных секреторных продуцентов белков среди мицелиальных грибов, так, например, из-за своей способности осахаривать крахмал и расщеплять клетчатку, добавление экстракта ферментации *A. oryzae*, увеличивает лактацию у коров в среднем на 3,5%. Кроме того, культивируя непатогенный штамм гриба *Aspergillus oryzae* на твёрдых средах с использованием вторичного сырья перерабатывающих отраслей агропромышленного комплекса на выходе получают биологически полноценный белок и полисахариды. В результате данного синтеза полученный препарат используют для производства белково-полисахаридного обогатителя кормов для животных с сорбирующими свойствами. Данный способ позволяет не только обогащать корма, но и включать в производственный процесс вторичное сырьё сельскохозяйственной промышленности, что в свою очередь благоприятно сказывается на экологии делая шаг в сторону развития безотходного производства [5].

**Вывод.** Таким образом, использование ферментных препаратов микробиологического происхождения в сельскохозяйственной промышленности не только экономически выгодно, но и положительно сказывается на состоянии здоровья животных и птиц. Данные методы доказали свою целесообразность в использовании и уже взяты на вооружение многими передовыми компаниями.

### Список литературы

1. Пищевые волокна и белки: научные основы производства, способы введения в пищевые системы / О.В. Черкасов, В.В. Прянишников, Н.Н. Толкунова, А.А. Жучков. – Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева: Рязань, 2014. – 183 с.
2. The Generally Recognized as Safe (GRAS) Process for Industrial Microbial Enzymes / V. Sewalt, D. Shanahan, and etc. // *Industrial Biotechnology*. – 2016. – V. 12. – №5. – P. 295-302.
2. Многоцелевое использование гриба *Aspergillus oryzae* – продуцента комплекса гидролаз / Е.М. Серба, М.Б. Оверченко, Н.И. Игнатова и др. // *Вестник российской сельскохозяйственной науки*. – 2018. – №5. – С. 29-33.
3. Пат. 2557300 Российская Федерация, МПК С1. Штамм гриба *Aspergillus oryzae* - продуцент комплекса протеиназ и пептидаз, нуклеаз, хитиназы, бета-глюканазы, маннаназы и альфа-амилазы / Е.М. Серба, М.Б. Оверченко, Л.В. Римарева, В.А. Поляков; заявитель и патентообладатель федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии». – № 2014114181/10; заявл. 11.04.2014; опубл. 20.07.2015.
4. Биотехнологические аспекты создания белково-полисахаридного обогатителя кормов на основе вторичного сырья пищевых производств / Е.М. Серба, П.Ю. Таджибова, Л.В. Римарева, А.Ю. Кривова, М.Б. Оверченко, Н.И. Игнатова, Н.А. Кузнецова // *Вестник российской сельскохозяйственной науки*. – 2019. – №3. – С. 56-59.

**Rudenskaya E.A., Saveliev S.N., Emelianenko V.P., Asyakina L.K.**

### APPLICATION OF ENZYMIC PREPARATIONS OF MICROBIOLOGICAL ORIGIN IN THE AGRICULTURAL INDUSTRY

**Abstract.** This article discusses the methods of using microbiological enzyme preparations in the agricultural industry in order to maximize the benefits for the production and provide animals with useful substances by enriching feed. In particular, the preparation of an enzyme preparation based on the cultivation of the aerobic mold fungus *Aspergillus oryzae* is considered in detail.

**Keywords:** enzyme preparation, *Aspergillus oryzae*, microbiological synthesis, biotechnology, agriculture, feed.

**Рыманова Л. А.**  
**ФИНАНСОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБНОВЛЕНИЯ АГРАРНОЙ СФЕРЫ СИБИРИ**

*Аннотация.* Развита теоретико-методические положения по принципам и механизму совершенствования финансово-кредитных отношений с учетом их направленности на технико-технологическое обновление, достижение экологических стандартов производства, формирование экспортно ориентированной экономики аграрной сферы Сибири. Обоснованы положения по механизмам усиления государственного регулирования финансовых отношений, развитию кооперационных связей в условиях протекания системного кризиса и противоречивости процесса глобализации.

**Ключевые слова:** бюджетные инвестиции, инновационная активность, технико-технологическое обновление, финансовые риски, федеральный бюджет, ФАИП (Федеральная адресная инвестиционная программа) экологические стандарты производства.

Методология исследования базируется на актуализации снижения финансовых рисков недофинансирования технико-технологического обновления организаций аграрной сферы Сибири с учетом определившихся вызовов новой реальности – системного кризиса, противоречивости процесса глобализации. Достижение конкурентности на внешнем и внутреннем рынке, завоевание и удерживание ниш внешних рынков возможно при достижении технологических и экологических стандартов производства, соответствующих странам с развитой рыночной экономикой.

В создавшихся условиях принципы либеральной экономики во многом требуют коррекции. С учетом сложившихся рисков, противоречий процесса глобализации актуализируются положения по усилению государственного регулирования финансовых отношений, развитию кооперационных связей в осуществлении технико-технологического обновления аграрной сферы страны, переходе к более высокому технологическому укладу. Модели и механизмы финансовых отношений должны быть адекватны формирующимся рискам и иметь соответствующую коррекцию.

Анализ выявляет масштабность проблемы с учетом вызовов, определившихся состоянием технических средств, реализуемых технологий, биологическим фактором производства, продуктами и процессными инновациями.

В целом по России на состояние ресурсной базы сельскохозяйственных организаций воздействует волатильность осуществления инвестиций. Отмечается их неустойчивая тенденция. В отдельные годы снижены индексы изменения физического объёма основных средств, инвестиций в сопоставимых ценах в основной капитал. Коэффициент обновления основных фондов и степень их износа свидетельствует о проблемах реализации прорывного развития.

Преодоление этих вызовов путём активизации инновационных процессов до последнего времени имеет низкую интенсивность. В 2018 г. с учетом использования Руководства Осло (OsloManual:GuidelinesforCollecting, ReportingandUsingDataonInnovation) и методики расчета показателя «Уровень инновационной активности организаций» Минэкономразвития России и Федеральной службы Госстатистики выявлен довольно низкий уровень инновационно-активных организаций сельского, лесного хозяйства, охоты, рыболовства и рыбоводства России [1; 2, 196 с.].

Уровень инновационно-активных организаций в исследуемой совокупности составил по выращиванию однолетних культур – 4, а по животноводству – 4,2 %.

Фрагмент воспроизводства ресурсной базы сельскохозяйственных организаций России представлен в табл. 1.

**Таблица 1 - Показатели воспроизводства ресурсной базы организаций сельского, лесного хозяйства, охоты, рыболовства и рыбоводства, Россия [3, С. 210; С. 235; С. 236; С. 237; С.451; С. 454; С.456]**

Показатели	2018 г.	2019 г.
Инвестиции в основной капитал в сопоставимых ценах, в % к предыдущему году	106,1	99,7
Индексы физического объема основных фондов в % к предыдущему году	105,1	104,7
Коэффициент обновления основных фондов, %	7,0	6,8
Степень износа основных фондов, %	38,2	38,2
Уровень инновационной активности организаций (обследованных): выращивание однолетних культур, %	4	
животноводство, %	4,2	
Затраты на технологические инновации, млрд р. на выращивание однолетних культур животноводство	13,3 6,5	
Торговля технологиями с зарубежными странами		
Экспорт		
число соглашений		14
стоимость контрактов, млн долл. США		2,6
Импорт		
число соглашений		71
стоимость контрактов, млн долл. США		9,3

Качественное состояние производительных сил организаций отрасли в определённой мере характеризует сужение рынка технологий с зарубежными странами. Число заключённых соглашений по импорту технологий превышает в несколько раз число соглашений по экспортным операциям – 14 соглашений на сумму 9,3 млн долл. США.

Резко изменяется воспроизводственная характеристика активной доли основных фондов, технических средств сельскохозяйственных организаций. Показатели воспроизводства технических средств сельскохозяйственных организаций имеют значительные отклонения по регионам России (Таблица 2).

По СФО отмечается более длительный период эксплуатации тракторов, комбайнов, снижение срока их обновления.

На преодоление сложившихся вызовов направлены проекты, ведомственные программы, мероприятия Госпрограммы. Выделен ведомственный проект «Стимулирование инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе», «Техническая модернизация агропромышленного комплекса», ведомственная целевая программа «Научно-техническое обеспечение развития отраслей агропромышленного комплекса».

В условиях противоречивых тенденций системного кризиса, процесса глобализации важно предотвратить риски недофинансирования соответствующих программ и проектов Госпрограммы, в том числе с учетом коррекции их регуляторов применительно к регионам. При реализации восточного вектора развития для аграрной сферы Азиатской части России необходимо привлечение бюджетных инвестиций через ФАИП (Федеральная адресная инвестиционная программа) на крупные государственные проекты АПК, производственные и инфраструктурные объекты муниципальной собственности, унитарные предприятия. На этой основе надлежит формировать производства более высокого уровня технологического уклада, обеспечивающих достижение технологических и экологических стандартов стран с развитой экономикой.



**Таблица 2 -Состояние технических средств сельскохозяйственных организаций, 2019 г. [4, С. 99]**

Показатели	Российская Федерация	СФО
Техника с выпуском свыше 10 лет, %		
Трактора	58,2	66,0
Зерновые комбайны	44,4	46,1
Кормоуборочные комбайны	41,7	27,2
Коэффициент обновления, %		
Трактора	2,7	2,0
Зерновые комбайны	3,5	3,3
Кормоуборочные комбайны	4,5	4,6
Индекс индикатор физического объема инвестиций 2019 г. к 2017 г.*	105,1	

\*Постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. N 717 "О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия" [5].

Источниками привлечения средств на преодоление рисков недофинансирования программ и проектов Госпрограммы, а так же на привлечение средств через ФАИП должен стать ФНБ. Альтернативой может быть внутреннее заимствование, размещение облигационного займа и др.

Преодоление недофинансирования, увеличение финансовых ресурсов на создание наукоёмких и высокотехнологичных производств аграрной сферы имеет место в совершенствовании финансовых отношении при развитии межгосударственных кооперационных и интеграционных связей на уровне Союзного государства, стран СНГ, ЕАЭС, БРИКС. Потенциал этих связей базируется на формировании соответствующих бюджетов, институтов финансовой инфраструктуры.

Бюджет Союзного государства на 2020 г. составил 5,4 млрд р. Общий объем расходов федерального бюджета России – 19,7 трл р. Для сравнения, с учетом обменного курса 29,845, расходы бюджета Республики Беларусь определились в 5,4 трл р. (Таблица 3).

**Таблица 3 - Соотношение бюджетов Союзного государства.[6-10]**

Страны Союзного государства	Сумма
Общий объем расходов федерального бюджета России, трл р.	19,7
Расходы республиканского бюджета Республики Беларусь, трл р.	0,25
Расходы республиканского бюджета Республики Беларусь(с учетом обменного курса 29,845), трл р.	7,5
Расходы Бюджета Союзного государства млрд р.	5,4
ФНБ, трл р.	12,7

С точки зрения мобилизации финансовых ресурсов актуализировано увеличение бюджета Союзного государства, в том числе через привлечение средств ФНБ.

В 2020 г. в бюджете Союзного государства расходы на инновационную программу по отрасли сельское хозяйство и рыбководство «Разработка инновационных энергосберегающих технологий и оборудования для производства и эффективного использования биобезопасных комбикормов для ценных пород рыб, пушных зверей и отдельных видов животных» определены в размере 73,1 млн р. Это составляет 1,4 % от общей суммы расходов бюджета. Со стороны Республики Беларусь заказчиком на выполнение этой программы выступает Национальная академия наук Республики Беларуси. АН Республики Беларусь на выполнение этой программы выделено бюджетных средств – 27,3 млн р. Это составляет 9,2 % бюджета, выделенного Академии.

Минсельхозу России, заказчику со стороны России, на выполнение программы было выделено 45,7 млн р. Это составило 62,9 % средств, предоставленных Минсельхозу России и 2 % в общих расходах бюджета России в бюджете Союзного государства (Таблица 4)

**Таблица 4 - Расходы бюджета Союзного государства на инновационную программу по отрасли Сельское хозяйство и рыболовство [6]**

№	Бюджетные расходы	Сумма, тыс. р.
1.	Всего расходов бюджета Союзного государства	5377101,3
2.	В том числе сельское хозяйство и рыболовство	73070,0
3.	Из них Программа «Разработка инновационных энергосберегающих технологий и оборудования для производства и эффективного использования биобезопасных комбикормов для ценных пород рыб, пушных зверей и отдельных видов животных»	73070,0
4.	Всего расходов бюджета Республики Беларусь	1401867,1
5.	Национальная академия наук Беларуси	297709,8
6.	Программа «Разработка инновационных энергосберегающих технологий и оборудования для производства и эффективного использования биобезопасных комбикормов для ценных пород рыб, пушных зверей и отдельных видов животных»	27320,0
7.	Всего расходов бюджета России	2317324,0
8.	Минсельхоз России	72750,0
9.	Программа «Разработка инновационных энергосберегающих технологий и оборудования для производства и эффективного использования биобезопасных комбикормов для ценных пород рыб, пушных зверей и отдельных видов животных»	45750,0

Кооперационные и интеграционные связи союзнических государств через концентрацию капитала на создание совместных производств, локализацию производств с высоким уровнем технологических и экологических стандартов противостоят вызовам транснациональных корпоративных производственных и финансовых систем в ограничении конкурентоспособности российских рынков.

В особой экономической зоне «Алабуга» Республики Татарстан действует предприятие «МТЗ-Татарстан», выпускающие трактор «Беларус». Три модели, оснащенные двигателями «Каминз-Кама», получили статус российской продукции. Выпущена газомоторная версия трактора МТЗ1221-2. Выпускаемый в Карелии белорусские форвардеры «Амкодор» получили статус российской продукции. Специальный инвестиционный контракт Беларуси и Карелии рассчитан на 10 лет. С 2014 г. кооперационные связи обусловили возможность сотрудничества Уральского дизель-моторного завод (УДМЗ) с белорусским автомобильным заводом (БЕЛАЗ) по внедрению дизелей нового поколения [11- 13].

Расширение доступа экспортно ориентированных сельхозтоваропроизводителей к системе и механизмам, регулирующим внешние финансовые связи даёт возможность использовать предэкспортное финансирование на инвестиционные цели, на обновление технико-технологической базы аграрной сферы.

#### Выводы

1. Для достижения технологических и экологических стандартов производства аграрной сферы важно предотвратить риски недофинансирования соответствующих программ и проектов Госпрограммы. На создание проектов более высокого уровня технологических и экологических стандартов в Азиатской части России необходимо привлечение бюджетных инвестиций через ФАИП.

2. Совершенствовании финансовых отношений при развитии межгосударственных кооперационных и интеграционных связей на основе формирования соответствующих бюджетов, институтов финансовой инфраструктуры способствует преодолению недофинансирования в создании высокотехнологичных, экологических производств аграрной сферы.

3. Развитие кооперационные и интеграционные связи союзнических государств через концентрацию капитала на создание совместных производств, локализацию производств с высоким уровнем технологических и экологических стандартов противостоит вызовам транснациональных корпоративные производственных и финансовых систем в ограничении конкурентоспособности российских рынков.

### Список литературы

1. Об утверждении методики расчета показателя уровень инвестиционной активности организации: Приказ Минэкономразвития, Федеральной службы Государственной статистики от 27.12.2019. – [Электронный ресурс]: – <http://docs.cntd.ru/document/564214702> <http://docs.cntd.ru/document/564214702>.
2. Руководство Осло рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям (третье издание) /Совместная публикация ОЭСР и Евростата. – М. 2006. - 196 с – [Электронный ресурс]: – [https://www.hse.ru/data/2011/09/05/1267119067/oslo\\_ru.pdf](https://www.hse.ru/data/2011/09/05/1267119067/oslo_ru.pdf)
3. Россия в цифрах. 2020: Крат. стат. сб./Росстат. - М., 2020 – 550 с. – [Электронный ресурс]: – <https://www.gks.ru/folder/210/document/12993>
4. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2019 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. М. 2020. – 194 с. – [Электронный ресурс]: – <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/98a/98af7d467b718d07d5f138d4fe96eb6d.pdf>
5. Постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. N 717 "О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия" (с изменениями и дополнениями) – [Электронный ресурс]: – [//base.garant.ru/70210644/](http://base.garant.ru/70210644/)
6. О бюджете Союзного государства на 2020 г.: Декрет Высшего Государственного Совета Союзного государства от 21 февраля 2020 г. N 2 – [Электронный ресурс]: – <https://rg.ru/2020/03/05/budzhed-dok.html>
7. О федеральном бюджете на 2020 год и на плановый период 2021-2022 годов: Федеральный закон от 2.12.2019 № 380 ФЗ. – [Электронный ресурс]: – [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_339305/22f32f8ea88351e8d76707a067f06a877b63edd6/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_339305/22f32f8ea88351e8d76707a067f06a877b63edd6/)
8. О республиканском бюджете на 2020 год: Закон Республики Беларусь от 16 декабря 2019 г. No 269-3 – [Электронный ресурс]: – [http://minfin.gov.by/upload/bp/act/zakon\\_161219\\_269z.pdf](http://minfin.gov.by/upload/bp/act/zakon_161219_269z.pdf)
9. Курс белорусского рубля ЦБ РФ на сегодня – [Электронный ресурс]: – <https://bankiros.ru/currency/cbrf/byn>
10. Российский ФНБ заметно пополнился в сентябре – [Электронный ресурс]: – <https://www.rosbalt.ru/business/2020/10/07/1867017.htm>
11. Корякин О. Татарстан/ В республике действуют четыре предприятия с участием белорусского капитала/Союз/Беларусь Россия. – № 31. - 2020.- 20 авг. – С. 3.
12. Цыганкова С. Карелия /Беларусь реализует здесь инвестиционный проект по производству лесной техники: это вложения на 19 млрд р. и создание 500 рабочих мест/Там же
13. Балагаев К. Урал/Уральский дизель-моторный завод и Белорусский автомобильный завод возвращаются к совместному производству самосвалов-гигантов: в выгоде будут все./ Там же

**Rymanova L.A.**

### FINANCIAL REGULATION OF TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL UPDATES OF THE AGRARIAN SPHERE OF SIBERIA

**Abstract.** *The theoretical and methodological provisions on the principles and mechanism of improving financial and credit relations have been developed, taking into account their focus on technical and technological renewal, achieving environmental production standards, and forming an export-oriented economy in the agricultural sector of Siberia. The provisions on the mechanisms of strengthening state regulation of financial relations, the development of cooperative ties in the context of a systemic crisis and the inconsistency of the globalization process are substantiated.*

**Key words:** *budget investments, innovation activity, technical and technological renewal, financial risks, federal budget, FAIP (Federal Targeted Investment Program), environmental production standards.*

Савельев С.Н., Руденская Е.А., Емельяненко В.П., Миленцева И.С.  
**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЛКОВЫХ  
ПРЕПАРАТОВ В КОРМАХ ЖИВОТНЫХ – ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ПОМОЩИ  
ВЕРМИКУЛЬТИВИРОВАНИЯ**

*Работа выполнена в рамках гранта Президента РФ при государственной поддержке ведущих научных школ (НШ-2694.2020.4).*

***Аннотация.** В данной работе описаны перспективные методы решения одной из важнейших экологических проблем сельского хозяйства и мира в целом – преодоление белкового дефицита в кормах животных. Показана важность использования и описана экономическая выгода получения белкового концентрата, по сравнению с традиционными кормами. Описан метод получения и вермикюльтивирования организма *Lumbricus Terrestris* (дождевой червь «Старатель»). В данной статье рассмотрены методы экологичного, безотходного производства с внедрением данной технологии в сельскохозяйственную промышленность, описаны методы получения биогуруса (вермикомпост) в качестве побочного продукта вермикюльтивирования.*

***Ключевые слова:** вермикюльтивирование, белковый препарат, биогурус, корма животных, сельское хозяйство, биотехнология.*

**Введение.** Домашние животные продолжают вносить важный вклад в мировое снабжение продовольствием, и, в результате, корма для животных становятся все более важным компонентом интегрированной пищевой цепи.

Продукты животноводства составляют около 30 % мировой стоимости сельского хозяйства и 19 % стоимости производства продуктов питания, а также обеспечивают 34 % белка и 16 процентов %, потребляемой в рационе человека. Удовлетворение потребительского спроса на большее количество мяса, молока, яиц и других продуктов животноводства в значительной степени зависит от наличия регулярных поставок соответствующих, экономически эффективных и безопасных кормов для животных [1, 2].

Мало того, что спрос на продукты животноводства заметно увеличивается из-за роста численности населения, особенно в развивающихся странах, но поставщики кормов также должны справляться с растущими проблемами безопасности, что выражается в губчатой энцефалопатии крупного рогатого скота или кризисе бешеной коровы, связанном с кормление мясокостной мукой.

Существует также беспокойство по поводу использования генетически модифицированных сельскохозяйственных культур, таких как соя и кукуруза, и опасения по поводу инцидентов, связанных с химическим загрязнением (например, диоксином) кормов. Значительный и растущий спрос на животный белок фокусирует внимание на источниках кормового белка и их пригодности, качестве и безопасности для будущих поставок.

Потребители на рынке все чаще требуют гарантий безопасности пищевых продуктов и методов производства по всей интегрированной пищевой цепи [3].

Ежегодно во всем мире производится около 1000 миллионов тонн кормов для животных, в том числе 600 миллионов тонн комбикормов. Более 80 % этого корма производится 3800 комбикормовыми заводами, а 60 % мирового объема приходится на 10 стран. Корм для домашней птицы – самый большой тоннаж, за которым следуют корма для свиней и крупного рогатого скота. Хотя производство кормов для аквакультуры в настоящее время относительно низкое (14 млн т), существует растущий спрос на корма для выращиваемой рыбы и ракообразных. Международная торговля сырьем является ключом к мировой кормовой индустрии. Такие корма разрабатываются и размалываются на месте.

Применение промышленно полученного белка необходимо для гораздо лучшего белкового питания животных. Была подчеркнута важность соответствующего доступного энергопотребления в сбалансированном рационе питания для эффективного использования белка домашним скотом, а для оптимизации использования белка необходимо высокое

соотношение энергии к белку. Отмечены различные потребности в белке для разных видов и влияние возраста и стадии роста животных. В качестве примера можно выделить большую потребность в белковом рационе рыб по сравнению с кормом для млекопитающих и снижающуюся потребность в белке с возрастом. Увеличение энергии, используемой животными после, например, физической нагрузки или воздействия «теплого стресса», также снижает потребность в белке в рационе [4, 5].

Внедрение в корма животных белковой добавки в первую очередь полезно производителям сельхоз промышленности, имеющие в конечном производстве различные органические отходы. Наладив вермикюльтивирование на таких предприятиях можно не только экологично перерабатывать свои отходы, но и использовать их в качестве субстрата для роста и развития червей, который в конечном счёте образуют белковую биомассу, которую можно продать. В процессе своей жизнедеятельности организмы так же будут перерабатывать и обогащать органические отходы минеральными веществами, витаминами, тем самым превратив отходы в биогумус – экологичное, безопасное удобрение, которое можно использовать в своём производстве или продать [6].

В конечном счёте мы получаем абсолютно безотходное производство, которое приносит дополнительную прибыль из собственных отходов.

Получение белка при помощи вермикюльтивирования намного устойчивее скота, а самое главное, по сравнению с традиционным промышленным производством молока или мяса, воздействие на окружающую среду минимально, что считается очень важным и значимым в современном мире, т.к. глобальная аномалия средней температуры в мире продолжает расти. В целом повышение температуры находится в диапазоне от 1 до 1,2 °C [7, 8].

**Материалы и методы.** В качестве объектов исследования, как основные источники получения белкового препарата, выбран организм *Lumbricus terrestris* (Дождевой червь «Старатель»). Использование данного организма практикуется в современном мире, *Lumbricus terrestris* представляет собой потенциальный источник комплекса белков содержащего высокое количество незаменимых аминокислот, к тому же промышленное производство оказывает гораздо меньшее воздействие на окружающую среду, является более дешёвым и простым в производстве. Главной целью работы является описать метод получения из данного организма белкового препарата и показать безотходность, вторичность производства.

**Результаты обсуждения.** Черви разлагают органические вещества, используя их в пище. Данный организм в процессе своей жизнедеятельности способен выделять в окружающую среду большое количество ферментов, минералов и витаминов, по своей сути *Lumbricus terrestris* являются своеобразным «биореактором», способным во много раз ускорять разложение органических отходов, перерабатывать их и выделять в виде гранул (биогумуса) [9].

Существует ряд компаний, где можно заказать стартовую культуру для начала разведения и вермикюльтивирования, но, для начала, чтобы приступить к выращиванию, необходимо подготовить питательную среду для оптимального роста и развития организма. Для этого органические отходы овощей и фруктов необходимо перегнивать в течении 2-8 месяцев, за исключением цитрусовых и других компонентов, повышающих кислотность.

Среда должна подвергнуться ферментации для обеззараживания. Для этого её помещают в специальную тару, куда нагнетают горячий пар, доводят влажность до оптимума и запускают специальную маточную культуру червей, предварительно поверхность среды обработать известью, т.к. она богата источником кальция, который положительно сказывается на популяцию. В течении 6 дней организмы осваивают среду, не питаясь ею. После этого их необходимо процедить из среды и снова её увлажнить, оставить настояться на 15 дней [10].

Важно постоянно следить за температурой (20-22 °C) и содержанием влажности (82%) среды и её кислотностью (pH=7), не должен содержать посторонних твёрдых включений и патогенных веществ. Колебание оптимальных значений могут привести к полной гибели семьи.

В среднем на 1000 особей уходит около 12-20 кг сырья для начального роста. Средние размеры вермикомпостера от 0,5 до 1 м<sup>3</sup>, это означает, что он может вместить 2500 до 12500 особей, которые будут потреблять 250 000 – 500 000 субстрата, 60% которого они будут перерабатывать и получать биогурус, а 40% усваивать в качестве питательных веществ.

Переработка питательной среды до биогурусов при благоприятных условиях развития организма составляет 60 дней, этого времени достаточно для того чтобы постепенно начать выгружать биогурус отдельно и пересаживать червей, так как популяция увеличивается примерно в два раза.

Необходимо извлечь их из питательной среды путём голодания 2-3 дня, предварительно внести свежий субстрат, после подождать пару дней. За это время черви плавно перейдут на верхний ярус. После чего уже можно отбирать его совком и процеживать через сито.

После того как биологический материал отобран, его необходимо посадить на фильтровальную бумагу с кислым или щелочным рН. Данный процесс необходим чтобы опустошить желудки оргазмов, после червей нужно хорошо промыть.

Далее начинается процесс сушки в термостате, который идёт в две стадии. Сначала в течении двух часов начинается сушка при температуре 21 °С на сухой поверхности, после чего идёт сушка под вакуумом в течении 2 часов уже при 28 °С. Также можно применить способ сушки при помощи СВЧ лучей при 120 °С в течении 20 минут, данный способ эффективен, так-как происходит полное обеззараживание продукта без серьёзной потери пищевой ценности [11, 12].

Конечный белковый препарат представляет собой сухую порошкообразную или гранулированную муку. Используют материалы: Пакеты из пленки полиэтиленовой по ГОСТ 12302 или бумажные мешки по ГОСТ 2226.

Готовый продукт храня в сухих, хорошо проветриваемых, не зараженных вредителями, помещениях, соблюдая санитарные правила. Рекомендуют хранить при температуре не выше 20 °С и относительной влажности воздуха 60%. Срок хранения белковой добавки составляет от 6 до 8 месяцев. При низких температурах хранения до 0 °С и ниже срок хранения значительно увеличивается, вплоть до 2 лет и более.

**Вывод.** Промышленное получение белка необходимо для правильного сбалансированного питания, что приведёт к значительному сокращению корма. В основном полученные белки идут как добавка в корма для сбалансированности кормового рациона животных, что является решающим фактором для высокой продуктивности мясного животноводства. Производство такого белка можно осуществлять круглосуточно вне зависимости от погодных условий, а благодаря способности организма расти на дешёвом сырье, которое в конечном итоге преобразуется в биогурус, который можно использовать в собственном хозяйстве или наоборот, продавать и получать дополнительную выгоду. Налаживание метода получения белкового препарата на сельскохозяйственном производстве преимущественно выгодно, так как переработка собственных отходов в полезную белковую добавку и биогурус делает производство более чистым и безотходным.

Таким образом, кормовая качественная и сбалансированная добавка – важный элемент производства сельскохозяйственных животных и птиц. Удобно, эффективно, безопасно, выгодно – положительные факторы для хозяйств очевидны.

### Список литературы

1. Прянишников, В.В. Пищевые волокна и белки в мясных технологиях: монография / В.В. Прянишников, А.В. Ильтяков, Г.И. Касьянов. – Краснодар: Издательство Экоинвест, 2016. – 200 с.
2. Жиганова, Л.П. Современные инновационные биотехнологии США / Л.П. Жиганова // Московский экономический журнал. – 2018.– №12. – С. 210-211.
3. Фомина, М.А. Способ комплексной оценки содержания продуктов окислительной модификации белков в тканях и биологических жидкостях / М.А. Фомина, Ю.В. Абаленихина. – Рязань: Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова, 2014. – 60 с.
4. Пищевые волокна и белки: научные основы производства, способы введения в пищевые системы / О.В. Черкасов, В.В. Прянишников, Н.Н. Толкунова, А.А. Жучков. – Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева: Рязань, 2014. – 183 с.

5. Повышение мясной продуктивности и качества мяса молодняка крупного рогатого скота при использовании высокобелковых кормов / И.Ф. Горлов, В.И. Левахин, Е.Ф. Ажмулдинов и др. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – №3(23). – С. 1-5.
6. Поляков, В.А. Инновационное развитие пищевой биотехнологии / В.А. Поляков, Н.С. Погоржельская // Food industry. – 2017. – №6(14). – С. 6-14.
7. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). – «Summary for Policymakers of IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C approved by governments». – Retrieved from: <https://www.ipcc.ch/2018/10/08/summary-for-policymakers-of-ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5c-approved-by-governments/>. – Accessed: 20.09.2020.
8. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). – «Summary for Policymakers of IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C approved by governments». – Retrieved from: <https://www.ipcc.ch/2018/10/08/summary-for-policymakers-of-ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5c-approved-by-governments/>. – Accessed: 20.09.2020.
9. Hannah Ritchie and Max Roser (2017). – «CO<sub>2</sub> and Greenhouse Gas Emissions». Published online at OurWorldInData.org. – Retrieved from: <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>. – Accessed: 20.09.2020.
10. Alessio, C. Insects as food: A review on risks assessments of Tenebrionidae and Gryllidae in relation to a first machines and plants development / C. Alessio, C. Enrico, L. Chiara et al // Food Control, 2020. – Volume 108.
11. Ручин, А.Б. Вермикультивирование как путь решения некоторых экологических проблем / А.Б. Ручин // Астраханский вестник экологического образования. – 2013. – №3. – С. 168-171.
12. Романова, Е.М. Видоспецифичность люмбрицид в биоконверсии органических субстратов / Е.М. Романова, М.Э. Мухитова, В.В. Романов и др. // Аграрная наука. – 2017. – № 11-12. – С. 4-7.

**Saveliev S.N., Rudenskaya E.A., Emelianenko V.P., Milenteva I.S.**  
**ECOLOGICAL PROSPECTS FOR THE USE OF PROTEIN PREPARATIONS IN ANIMAL FEEDS – OBTAINED BY VERMICULTURATION**

***Abstract.** This paper describes promising methods for solving one of the most important environmental problems of agriculture and the world as a whole – overcoming protein deficiency in animal feed. The importance of using is shown and the economic benefit of obtaining a protein concentrate is described in comparison with traditional feed. This article discusses methods of environmentally friendly, waste-free production with the introduction of this technology in the agricultural industry, and describes methods for producing vermicomposting (vermicomposting) as a by-product of vermiculture.*

***Keywords:** Vermiculture, protein preparation, biohumus, animal feed, agriculture, biotechnology.*

**УДК 636.087.25**

**Савина П.А., Воронина М.С.**  
**ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ И ДАЛЬНЕЙШЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ В ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ**

***Аннотация.** В статье рассматривается ряд правил, регулируемых СанПиНом 42-128-4690-88, а также исследуются основные способы утилизации пищевых отходов с предприятий общественного питания и дальнейшее рациональное применение полученных после утилизации продуктов.*

***Ключевые слова:** предприятия общественного питания, рациональное применение, СанПиН, утилизация пищевых отходов.*

Большинство жителей нашей планеты даже не задумываются о том, что пищевые отходы - это одна из наиболее важных и актуальных проблем, представляющая огромную угрозу не только человечеству, но и экологической обстановке мира в целом.

Ежегодно численность населения, приблизительно, возрастает на 1%. Она уже переросла за отметку в 7 млрд. человек, по статистике в среднем каждый человек в день оставляет после себя от 1 до 2-х килограммов пищевых отходов. Если производить расчёт, то мы получим огромные цифры, которые заставят задуматься о том, как правильно утилизировать или с пользой переработать продукты, утратившие свою исходную питательную ценность в процессе хранения, использования или переработки.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Рассмотрим ряд правил по утилизации пищевых отходов, установленных нормативным документом (регламентом СанПин 42-128-4690-88):

1. Хранение и сбор пищевых отходов осуществляется в специальных контейнерах с бортами высотой не менее 12 см для препятствия стока сливной жидкости.

2. Допустимое время хранения пищевых отходов в летнее время – 8-10 часов, в зимнее время до 30 часов.

3. На производствах и предприятиях общепита должен вестись журнал, в котором фиксируются все движения по утилизации холодной или испорченной продукции. Остатки сортируют в промаркированную тару, после удаления отходов ее дезинфицируют.

4. Для перевозки отходов используют специальный бак с крышкой, который ежедневно освобождается и очищается с помощью дезинфицирующих средств, разрешённых органами Госсанэпиднадзора.

5. Емкости, используемые для вывоза пищевых отходов, нельзя использовать для вывоза другого рода отходов.

6. Продукты, подлежащие уничтожению, запрещено передавать частным лицам или организациям [1].

Несмотря на то, что пищевые отходы в небольшом количестве не представляют большой опасности, необходимо в короткий срок производить их уничтожение или переработку, так как начинается разложение органических остатков, что приводит к возникновению инфекций, благодаря размножению болезнетворных бактерий. В таблице 1 приведены основные способы утилизации пищевых отходов с предприятий общественного питания.

**Таблица 1 - Основные способы утилизации пищевых отходов**

Способы утилизации	Описание
Захоронение на полигонах	Это специально отведенные территории для складирования пищевых отходов. При разложении выделяют в атмосферу вредные вещества. Самый распространенный способ утилизации.
Биопереработка или компостирование	Получение биоудобрений в процессе компостирования остатков пищи. Безопасен по отношению к природе, но достаточно медленный процесс.
Термообработка	Процесс преобразования пищевых отходов в энергию путём сжигания. Недостатком метода являются вредные выбросы в атмосферу, образующиеся в процессе горения.
Сбраживание органического сырья	Образование биогаза в анаэробных условиях. В смеси с природным газом снижает выбросы в атмосферу.

Вторичное использование пищевых отходов позволяет сохранить природные ресурсы и восстановить экологическое равновесие.

Основные продукты утилизации и их применение отображены в таблице 2.

**Таблица 2 - Основные продукты утилизации и их применение**

Продукты утилизации	Применение
Органические удобрения	Безвредная альтернатива химическим удобрениям, получаемая в процессе компостирования.
Альтернативное топливо	Промышленность, сельское хозяйство, транспорт, коммунальное хозяйство.

В ходе изучения санитарных правил и рассмотрения основных способов утилизации делаем вывод, что вторичное использование пищевых отходов позволяют существенно снизить нагрузку на природу, а также сэкономить средства и получить выгоду от вторичного использования.



## Список литературы

1. СанПиН 42-128-4690-88. Санитарные правила содержания территорий населенных мест. - М.: ТОО "Рарогъ", 1994. – 3 с.

**Savina P.A., Voronina M.S.**

### MAIN METHODS OF DISPOSAL AND FURTHER USE OF FOOD WASTE IN PUBLIC FOOD

**Abstract.** *The article discusses a number of rules regulated by SanPiN 42-128-4690-88, and also examines the main ways of disposing of food waste from public catering establishments and the further rational use of products obtained after disposal.*

**Keywords:** *catering establishments, rational use, SanPiN, food waste disposal.*

**УДК 621.43.00: 681.518**

**Савченко О.Ф., Елкин О.В., Клименко Д.Н.**

### АЛГОРИТМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА

**Аннотация.** *Существенное значение в снижении энергообеспеченности посевных площадей происходит из-за неизбежных потерь (снижения) мощности двигателя внутреннего сгорания (ДВС) мобильной сельскохозяйственной техники, вследствие ухудшения его технического состояния при выполнении полевых сельскохозяйственных работ. В тоже время при обеспечении непрерывного определения энергетических параметров техники, возможно, выявить скрытые резервы по мощности в пределах 6 – 15,6 %, по расходу топлива – 12–18,7 %. Существующие методы организации и средства обслуживания и ремонта не отвечают в полной мере требованиям, необходимым для эффективной эксплуатации машин. Поэтому разработка новых методов и средств для оперативного обеспечения работоспособности техники на основе мониторинга энергетических показателей техники особенно в эксплуатационных (полевых) условиях является актуальной задачей. Предложен алгоритм мониторинга энергетических показателей техники для сельскохозяйственного предприятия с привлечением современных информационных технологий, включающий инструментальный контроль на основе динамического метода диагностирования ДВС с последующим накоплением данных мониторинга, оценки текущих значений с паспортными данными. В результате оперативного мониторинга и накопления данных обеспечивается повышение эффективности работы техники в период интенсивного её использования за счет своевременной оценки ее состояния, прогнозирования и выполнения необходимого технического обслуживания, ремонта.*

**Ключевые слова:** *энергообеспеченность, машинно-тракторный парк, техническое обслуживание, алгоритм, мониторинг.*

Одним из важных показателей уровня развития сельскохозяйственного производства является энергообеспеченность его посевных площадей (суммарная мощность двигателей комбайнов, тракторов и др. техники, в кВт на 1 га). Несмотря на недостаточный уровень этого показателя в России для своевременного и качественного выполнения сельскохозяйственных наблюдается тенденция к снижению значения этого показателя на протяжении последних 20 лет. Ежегодно парк тракторов сокращается в среднем на 7 %, парк зерноуборочных комбайнов – на 8 %, прогнозируется дальнейшее ежегодное сокращение парка на 10–12 %, что предопределяет и снижение энергообеспеченности сельскохозяйственных полевых работ. Так, например, в Новосибирской области отмечается уменьшение суммарной мощности двигателей тракторов, комбайнов и самоходных машин – что привело в среднем за пять последних лет к снижению энерго мощностей на 20,6 % [1].

Наряду с сокращением парка техники существенное значение в энергообеспеченности имеет и неизбежная потеря (снижение) мощности мобильной сельскохозяйственной техники при выполнении полевых сельскохозяйственных работ. Это происходит вследствие ухудшения технического состояния двигателя внутреннего сгорания (ДВС), основного энергетического средства машинно-тракторного парка сельхозпредприятия, из-за износа деталей, нарушения регулировок и настроек механизмов и систем. Отсутствие контроля параметров технического состояния двигателей внутреннего сгорания (ДВС) машинно-

тракторного парка (мощности, расхода топлива – без специальных средств) при выполнении сельскохозяйственных работ приводит к использованию тракторов при завышенных расходах топлива на 10–15 % из-за потери тяговых свойств. В тоже время результаты исследований показывают, что при обеспечении непрерывного определения фактического состояния МТА возможно выявить скрытые резервы по мощности в пределах 6 – 15,6 %, по расходу топлива – 12–18,7 % [2,3].

Основными показателями работы ДВС, характеризующими его энергетические свойства, являются эффективная мощность двигателя  $N_e$  (кВт), крутящий момент на валу двигателя  $M_e$  (кНм), часовой  $G_t$  (кг/ч) и удельный расход топлива  $g_e$  (г/кВт•ч), а также частота вращения коленчатого вала  $n$  (Гц) [4]. В реальных производственных условиях в связи с ухудшением технического состояния ДВС эти показатели, как правило, отличаются от номинальных значений, присущих каждому ДВС, а наилучшие экономические показатели работы двигателей достигаются в том случае, когда значения  $N_e$  и  $M_e$  близки к номинальным (паспортным).

Реальную готовность парка техники к полевым работам можно оценить, сравнивая суммарную измеренную эффективную мощность по всем тракторам с суммарной номинальной (паспортной) эффективной мощностью, имеющихся в парке тракторов. При отличии её больше, чем на 30% можно сделать вывод о полной или частичной не готовности техники к полевым работам. Сравнивая мощность каждого трактора, с его паспортными значениями можем определить, какой конкретно трактор требует технического обслуживания или ремонта. Решение этой задачи возможно путем улучшения оперативности и точности контроля параметров техники, мониторинга энергетических параметров двигателя внутреннего сгорания (ДВС), что позволит принимать оперативные и качественных управляющие воздействия для постоянной поддержки работоспособного состояния техники в нормальном экономичном режиме.

Имеющиеся методы планирования технического обслуживания техники основаны, как правило, на том, что в эксплуатационных условиях накапливаются данные по каждой единице техники (наработка, расход топлива, измеряются параметры  $N_e$ ,  $M_e$ ,  $G_t$ ,  $g_e$ ,  $n$ ) с периодичностью неделя, месяц и год, что не позволяет оперативно принимать управляющие воздействия непосредственно во время выполнения полевых работ. Например, известный упрощённый способ составления годового плана технических обслуживаний и ремонтов основан на так называемой типичной интегральной кривой расхода топлива тракторами каждой марки, для построения которой необходимо знать данные по расходу топлива в хозяйстве тракторами в течение последних трёх лет [5].

Имеющийся инструментальный метод энергетической оценки сельхозмашин по ГОСТ 52777 предусматривает применение расходомеров топлива и использование регуляторных характеристик ДВС, для определения которых рекомендуются, как правило, стендовые испытания двигателей, что практически исключает использование этого метода в эксплуатационных условиях.

В этой связи несомненна актуальность разработки новых диагностических средств контроля энергетических показателей, для чего перспективно применение динамического метода диагностики тракторных двигателей. Этот метод заключается в тестовом циклическом воздействии (динамический тест) на двигатель – подачей топлива от минимального уровня до максимального уровня. При этом коленчатый вал ускоряется и замедляется между установившимися режимами. Измеряя процесс изменения угловой скорости и ускорения коленчатого вала можно построить скоростную динамическую характеристику, аналогично получаемой при стендовых испытаниях, по параметрам которой определяются динамические свойства и мощность ДВС.

В связи с большими объемами информации, получаемыми с ДВС и подлежащими углубленной аналитической обработке для расчета при этом методе, очевидна необходимость автоматизации процесса контроля энергетических параметров машинно-тракторного парка и управления состоянием техники. Это требует привлечения быстродействующих технических

средств и передовых технологий передачи и обработки данных и, тем не менее, становится реальностью в связи с существенным развитием цифровой техники [6–8].

Проблемная ситуация характеризуется тем, что существующие методы организации и средства обслуживания и ремонта не отвечают в полной мере требованиям, необходимым для эффективного использования машинно-тракторного парка. Поэтому разработка новых методов и средств для оперативного обеспечения работоспособности техники на основе автоматизации мониторинга ее энергетических показателей особенно в эксплуатационных (полевых) условиях конкретного хозяйства является необходимой задачей.

**Цель исследования** – разработка алгоритма автоматизации мониторинга энергетических показателей техники с применением динамической модели ДВС и современных информационных технологий сбора и обработки данных.

Методической основой для разработки алгоритма является компьютерная модель динамики ДВС [9], учитывающая нелинейность и нестационарность отдельных звеньев, влияние изменения множества важнейших параметров отдельных агрегатов и систем и проявление существенных нелинейностей и других отклонений на выходные процессы двигателя в функции времени, углового перемещения, скоростного и нагрузочного режимов. При этом рассчитываются временные, частотные и статистические характеристики процессов, их частные и интегральные показатели.

При автоматизированном энергетическом мониторинге используются сигналы физических процессов, характеризующие работу двигателя, поступающие со штатных и (или) специально установленных датчиков (например, датчиков углового положения коленчатого вала). При наличии электронной системы управления ДВС используются сигналы, определяемые стандартным протоколом средств коммуникаций. После измерения и предварительной обработки сигналов с датчиков выполняется обработка информации. Для определения мощности ДВС привлекается компьютерная динамическая модель ДВС, вычисляется угловое ускорение коленчатого вала (наиболее информационно-емкое для расчета энергетических параметров). В основе алгоритма: измерение частоты вращения коленчатого вала при тестовых динамических воздействиях на ДВС; синхронизация измерений с контролем и обеспечением в цикле испытаний необходимого числа полноценных единичных тестовых воздействий; построение по данным измерений скоростной и регуляторной динамических характеристик ДВС по мощности и крутящему моменту; расчет комплекса диагностических характеристик по скоростной характеристике.

Практическая реализация алгоритма, в том числе сложных алгоритмов моделирования переходных процессов ДВС, расчета скоростных характеристик и энергетических параметров, получения, передачи и визуализации данных осуществляется с помощью компьютерных информационно-коммуникационных цифровых технологий.

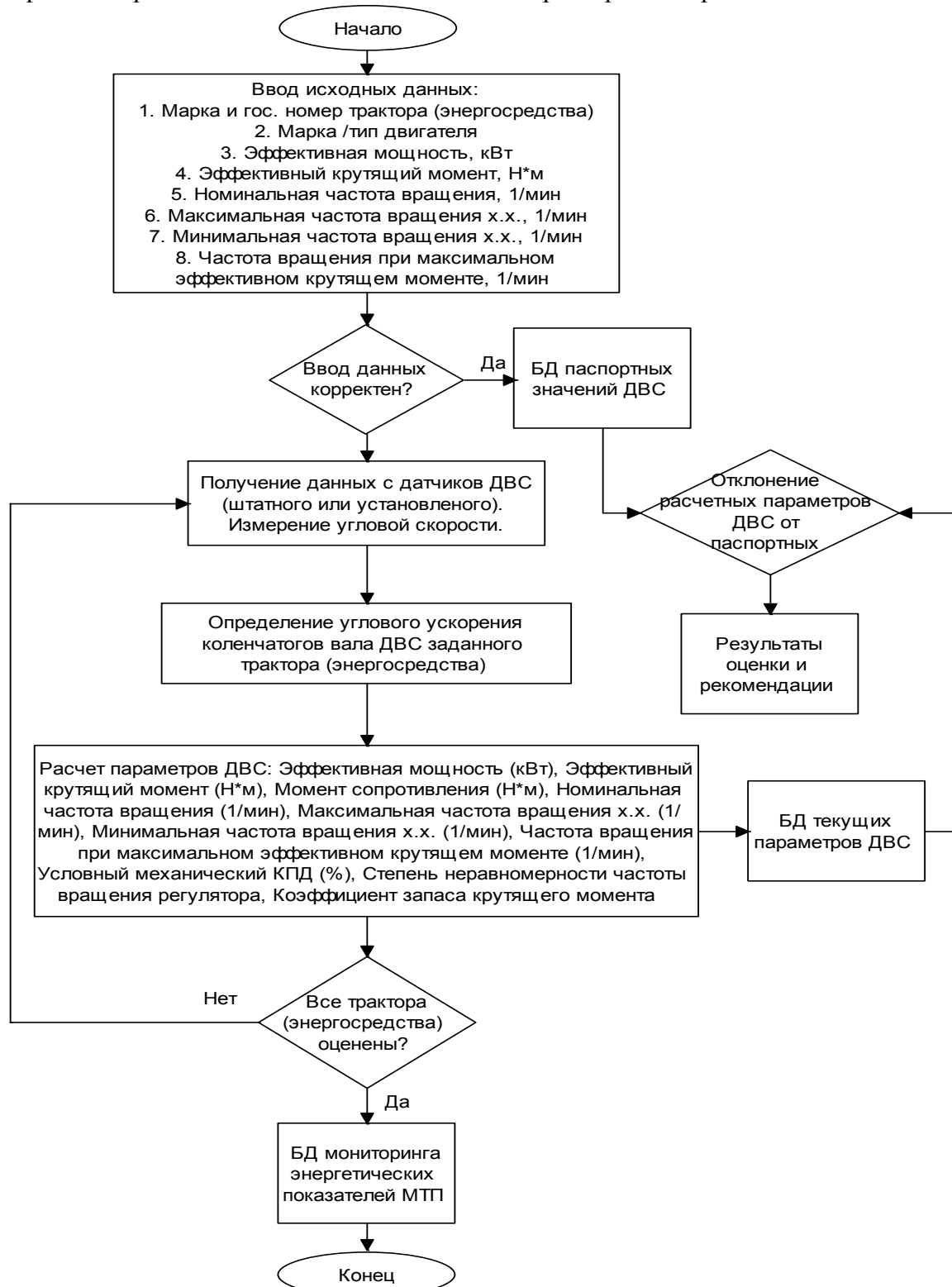
В алгоритме предусмотрено и информационное сопровождение технологического процесса оценки мощности ДВС: обеспечивается ввод и корректировка исходных данных по машинно-тракторному парку сельхозпредприятия (база данных исходных параметров МТП); контролируется измерение, регистрация данных физических процессов ДВС и их обработка (расчет энергетических параметров) с применением тестового режима работы ДВС и проверяется сравнение их с паспортными данными по каждой единице техники и по всему машинно-тракторному парку.

База данных исходных параметров МТП включает следующий набор параметров и данных для каждой марки техники:

- эффективная мощность двигателя  $N_e$ , кВт;
- крутящий момент на валу двигателя  $M_e$ , кНм;
- часовой расход топлива  $G_T$ , кг/ч;
- удельный расход топлива  $g_e$ , г/кВт•ч;
- частота вращения коленчатого вала  $n$ , Гц;
- наработка (трактора с агрегатами по операциям), Га;

продолжительность (дни) и виды ремонтов по маркам всех единиц техники;  
дата ввода в эксплуатацию по маркам всех единиц техники.

В случае отклонения от установленных норм даются рекомендация для дальнейшего технического обслуживания или ремонта. Текущие данные мониторинга энергетических показателей парка машин заносятся в специальную базу результатов мониторинга для анализа и принятия оперативных и других управляющих решений по надежной энергообеспеченности полевых работ сельхозпредприятия. На рисунке 1 приведена схема алгоритма автоматизации мониторинга энергетических показателей машинно-тракторного парка.



**Рис 1 - Схема алгоритма мониторинга энергетических показателей**

Разработанный алгоритм энергетического мониторинга машинно-тракторного парка реализован в диагностическом устройстве «МОТОР-ТЕСТЕР СибФТИ», с применением которого создана автоматизированная технология энергетического мониторинга тракторного парка сельхозпредприятия [10]. Экспериментальная проверка технологии в производственных условиях подтвердили возможность энергетического мониторинга машинно-тракторного парка во время полевых работ. Анализ полученных данных позволяет принять оперативные ремонтно-регулирующие управляющие воздействия, повысить энергообеспеченность полевых работ, предотвратить перерасход топлива и увеличение затрат, повысить тем самым эффективность производства сельхозпродукции.

### Список литературы

1. Стадник А.Т., Кабаков В.М., Кабакова О.Г. Техническая оснащенность сельскохозяйственного производства региона и пути её совершенствования // Вестник НГАУ. 2018. №1(46). С. 166–173.
2. Немцев А.Е., Коротких В.В. Методология формирования системы обеспечения работоспособности сельскохозяйственной техники: монография. Новосибирск: СФНЦА РАН. 2018. 208 с.
3. Калачин С.В. Прогнозирование изменения контролируемых эксплуатационных параметров МТА // Тракторы и сельхозмашины. 2013. № 6. С. 29–31.
4. Курочкин И.М., Доровских Д.В. Производственно-техническая эксплуатация МТП: учебное пособие. Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ГГТУ». 2012. 200 с.
5. Эксплуатация машинно-тракторного парка / А.П. Ляхов, А.В. Новиков, Ю.В. Будько, и др. Минск : Ураджай, 1991. 336 с.
6. Савченко О.Ф., Шинделов А.В. Применение информационных технологий в инженерно-технической системе АПК // Вестник НГАУ.–2013.–№ 4. – С. 99–104.
7. Голубев И.Г., Мишуоров Н.П., Гольяпин В.Я., Апатенко А.С., Севрюгина Н.С. Системы телеметрии и мониторинга сельскохозяйственной техники: монография. М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2020. – 76 с.
8. Дегтярев Д.А. Особенности интеграции информационных технологий и систем машин в целях комплексной механизации растениеводства // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. № 9 (191). С. 115–123.
9. Добролюбов И.П., Савченко О.Ф., Альт В.В., Ольшевский С.Н., Клименко Д.Н. Моделирование процесса оптимального определения параметров состояния двигателя внутреннего сгорания измерительной экспертной системой // Вычислительные технологии. 2015. Т. 20. № 6. С. 22–35.
10. Альт В.В., Савченко О.Ф., Ольшевский С.Н., Елкин О.В., Клименко Д.Н. Автоматизированная технология энергетического мониторинга тракторного парка сельхозпредприятия // Труды ГОСНИТИ. – 2017. – т. 129. – С. 36–44.

**Savchenko O. F., Elkin O. V., Klimenko D. N.**

### **ALGORITHM FOR AUTOMATED ENERGY MONITORING OF THE MACHINE AND TRACTOR FLEET**

**Abstract.** A significant role in reducing the energy supply of sown areas is due to the inevitable loss (reduction) of the power of the internal combustion engine (ice) of mobile agricultural machinery, due to the deterioration of its technical condition when performing field agricultural work. At the same time, when ensuring continuous determination of the energy parameters of the equipment, it is possible to identify hidden reserves in the range of 6-15.6 %, in terms of fuel consumption – 12-18.7%. Existing methods of organization and means of maintenance and repair do not fully meet the requirements necessary for efficient operation of machines. Therefore, the development of new methods and tools for operational maintenance of equipment performance based on monitoring of energy indicators of equipment, especially in operational (field) conditions, is an urgent task. An algorithm for monitoring energy indicators of equipment for an agricultural enterprise with the use of modern information technologies is proposed, including instrumental control based on a dynamic method for diagnosing internal combustion engines with subsequent accumulation of monitoring data, evaluation of current values with passport data. As a result of operational monitoring and data accumulation, the efficiency of equipment operation is improved during the period of its intensive use due to timely assessment of its condition, forecasting and performing the necessary maintenance and repairs.

**Keyword:** energy supply, machine and tractor fleet, maintenance, algorithm, monitoring.

Сагындыков У.З., Султанова М.Ж.  
**ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОБНОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТИ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ  
КОРМОВЫХ ДОБАВОК ПРИ ХРАНЕНИИ**

*Аннотация.* В данной исследовательской работе были исследованы бактериальные и грибные обременённости, до и после экструдирования, в разные сроки используя различные методы хранения. Были проведены также исследования после первого, второго и третьего месяца с установлением срока хранения данных экструдированных кормовых добавок.

*Ключевые слова:* кормовая добавка, экструдирование, микроорганизмы, хранение.

В связи с развитием животноводства в Республике Казахстан в условиях рыночной экономики возрастает потребность в кормах. Данный вопрос может решаться за счет укрепления кормовой базы на основе максимального использования прогрессивных способов заготовки и хранения как растительных, так и комбинированных кормов, что позволяет резко снизить потери питательных веществ, достигающих в обычных условиях заготовки до 25-30%, а это требует совершенствования существующих и разработки новых способов заготовки и хранения кормов с использованием биологических объектов.

В настоящее время в Казахстане ощущается ограниченность кормовых ресурсов, что является сдерживающим фактором в развитии животноводства. В связи с этим в последние годы были предприняты некоторые шаги со стороны государства для снижения импортозависимости и укрепления собственной комбикормовой промышленности [1]. В современных условиях способы хранения кормов должны быть максимально эффективными - обеспечивать минимальные потери питательных веществ и быть оптимальными с точки зрения экономики и организации труда. При этом, не имеет значения - это стационарное или временное хранилище. Конечно, каждый способ хранения имеет свои преимущества и недостатки, однако решающим фактором при выборе системы хранения является аспекты экономической целесообразности и организации труда [2].

Помимо этого, исследование микробиологической безопасности при хранении кормовых добавок является обязательным, так как контаминация споровыми бактериями и грибами приводит к жесткой потере пищевых ценностей и качеств.

В работе были исследованы обсеменённость микроорганизмами, а именно родов: *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Pseudomonas*, *Bacillus* до и в разные сроки хранения насыпью, в открытом и закрытом мешкотарах, а также коробах. Были проведены также исследования после первого, второго и третьего месяца с установлением срока хранения данной экструдированной кормовой добавки.

**Материалы и методы исследования.** Согласно методике исследований были проведены опыты по определению наличия и выявлению численности микроорганизмов в образцах до и после экструдирования, а также в заложенных на хранение кормовых добавках. Микробиологическому исследованию были подвергнуты: сырье – отходы послеуборочной обработки льна, образцы кормовой добавки сразу после экструдирования, образцы кормовой добавки в процессе хранения в течение 3 месяцев. Отбор проб для изучения микробиологической обстановки в процессе хранения производился из закрытой и открытой полипропиленовой мешкотары, открытых деревянных коробов и насыпи высотой 40 см на пологе. Был проведен посев на селективные микробиологические среды. Для этой цели определены основные питательные среды: Чапека, Эндо-агар, МПА (мясо-пептонный агар).

**Результаты исследования.** Оценка состояния микрофлоры проводилась посредством морфолого-культурального анализа и численности образования колонии на поверхности питательных

сред в образцах, в результате, которого определено количественное значение микроскопических грибов и бактерий. В соответствующие питательные среды кормовой

добавки был проведен посев по общепринятой методике в трех повторностях и выявлены средние значения (таблица 1).

**Таблица 1 – Результаты обсемененности контрольного варианта кормовой добавки до экструдирования**

Повторности	Общее количество грибов, тыс/г			Общее количество бактерий, тыс/г	
	<i>Penicillium</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Bacillus</i>
1	0,39	0,21	0,20	0,10	0,9
2	0,38	0,22	0,19	0,12	0,8
3	0,40	0,26	0,17	0,12	0,7
Среднее значение	0,39	0,23	0,18	0,11	0,8

Как видно из результатов таблицы 1, в контрольном варианте кормовых добавок обнаружилось определенное количество микроорганизмов в том числе микроскопических грибов и бактерий, которые попадают через почву, воду, воздух и других источников. Средние значения численности микроорганизмов род *Penicillium* 0,39 тыс/г, *Aspergillus* 0,23 тыс/г, *Fusarium* 0,18 тыс/г, *Pseudomonas* 0,11 тыс/г, *Bacillus* 0,8 тыс/г.

После проведенных исследований проведено экструдирование данной кормовой добавки и проведены аналогичные микробиологические исследования по определению численности микроорганизмов, а именно микроскопических грибов и спороносных бактерий. Полученные данные приведены в таблице 2.

Данные таблицы 2 показывают, что во всех вариантах посева обсемененность микробами не обнаружена. Отсюда можно сделать вывод, что после процесса экструдирования все виды вышеуказанных микроорганизмов погибают.

**Таблица 2 – Результаты контрольного варианта кормовой добавки после экструдирования**

Повторности	Общее количество грибов, тыс/г			Общее количество бактерий, тыс/г	
	<i>Penicillium</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Bacillus</i>
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-

Это связано с тем, что при процессе экструдирования материал подвергается обработке как высокая температура и давление, вследствие чего полностью прекращается жизнедеятельность клеток микроорганизмов. Продукт после экструдирования становится стерильным.

Следующим этапом исследования является определение численности загрязнения микроорганизмами экструдированной кормовой добавки в разные сроки хранения различными способами (таблица 3).

**Таблица 3 – Результаты численности микроорганизмов экструдированного варианта кормовой добавки в разные сроки хранения**

Образцы	Общее количество грибов, тыс/г			Общее количество бактерий, тыс/г	
	<i>Penicillium</i>	<i>Aspergillus</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Bacillus</i>
после 1-го месяца хранения					
№1 в закрытой мешкотаре	-	-	-	-	-
№ 2 в открытой мешкотаре	0,01	-	-	-	-
№ 3 в коробе	-	-	-	-	-
№ 4 насыпью	0,02	0,01	-	-	-
после 2-го месяца хранения					

Окончание табл. 3					
№1 в закрытой мешкотаре	-	-	-	-	-
№ 2 в открытой мешкотаре	0,10	0,03	0,02	-	0,02
№ 3 в коробе	0,03	-	-	-	-
№ 4 насыпью	0,11	0,02	-	0,01	0,06
после 3-го месяца хранения					
№1 в закрытой мешкотаре	0,02	-	-	-	0,01
№ 2 в открытой мешкотаре	0,13	0,10	0,05	0,02	0,09
№ 3 в коробе	0,09	0,08	0,01	0,01	0,07
№ 4 насыпью	0,11	0,09	0,02	0,03	0,8

Из результатов таблицы 3, видно, что после 1 месяца хранения кормовой добавки в закрытой мешкотаре и деревянном коробе микроорганизмы не обнаружены, а в насыпи и открытой мешкотаре появилось небольшое количество микроскопических грибов. Условно-патогенные микроорганизмы во всех образцах не наблюдались.

После 2 месяца хранения в открытой мешкотаре и насыпи в кормовой добавке наблюдается повышение численности микроорганизмов, а в образцах, хранящихся в коробе наблюдалось небольшое содержание микроскопических грибов рода *Penicillium* (0,03 тыс/г). В кормовой добавке, хранящейся в закрытой мешкотаре посторонняя микрофлора не обнаружена.

По результатам хранения после 3-х месяцев наблюдается значительное количество микроорганизмов в кормовой добавке при хранении в открытой мешкотаре и насыпи (*Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Pseudomonas*, *Bacillus*), а при хранении в закрытой мешкотаре наблюдается небольшое повышение численности грибов рода *Penicillium* - 0,02 тыс/г и бактерии рода *Bacillus* 0,01 тыс/г.

Повышение численности микроорганизмов в кормовых добавках после длительного хранения обуславливается тем, что помимо клеток у микроорганизмов имеются споры, которые выдерживают высокую температуру, и при благоприятных условиях они образуют вегетативную клетку, что приводит к их делениям, размножениям и дальнейшей жизнедеятельности. А также при различных условиях хранения есть вероятность попадания в данный продукт из окружающего воздуха, пыли и влаги спорозоносных микроорганизмов.

Таким образом, наибольшая микробиологическая защищенность обеспечивается при хранении в закрытой полипропиленовой мешкотаре, при этом оптимальный срок по всем видам хранения составляет 2-2,5 месяца.

### Список литературы

1. Применение отходов подработки масличных культур в кормлении сельскохозяйственных животных. Нокушева Ж.А., Хамзина К.С., Валеева А.С., Кудабая А.М. Аграрный отечественный журнал «БОСС-Агро». - 2019-№01(149).
2. Технология заготовки и способы хранения консервированных кормов. Макаров С.А. Международный научно-исследовательский журнал. -2016-№3(45)-С.109-112.

### **Sagyndykov U.Z., Sultanova M.Zh. STUDY OF MICROBIAL CONTAMINATION OF EXTRUDED FEED ADDITIVES DURING STORAGE**

**Abstract.** In this research work, bacterial and fungal encumbrances were investigated, before and after extrusion, at different times using different storage methods. Studies were also conducted after the first, second and third months with the establishment of the shelf life of these extruded feed additives.

**Key words:** feed additive, extrusion, microorganisms, storage.



**О ПЕРСПЕКТИВАХ СОЗДАНИЯ НОВОЙ ОТРАСЛИ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ  
ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ**

*Аннотация.* Данная статья посвящается исследованию возможностей и перспектив для создания новой экономической отрасли по переработке вторичных ресурсов. Общемировой тренд на ресурсосбережение обусловлен в России не только экологической повесткой и созданием комплексной системы безопасного обращения с отходами, но и рядом экономических предпосылок. В первую очередь необходимостью оптимизировать производственные процессы.

*Ключевые слова:* переработка, вторичные ресурсы, ресурсосбережение, экологическая безопасность, оптимизация производственных процессов.

Регионы готовы рассматривать промышленность вторичных ресурсов как один из приоритетов своей хозяйственной деятельности. Однако на этом пути предстоит выстроить инфраструктуру взаимодействия всех участников рынка. Общемировой тренд на ресурсосбережение обусловлен в России не только экологической повесткой и созданием комплексной системы безопасного обращения с отходами, но и рядом экономических предпосылок. В первую очередь необходимостью оптимизировать производственные процессы. Так, например, энергозатраты при производстве вторичного алюминия в 20 раз меньше первичной его обработки, а в сфере черной металлургии этот показатель втрое меньше при существенном сокращении вредных выбросов.

Ответом на техническое старение и выход из эксплуатации производственных мощностей добывающих отраслей стало принятие в 2018 году Стратегии промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления. Ее целевыми показателями заявлено создание 70 экотехнопарков и 220 новых производственно-технических комплексов по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов [1]. При этом доля импортного оборудования снизится с 60 процентов в 2016 году до 10 процентов в 2030-м. Однако для более эффективного внедрения положений документа необходимо разработать ряд дополнительных мер стимулирования.

Сейчас, по экспертным оценкам, в России перерабатывается не более 9 процентов мусора. По этому показателю Россия значительно отстает от ведущих стран, где перерабатывают и продают для использования в различных сферах производства до 90 процентов бытового мусора. Современные технологии позволяют в промышленном масштабе перерабатывать бумагу и пластик, стекло и алюминий, железо, ткани и даже асфальт. Кроме того, в качестве топлива можно использовать и свалочный биогаз, но в РФ эта технология практически не применяется [2].

Что касается сельского хозяйства и агропромышленного комплекса, возникает вопрос утилизации пищевых, органических и сельскохозяйственных отходов

Общим признаком, позволяющим объединить столь разные вещи, как отходы от живого поросенка, и отходы от ужина с тушеным поросёнком, является их состав, определяющий основные свойства.

Пищевые отходы, отходы животноводства и растениеводства, как правило имеют высокую влажность и не содержат ценных для промышленности элементов. В результате, эти отходы плохо горят, нередко плохо прессуются и быстро распадаются на простейшие соединения.

Наиболее очевидным способом утилизации подобных отходов является их переработка в компост – удобрение для почвы, для чего нужно просто не мешать им гнить. Кроме того, с середины XX века набирает популярность технология вермикюльтивирования – переработки отходов дождевыми червями (как правило красным калифорнийским или его гибридами, адаптированными к местным условиям). Вермикюльтура позволяет получать гумус, гораздо более плодородный, чем обычный компост, однако, культивирование дождевых червей не

простая технология, требующая (помимо прочего) контроля за качеством отходов. Между тем, пищевые отходы, собираемые в обычных городах, могут содержать какие угодно загрязнители. И эта (пусть маловероятная, но вполне реальная) опасность вынуждает вносить все удобрения, полученного в результате переработки, только в почвы не имеющие сельскохозяйственного значения. Например, в городские газоны и парки.

Другим способом переработки влажной биомассы является ее сбраживание без доступа кислорода, что приводит к выделению так называемого биогаза, содержащего (округленно) до 2/3 объемных частей метана, 1/3 углекислого газа, 1% сероводорода и небольшие примеси азота, кислорода, водорода и закиси углерода. Биогаз можно сжигать в обычном газовом оборудовании – котлах, турбинах и поршневых двигателях, получая тепло и электроэнергию. При этом следует помнить, что небольшое содержание сероводорода в биогазе может вызывать сернистую коррозию некоторых деталей, а горение более бедной (в сравнении с обычным природным газом) смеси регулируется в более узких пределах (либо требует специально разработанных горелок). В последние годы разрабатываются различные способы синтеза из биогаза жидких топлив.

Для получения биогаза используются биореакторы различной конструкции (часто называемые метантенками), сложности и размеров. Прямое влияние на скорость получения метана оказывает температура – хотя сама реакция возможна в диапазоне 0 – 70°C, оптимальным является диапазон 45-60°C. Работа метантенков в холодном климате требует хорошей теплоизоляции. Стоит отметить, что после разложения отходов в метантенке остается довольно много осадка – до 1/3 от первоначального объема, который является хорошим удобрением почвы.

Отдельным направлением утилизации пищевых отходов является их захоронение на специальных полигонах, оборудованных для получения свалочного газа (landfill gas) – по сути, того же биогаза. Полигоны для решения такой задачи должны иметь газонепроницаемый верхний слой, выполняемый обычно из полимерных пленок и/или глинистой почвы. Наилучший эффект достигается на полигонах, изначально спроектированных для получения свалочного газа.

Статистика сортировки отходов говорит о низком уровне экологического воспитания населения.

Основным препятствием для создания новой отрасли переработки в нашей стране, по оценкам экспертов, остается отсутствие отдельного сбора и сортировки отходов. «Печальная статистика сбора вторичного сырья говорит о низком уровне экологического воспитания населения. Плохо развитая заготовительная база, отсутствие единого информационного пространства, разобщенность, а зачастую нежелание обмена информацией между предприятиями-заготовителями и переработчиками, отсутствие государственной поддержки привело к сложившейся ситуации в отрасли. В то же время последние несколько лет стали знаковыми для сферы обращения с отходами: обозначена приоритетность их вторичной переработки, разработана стратегия, пересмотрено законодательство. По сути, началось формирование новой отрасли», - констатируют в Ассоциации развития экологической промышленности «Вторичные ресурсы».

Формировать полноценный рынок для промышленности вторичных ресурсов предлагается с регионов, ответственных сегодня за подготовку территориальных схем по обращению с твердыми коммунальными отходами, выбор региональных операторов и установку тарифа. Однако здесь уже обозначился ряд проблемных моментов, требующих решения. Так, Генпрокурора заявила о системных нарушениях на региональном уровне. По словам представителей ведомства, надзорные мероприятия выявили серьезные проблемы при переходе регионов на новые формы обращения с ТКО. Вопреки требованиям закона в половине субъектов региональные операторы не обеспечивали своевременный вывоз отходов, не ликвидировали несанкционированные свалки. В трети регионов полигоны не соответствуют экологическим и санитарным требованиям, а органы местного самоуправления

самоустранились от создания и содержания мест накопления отходов.

Сейчас в РФ работает около 2,5 тысячи заводов по переработке вторсырья, только 432 таких предприятия насчитывается в Московской области. При этом они загружены на 40 процентов, что в том числе свидетельствует о недоработках в логистике. Как рассказала замдиректора - руководитель экологического управления компании «Экостройресурс» Екатерина Луценко, первый шаг к реализации эксперимента по отдельному сбору в Самарской области в этом году сделан в Новокуйбышевске, но первые результаты нельзя назвать положительными. «Население не понимает, для чего нужно сортировать отходы. Многие говорят, что нет экономической заинтересованности. А нам тоже непонятно, как «делать скидки» тем, кто мусор все-таки сортирует», - отмечает она.

Очевидно, что только прямая экономическая заинтересованность участников, начиная от потребителей услуг ЖКХ и заканчивая площадками переработки вторсырья, поможет вовлечь их в производственный рециклинг. Для этого в минпромторге предложили рассмотреть законопроект о стимулировании использования вторичных ресурсов, полученных из коммунальных отходов. Документ предусматривает внесение в законодательство о промышленной политике раздела по ресурсосбережению. Главным посылом законопроекта является приоритет использования полезных фракций ТКО в качестве сырьевого ресурса для производства промышленной продукции.

В федеральную схему обращения с отходами вошли 1,5 тыс. объектов переработки. Такой принцип уже был заложен в подготовку проектов строительства заводов по энергетической утилизации отходов в Московской области и Республике Татарстан в рамках пилотного проекта компании «РТ-Инвест» «Энергия из отходов», который реализуется в рамках национального проекта «Экология» [2]. Как пояснил гендиректор «РТ-Инвест» Андрей Шипелов, сегодня есть все необходимые финансы и компетенции, чтобы дать новые импульсы для развития отрасли. «Приоритет будет отдан инновационным стартапам с возможным масштабированием по всей стране. Размер инвестиций в один проект может колебаться от 500 тысяч до 2 миллионов долларов. Суммарный объем инвестиций бизнес-акселератора в течение трех лет составит до 10 миллионов долларов», - рассказал он.

В качестве рассматриваемых направлений поддержки на сегодня выделяются технологии сортировки и переработки ТКО, в том числе при помощи машинного зрения и искусственного интеллекта, инновационные продукты и услуги в области обращения с отходами, технологии переработки промышленных отходов, а также проекты в области энергоэффективности и логистики ТКО. В частности, один из региональных операторов уже поставляет выбранный из ТКО стеклобой для дальнейшего использования в производстве теплоизоляционных материалов в Егорьевске. До недавнего времени производитель стекловаты вынужден был приобретать этот вторичный ресурс в Беларуси.

Еще одним стимулом развития отрасли может стать вовлечение продукции из вторсырья в госзаказы, что наряду с внедрением современных систем управления потоком коммунальных отходов позволит увеличить как качество получаемого сырья, так и эффективность предприятий на этом рынке. Таким образом, гармонизация правового поля, экономическое стимулирование населения и предприятий, задействованных в отдельном сборе и переработке ТКО способны создать полноценные стимулы для развития промышленности вторичной переработки ресурсов.

### Список литературы

1. Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 января 2018 г. № 84-р.
2. Сазонова Е. А. Современное состояние информационных технологий для обработки данных и инвентаризации почв // Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции «Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства» 22 октября 2020 г. Нальчик – 2020.
3. Новости экологии. В федеральную схему обращения с отходами вошли 1,5 тыс. объектов переработки. Ресурсы Интернет. Режим доступа: <https://ecportal.su/news/view/105186.html> (дата обращения 16.10.2020).

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

**Sazonova E. A.**  
**ON THE PROSPECTS OF CREATING A NEW INDUSTRY FOR PROCESSING  
SECONDARY RESOURCES**

**Abstract.** This article is devoted to the study of opportunities and prospects for creating a new economic industry for processing secondary resources. The global trend towards resource conservation in Russia is due not only to the environmental agenda and the creation of a comprehensive system for safe waste management, but also to a number of economic prerequisites. First of all, the need to optimize production processes.

**Keywords:** recycling, secondary resources, resource conservation, environmental safety, optimization of production processes.

**УДК 635.21.07**

**Сайфулина З.Р.**  
**ИДЕНТИФИКАЦИЯ СОРТА И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ**

**Аннотация.** В данной статье приведены данные установления ботанического сорта картофеля, реализуемого в розничной торговой сети, немытого и нефасованного. Приведены результаты установления уровня качества картофеля в зависимости от вида и количества выявленных повреждений разной природы происхождения.

**Ключевые слова:** картофель, идентификация, ботанический сорт, уровень качества, болезни, повреждения.

Объектами исследования для данной работы служил картофель продовольственный, реализуемый в розничной торговле города Новосибирска. Картофель без указания ботанического сорта и срока созревания, немытый, не фасованный в потребительскую тару, позднего срока созревания, реализуется весовым методом. Оценку качества картофеля проводили по среднему образцу от трех разных партий в течение одного месяца.

При определении качества руководствовались требованиями нормативного документа ГОСТ 7176-2017 *Картофель продовольственный. Технические условия*, по регламентируемым допустимым значениям, а именно:

- *внешний вид:* - допускаются клубни с пятнами бледно-зеленого цвета общей площадью не более 2 см<sup>2</sup>, которые могут быть удалены при обычной очистке;
  - допускаются клубни с механическими повреждениями (порезы, вырывы, трещины, вмятины) глубиной не более 4 мм и длиной не более 10 мм;
  - допускаются клубни, пораженные паршой, ооспорозом на площади не более 1/4 поверхности клубня, в том числе наличие пятен глубокой обыкновенной картофельной парши и порошистой парши глубиной не более 2 мм;
  - *впускаются клубни, пораженные проволочником (при наличии не более одного хода);*
- *массовая доля клубней* с механическими повреждениями (порезы, вырывы, трещины, вмятины) глубиной более 4мм и длиной более 10мм; повреждения сельскохозяйственными вредителями (проволочником более одного хода) в совокупности - не более 2,0%;
- *массовая доля клубней* с израстаниями, наростами, позеленевших на площади более 2 см<sup>2</sup>, но не более 1/4 поверхности клубня, в совокупности - не более 2,0%;
- *массовая доля клубней*, пораженных паршой или ооспорозом при поражении более 1/4 поверхности клубня - не более 2,0%;
- *наличие клубней*, позеленевших на площади более 1/4 поверхности, поврежденных грызунами, подмороженных, запаренных, с признаками "удушья", клубней раздавленных, половинок и частей клубня, пораженных мокрой, сухой, кольцевой, пуговичной гнилями и фитофторой – не допускается.




Оценка качества исследуемых образцов была проведена в следующей последовательности:

- идентификация ботанического сорта –по сортоотличительным признакам согласно описаниям признаков селекционных сортов картофеля;

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

- выявление клубней с повреждениями и заболеваниями в соответствии с регламентируемыми показателями и нормами;
- установление уровня качества.

**Таблица 1 - Сортоотличительные признаки картофеля**

Отличительные признаки	Характеристика сортового признака картофеля		
	1	2	3
Форма клубня	плоскоовальная, с тупой вершиной	овальная	плоскоовальная
Число, глубина, расположение глазков	среднее, глубокие, сосредоточенные у вершины	Мало – 4 шт, поверхностные, расположенные по всему клубню	Много – 11 штук, глубокие, расположенные по всему клубню
Характер, окраска кожуры	Шелушащаяся, красно-розовая	Гладкая, красная	Гладкая, желтая
Окраска мякоти	желтая	бело-желтая	Белая
Вес (г) и длина (см) клубня	крупный – 163, длиной 9см	средний – 80–120, длиной не менее 6	крупный – 185, длиной 9,5
Консистенция мякоти клубня	Легко режущаяся	Легко режущаяся	Легко режущаяся
Скорость потемнения мякоти, мин.	среднее –19 мин.	Слабое потемнение – 18 мин.	Слабое потемнение 10 мин.
Назначение	Столовый, универсальный	универсальный	универсальный
Вегетационный период	среднепоздние (100–120 дней)		
Устойчивость к болезням	слабоустойчив	Устойчив	
Установленный ботанический сорт	<i>Пинар</i> 	<i>Розар</i> 	<i>Любава</i> 

Идентификацию ботанического сорта картофеля проводили, в основном, по внешним признакам: форме, размеру, окраске и состоянию кожуры, цвету мякоти, количеству и глубине глазков, а также другим признакам, специфичным для данного вида культуры.

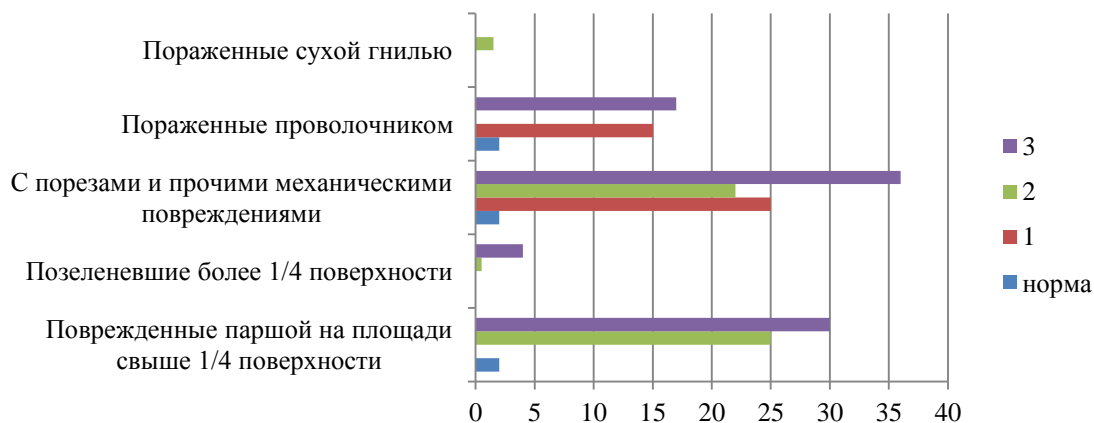
Идентификацию исследуемых образцов картофеля проводили по разработанным нами сортоотличительным признакам, свойственным селекционным сортам (таблица 1).

Картофель является наиболее распространенной овощной культурой и вместе с тем наиболее востребованной во всех сферах и отраслях пищевой и перерабатывающей промышленности, предприятиях торговли и общественного питания. Потребность в картофеле достаточно высокая и качество его как продукта питания, переработки и хранения, а также и семенного фонда сложно переоценить. Актуальным в связи со сказанным является весьма значима.

Результаты оценки качества показали, что в исследуемых образцах преобладают механические повреждения (проколы, порезы) от 22% до 36%. Норма по стандарту – не более 2%. Выявленные механические повреждения по размерам повреждений соответствуют по нормам, установленным стандартом, и имеют глубину не более 4 мм и в длину не более

10 мм. Клубни, имеющие указанные ограничения, находятся в пределах допустимых значений, т.е. не превышают 2%.

Повреждения паршой выявлены только в двух образцах: во втором – до 25%, в третьем – до 30%, стандартом допускается не более 2% (Рис. 1). Стандарт допускает лишь не более 2% при поражении более 1/4 поверхности клубня. Как показали результаты, площадь поражения клубней паршой превышает допустимые нормы.



**Рис. 1 – Результаты наличия дефектной продукции**

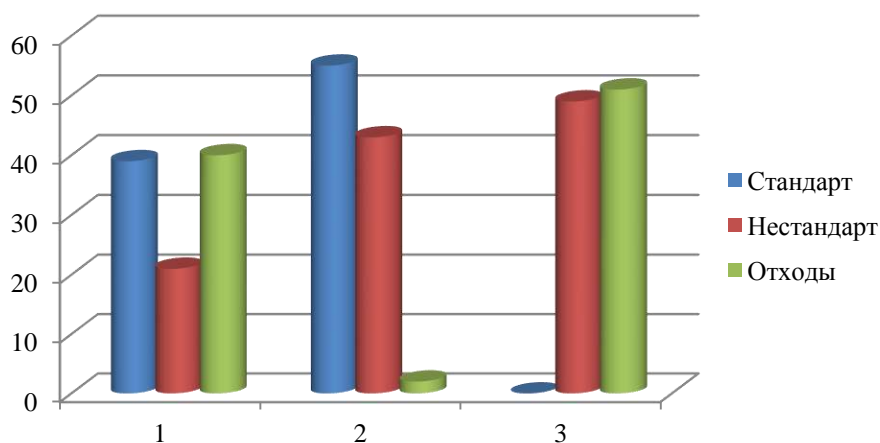
Экземпляры, поврежденные проволочником, обнаружены в первом и в третьем образцах 15% и 17%, соответственно, что также намного превышает установленные нормы. Кроме того, стандарт допускает клубни пораженные проволочником в пределах не более 2%, но имеющие не более одного хода в клубне. Однако нами полученные данные показали, что проволочником покрыт практически весь клубень.

Относительно небольшое количество клубней с позеленевших во втором и третьем – 0,5% и 4%, соответственно. Клубни, пораженные сухой гнилью выявлены только во втором образце – 1,5%, что является недопустимым по требованиям стандарта.

Таким образом, наибольшее количество стандартной продукции выявлено в образце картофеля ботанического сорта Розар: стандартной продукции – 55%, не стандартной – 43%, отходов – 2%.

В образце партии картофеля ботанического сорта Пинар стандартной продукции – 39%, не стандартной – 21%, отходов – 40%.




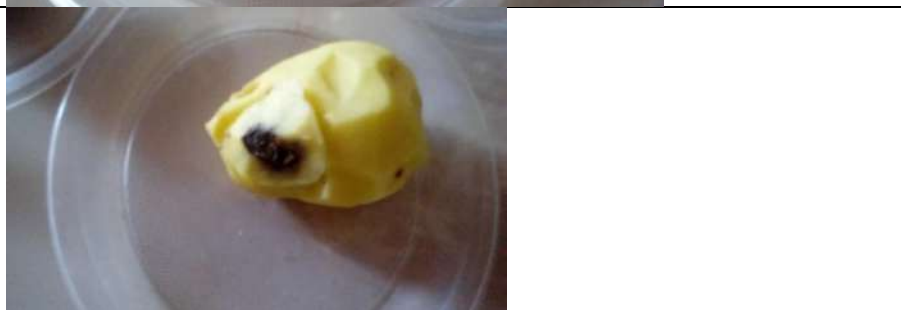
В третьем образце картофеля ботанического сорта Любава: стандартной продукции – 0%, не стандартной – 49%, и наибольшее количество отходов – до 51%.



**Рис. 2 – Результаты установления уровня качества**

Повреждения выявленные в ходе выполнения данной работы клубни поврежденные личинками щелкунов-проволочников, парша - допустимые в ограниченном количестве и не допустимые по требованиям стандарта - сухая гниль. (Табл. 2).

**Таблица 2 - Выявленные повреждения картофеля**

Повреждения	Внешний вид	
личинками щелкунов-проволочников (допускается не более одного хода в клубне)		
Парша (допускается не более 1/4 поверхности клубня)		
Сухая гниль (не допускается)		

**Выводы.** По результатам идентификации ботанических сортов установлены соответствующие сорта картофеля по наиболее значимым признакам, таким как форма, окраска и состояние кожицы, окраска мякоти, число и глубина глазков, скорость потемнения и некоторые другие.

При оценке качества установлено:

- содержание стандартной продукции, а это продукция полностью соответствующая требованиям стандарта, т.е. бездефектная продукция, а также и продукция с дефектами, но в пределах допустимых ограничений, составила от 0 до 55%;

- нестандартная продукция, это продукция с допустимыми видами дефектов, но превышающие допустимые стандартом нормы - составила от 21%, 43% до 49%. Это составляет практически половину, а в отдельной партии и более половины исследуемой партии картофеля;

- отходы, это дефектная продукция с недопустимыми по стандарту видами повреждений - составили в отдельных образцах от 2% до 40% и 51%.

Представленные результаты исследования качества картофеля, немывтого не фасованного, могут быть полезны для потребителей и работников оптовых и розничных сетей.

## Список литературы

1.ГОСТ 7176-2017 Картофель продовольственный. Технические условия

**Sayfulina Z.R.**

### VARIETY IDENTIFICATION AND POTATO QUALITY

**Abstract.** This article provides data on the establishment of a botanical variety of potatoes sold in a retail trade network, unwashed and bulk. The results of establishing the level of potato quality depending on the type and number of detected damage of different origin are presented.

**Keywords:** potato, identification, botanical variety, quality level, disease, damage.

УДК 641.1/.3

**Самбуров А.М., Крюкова Е.В.**

### ПРОРОЩЕННОЕ ЗЕРНО, КАК РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОДУКЦИИ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

**Аннотация.** В статье исследуется нетрадиционный растительный вид сырья – пророщенная полба и пшеница. Важное место в работе занимает анализ пищевой ценности пророщенного зерна, а также описание данного сырья полезного воздействия на организм человека. При этом показано, как изменяется пищевая ценность смузи «Банан и клубника» при добавлении в него данного растительного сырья.

**Ключевые слова.** Пророщенное зерно, полба, пшеница, пищевая ценность, биологическая ценность, смузи.

В настоящее время доказано, что многие продукты несовершенны по своему химическому составу: содержат малое количество белков, витаминов, минеральных веществ, поэтому важно употреблять в пищу разнообразные блюда, чтобы восполнять потребности организма в данных нутриентах. В связи с чем, в современном обществе стало актуальным производство продуктов питания функциональной направленности, со сбалансированным химическим составом, достигаемым путем введения новых нетрадиционных видов сырья растительного происхождения.

В рацион питания человека все чаще рекомендуется вводить зерновые культуры, так как в них содержится большое количество углеводов и незначительное количество жира. Поэтому целесообразно создание продуктов функциональной направленности на основе зерновых культур из-за высоких заданных потребительских свойств. Уделяя интерес к возможности повышения пищевой ценности, будет актуальным рассмотрение малоиспользуемого в настоящее время, но набирающей популярность в кулинарии, вида пшеницы – полбы двузернянки на стадии её прорастания; и сравнение её с традиционной пшеницей.

Целью данной работы является исследование пищевой ценности пророщенной полбы и пшеницы и возможности их использования в приготовлении напитков.

Полба (*Triticum dicoccum*) – это древний хлебный злак, родственник пшенице (*Triticum aestivum* L.), которая культивировалась в течение сотен лет и которая в настоящее время вновь открыта в Европе и Северной Америке. Полба вызывает все больший интерес благодаря своим агрономическим, пищевым и медицинским характеристикам. Пищевая ценность полбы высока, и она содержит все основные компоненты, необходимые для человека. Считается также, что полба обладает высокой пищевой ценностью благодаря содержанию и составу белка, а также липидов, клетчатки, витаминов и минеральных веществ. Установлено, что в разных сортах полбы химический состав и пищевая ценность может отличаться, что также наблюдается и при рассмотрении зерна, которое произрастает на разных территориях, относительно климата. [1, с. 67]. В нашей работе рассматривался сорт полбы «Грэмме».



Установлено, что употребление в рационе питания проростков полбы и пшеницы способствует насытить организм человека полисахаридами (клетчатка, пектины), ферментами, антиоксидантами [2].

При прорастании факторы окружающей среды (вода, кислород, свет и температура) играют важную роль. Водные гидраты обволакивают зародыш, хорошая аэрация среды является предпосылкой для прорастания. Температура меняет процент и скорость прорастания. Зерна, гидратированные при подходящей температуре, набухают. При этом оболочка зерна разрушается, давая активное дыхание зародышу. В процессе данной биологической активности ускоряется и катализируется расщепление высокомолекулярных биополимеров. В результате, при употреблении пророщенного зерна нагрузка на пищеварительную систему организма уменьшается почти на 90%, так как в процессе переваривания учувствуют дополнительно ферментированные низкомолекулярные растворимые вещества: солодовый сахар, аминокислоты и жирные кислоты. Кроме того, данное растительное сырье несет в себе высокую энергетическую ценность. Именно эти факторы определяют уникальные свойства пророщенного зерна, укрепляющего здоровье организма человека [3, с. 45].

Установлено, что в процессе прорастания при поглощении воды в зерне наблюдалось усвоение необходимых макро- и микроэлементов, тем самым обнаружена возможность появления новых нутриентов, формирование полирибосом, участвующих в синтезе белка, ускорение работы фитогормонов, синтез витаминов, в частности витамина С. Процесс прорастания зерна ускоряет протеолитическую активность; и ингибирует и снижает количество фитиновой кислоты. Так, значительные количества фитиновой кислоты будут удалены в большинстве проросших зерновых продуктов благодаря активации в процессе замачивания эндогенной фитазы, которая является основным фактором, снижающим содержания фитиновой кислоты во время замачивания и прорастания. Ученый Грайнери и др. наблюдали максимальную фитазную активность у полбы 4-й и 5-й дни прорастания соответственно. В целом, был сделан вывод о том, что существует хорошая корреляция между снижением антиинституциональных факторов и увеличением доступности минералов благодаря прорастанию [5, с. 53-55].

Обычно в пищу используют пророщенные зерна пшеницы, однако полба набирает все большую популярность, за счет имеющегося в составе широкого набора полезных веществ, витаминов и микроэлементов, оказывающих специфическое оздоравливающее действие. Так, в положительно влияющем на организм человека химическом составе зерна входит большое количество питательных веществ, необходимых для здорового развития организма человека. В полбе содержится растительный белок с полным набором полезных быстроусвояемых аминокислот, а также ненасыщенные жирные кислоты, сложные углеводы, преимущественно клетчатка, витамины группы В. Установлено, что включение в рацион питания полбы благотворно влияет на организм человека, укрепляя иммунитет, нормализуя сердечно-сосудистую и нервную системы.

Отметим пользу полбы, как продукта, рекомендованного для диетического и детского питания. Данное зерно в умеренном количестве можно включать в рацион людей, страдающих целиакией, аллергической реакцией на белок – глютен. Клейковина полбы таких резких расстройств не вызывает, в отличии от других зерновых культур [6, с. 20].

В качестве углубленного анализа пищевых свойств в ходе работы был произведен сравнительный анализ пищевой ценности пророщенного зерна полбы в сравнении с пшеницей. Подчеркнем, что пищевая ценность и содержание нутриентов у данного растительного сырья отличается, не смотря на родство злаков.

В 2018 году группой исследователей было определено содержание основных пищевых веществ: белков, жиров, углеводов и пищевых волокон. А также они обновили количественные показатели золы, кальция, содержание которого составляет 27 мг/100 г, и фосфора – 216 мг/100г. Отметим важность фосфора, как макроэлемента, формирующего

структуру костей и зубов, играющего важную роль в сокращении мышц и работе нервной системы, необходимого для синтеза энергии в клетках. [7, с. 152-153]. В таблице 1 сведены данные пищевой ценности пророщенного зерна полбы и пшеницы [**Ошибка! Источник с ссылки не найден.**, с. 18-23].

**Таблица 1 – Пищевая ценность пророщенного зерна полбы и пшеницы**

Показатель пищевой ценности	Содержание, г/100г	
	полба	пшеница
Вода	54,00	52,00
Массовая доля белка	11,30	7,49
Массовая доля жира	2,10	1,27
Массовая доля моно- и дисахаридов	32,20	41,43
Массовая доля пищевых волокон	16,30	2,10
Зола	1,54	0,96

Установлено, что пророщенная полба по ряду показателей превосходит пшеницу, что не может говорить о более высокой пищевой ценности. Полба на 3,81 единицы превосходит пшеницу по белкам, на 0,83 – по жирам. Разница и более низкий показатель углеводов в полбе компенсируется сложными по структуре полисахаридами – пищевыми волокнами, содержание которых более чем в 7 раз выше, чем у пшеницы. Отметим важность входящей в состав клетчатки, имеющей полезные физиологические особенности. Она способна выводить накопленные токсины и стимулировать работу перистальтики кишечника. Доказано, что при добавлении в рацион пророщенного сырья, которое имеет в своем составе пектин, наблюдается благотворное влияние на микрофлору кишечника, снижая риск возникновения дисбактериоза [8, с. 37].

Полба и пшеница в своем составе имеет полноценные белки, содержащие все незаменимые аминокислоты, которые сохраняются при проращивании. Ученые продолжают работы над изучением качественного состава белка у пророщенных видов зерна, включающего в себя полный набор незаменимых аминокислот в разном количестве. Содержание незаменимых аминокислот в пророщенном зерне полбы и пшеницы приведен в таблице 2 [7, с. 154].

**Таблица 2 – Содержание незаменимых аминокислот в пророщенной полбе и пшеницы**

Аминокислота	Содержание мг/100г белка		
	полба	пшеница	эталон
Валин	504	361	735
Метионин + цистеин	195	250	413
Изолейцин	301	287	628
Лейцин	672	507	917
Фенилаланин + тирозин	699	625	673
Лизин	283	245	683
Триптофан	79	115	169
Треонин	372	254	483

Установлено, что белок пророщенного зерна полбы имеет более высокие значения содержания всех восьми незаменимых аминокислот, обладает более высокой биологической ценностью, по сравнению с пшеницей. В частности, исследователи отмечают аминокислоты треонин, лейцин и валин в белке пророщенной полбы, которые значительно превосходят эти же показатели у пшеницы (на 165 мг/100г), что также свидетельствует не только о высокой насыщенности, но и о их уникальной сохранности в процессе проращивания. Отметим, что фенилаланин, которого содержится достаточное количество, является нейромедиатором для нервных клеток головного мозга, а лейцин – это источником энергии, который способствует восстановлению костной и мышечной ткани, кожи и снижению уровня холестерина.

Полбу и пшеницу относят к продуктам питания функциональной направленности, оказывающим положительное влияние на состояние желудочно-кишечного тракта организма человека. Установлено, что пророщенная полба имеет высокое содержание белка, так как содержится его 20,04 % от доли энергетической ценности продукта.

По данным литературного обзора пророщенное зерно полбы имеет более высокие показатели в минеральных веществах, что говорит о возможности увеличения содержания данных нутриентов в продукте за счет включения в рецептуру данного сырья. Содержание витаминов у обоих объектов сырья отличаются друг от друга, но главной особенностью является то, что в пророщенной полбе остаются жирорастворимые витамины Е, К, которых нет в пшенице. И наоборот, пшеница после проращивания становится источником витамина С, которого нет в полбе.

Ученые отмечают важность регулярного потребления проростка полбы или любого другого злака. Данное сырье обладает комплексом полезных свойств, в число которых входит нормализация обменных процессов, стабилизация витаминно-минерального и кислотно-щелочного балансов, выведение шлаков, а качественный состав белков, жиров и углеводов позволяет человеку быстро зарядиться энергией и сохранить её на длинный промежуток времени[3, с. 48].

Опираясь на полученную информацию о положительном влиянии пророщенного зерна, а также более высокие показатели пищевой ценности полбы по сравнению с пшеницей, можно сделать вывод о целесообразности включения данного растительного сырья в какое-либо блюдо или изделие. Так, по трем объектам: смузи «Банан и клубника с добавлением 20 г пророщенной пшеницы» (№4), смузи «Банан и клубника с добавлением 25 г пророщенной полбы» (№10) и смузи «Банан и клубника с добавлением пророщенных 10 г пшеницы и 20 г полбы» (№15), на основе проводимых ранее экспериментальной и аналитически расчетной частей были получены результаты пищевой и энергетической ценности (табл. 3).

**Таблица 3 – Сравнительная характеристика пищевой и энергетической ценности смузи на 100 г**

Объект	Белки		Жиры		Углеводы		Пищевые волокна		Энергетическая ценность	
	г	%	г	%	г	%	г	%	ккал/кДж	%
Смузи «Банан и клубника»	0,33	-	0,11	-	14,69	-	0,67	-	62,41/261,12	-
№ 4	0,81	+145	0,18	+64	16,67	+13	0,72	+7	72,98/305,35	+17
№ 10	1,27	+285	0,27	+145	16,33	+11	1,98	+196	76,79/321,29	+23
№ 15	1,32	+300	0,27	+145	16,99	+16	1,75	+161	79,17/331,25	+27

По результатам исследований наблюдается резкое увеличение пищевой, биологической и энергетической ценности. Отмечено, что объект № 15 по трем показателям (белки, жиры, углеводы) является самым оптимальным. Пищевые волокна в нем немного уступают образцу с добавлением только пророщенной полбы, но по сравнению с контрольным смузи данный показатель вырос в 2,6 г. Кроме того, энергетическая ценность увеличивается больше за счет повышенного содержания белка, пищевых волокон и жира, оставляя моно- и дисахара, которые часто человек получает в избытке, практически без изменений. Следовательно, включить в рацион питания данное блюдо можно в качестве единичного источника пищевых волокон, необходимых для нормализации работы желудочно-кишечного тракта и имеющих ряд полезных для организма человека свойств.

Проводя сравнительный анализ экспериментальных данных с контрольным образцом наблюдалось повышение пищевой и энергетической ценности, что является важным показателем целесообразности внедрения пророщенного зерна полбы и пшеницы в смузи.

Таким образом, результаты исследований показали, что включение в рацион растительного сырья является необходимым, а использование пророщенного зерна, в частности полбы, в производстве кулинарной продукции позволяет увеличить ее пищевую ценность воздействием, оказывая положительное влияние на организм человека, укрепляя его здоровье.

### Список литературы

1. Зверев, С. В. Исследование свойств // Хлебопродукты. - 2016. №1. С. 66-67.
2. Шаскольская, Н.Д. Самая полезная еда: Проростки. СПб.: Веды, Азбука-Аттикус, 2011. 189 с.
3. Mueller T., Jordan K., Voigt W. Promising cytotoxic activity profile of fermented wheat germ extract (avemar®) in human cancer cell lines // Journal of Experimental and Clinical Cancer Research. 2011. Vol. 30. N 1. P. 42-47.
4. Мячикова, Н.И. Пророщенные семена как источник пищевых и биологически активных веществ для организма // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 5. С. 48-55.
5. Coulibaly A., Kouakou B., Chen J. Phytic Acid in Cereal Grains: Structure, Healthy or Harmful Ways to Reduce Phytic Acid in Cereal Grains and Their Effects on Nutritional Quality // American Journal of Plant Nutrition and Fertilization Technology. 2011. Vol. 1. N 1. P. 53-60.
6. Положенцева, Е.И. Сравнительный анализ качества проростков пшеницы как функциональных продуктов питания // Пищевая промышленность. 2011. № 8. С. 20-21.
7. Нижельская, К.В. Пищевая ценность и использование пророщенного зерна полбы // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2018. № 3 (39). С. 151-156.
8. Иванов, С.Г. Использование антиоксидантной активности пророщенных семян в поликлинической практике врача гастроэнтеролога // Управление качеством медицинской помощи и системой непрерывного образования медицинских работников: материалы I Российского конгресса. – М., 2010. С. 37-38.

**A. M. Samburov, E.V. Kryukova**

### SPROUTED GRAIN AS A VEGETABLE RAW MATERIAL FOR HEALTHY FOOD PRODUCTS

**Abstract.** *The article examines an unconventional vegetable raw material – sprouted spelt and wheat. An important place in the work is occupied by the analysis of the nutritional value of sprouted grain, as well as a description of the beneficial effects on the human body. It shows how the nutritional value of the "Banana and strawberry" smoothie changes when this vegetable raw material is added to it.*

**Keywords.** *Sprouted grain, spelt, wheat, nutritional value, amino acids, useful properties, smoothies.*

**УДК 636.3.033/ 575**

**Самсонов Д.В.**

### СВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОМАТИЧЕСКОЙ ХРОМОСОМНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ У ГОЛШТИНСКОГО СКОТА С НЕКОТОРЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ КРОВИ

**Аннотация.** *В данной статье рассмотрена связь соматической хромосомной нестабильности с биохимическими показателями крови у высокопродуктивного голштинского скота. Установлена отрицательная связь между частотой анеуплоидии и уровнем глюкозы в сыворотке крови ( $r = -0,645$ ), между процентом хромосомных aberrаций и содержанием щелочной фосфатазы ( $r = -0,596$ ), установлена положительная связь между частотой диплоидных клеток и уровнем белка ( $r = 0,751$ ).*

**Ключевые слова:** *голштинский скот, соматическая хромосомная нестабильность, анеуплоидия, полиплоидия, aberrации, фрагменты, разрывы.*

Производство экологически безопасной продукции зависит от многих факторов. Повышение частоты хромосомной нестабильности может вызвать нарушение белкового, углеводного и жирового обмена веществ. Поэтому изучение хромосомных аномалий в разных

экологических условиях важно для увеличения продуктивности животных и получения экологически чистой продукции.

Соматическая хромосомная нестабильность или неспецифические нарушения кариотипа можно встретить в любом организме. Незначительное количество таких клеток являются нормальным явлением. Существуют сведения, что у высокопродуктивных животных увеличение кариотипических аномалий связано с повышенным обменом веществ [3,11] Повышенная частота полиплоидных клеток также характерна для животных мясного направления. Так была установлена положительная коррелятивная связь между количеством полиплоидных клеток в клетках периферической крови и показателями экстерьера и конституции у быков мясного направления [2,5] Нарушения кариотипа возникают при спонтанном прижизненном мутагенезе в соматических клетках, изредка проявляясь у потомства генетически здоровых животных. Их большой уровень может свидетельствовать как о болезни животного, патологических состояниях, так и неблагоприятной экологической обстановки [3,4,6,8,11,12].

Установлена связь цитологических характеристик крови, в том числе частоты эритроцитов с микроядрами и показателя индекса ядрышковых организаторов хромосом (ЯОР) в интерфазных клетках животного, с различными заболеваниями [9]

Поэтому уровень соматической хромосомной нестабильности у животных является одним из факторов оценки здоровья в селекционно-племенной работе и влияния экологической обстановки на организм. Биохимические показатели крови являются важным параметром оценки здоровья и установление связи с показателями хромосомной нестабильности можно использовать при оценке экологической обстановки и здоровья животных [3,6,10,11].

В настоящее время на территории Западной Сибири проводятся цитогенетические и биохимические исследования разных видов сельскохозяйственных животных – овец романовской породы, свиней породы СМ-1, яков, чёрно-пёстрой, серой-украинской, симментальской, якутской и красной-степной пород скота [1,4,6-8,12,13].

Целью работы является исследование связей между цитогенетическими и биохимическими показателями крови у высокопродуктивного голштинского скота.

В настоящее время установлено связь между концентрацией тяжёлых металлов в организме и уровнем соматической хромосомной нестабильности [7,13].

Оценивая воздействие окружающей среды на животных, по данным литературы существует связь между экологической обстановкой и частотой соматической хромосомной нестабильностью [4,6-8,11-13].

В исследовании С.Г. Куликовой хромосомных aberrаций крупного рогатого скота на территории Западной Сибири приводит данные о росте хромосомных aberrаций в зависимости от антропогенной нагрузки. Сравнивая группы животных в экологически благополучном районе с более загрязнённым у животных в экологически благополучной зоне уровень хромосомных aberrаций был меньше в 1,7 раз в сравнении с группой из экологически неблагополучного района [8]. Р.Б Чысыма приводит аналогичные данные при исследовании яков в двух зонах Республики Тыва экологически благополучном и загрязненном антропогенной деятельностью районах. Так в загрязнённом районе уровень полиплоидии у животных превышал в 4 раза (2,7% и 0,7% соответственно) в сравнении с благополучным районом. Частота соматической хромосомной нестабильности была выше в 2,2 раза (11,1 % и 4,7 % соответственно). Частота диплоидных клеток – показателя стабильности кариотипа была ниже на 5,9%. [12]

Высокопродуктивные животные, имеющие повышенные показатели красной крови, повышенный обмен веществ, так и повышенную частоту кариотипических аномалий, могут иметь коррелятивные связи между некоторыми биохимическими и цитогенетическими показателями [3,11].

**Материалы и методы.** Нами производилось исследование связи биохимических показателей крови с разными параметрами хромосомной нестабильности, такими как диплоидия, полиплоидия, анеуплоидия, разрывы и фрагменты, общие хромосомные aberrации. Исследуемая группа голштинских коров с продуктивностью более 9000 кг молока содержалась в ЗАО “Ваганово” Кемеровской области в экологически чистом районе, при отсутствии превышений норм ПДК по тяжёлым металлам [14].

Забор крови для лабораторных цитогенетических исследований проводили из яремной вены в стерильные пробирки с раствором гепарина. Исследование 2452 метафазных пластинок по методу П. Мурхед и соавторов. Анализ анеуплоидии был выполнен по методике Н.П. Бочкова и соавторов. Результаты исследований обрабатывались статистически с использованием стандартных программ MS Excel и R - Statistica.

В результате нашего исследования были установлены отрицательные корреляционные связи между показателями анеуплоидии и глюкозой как ( $r=-0,645\pm 0,242$ ), общем уровнем хромосомных aberrаций и щелочной фосфатазой как ( $r=-0.596\pm 0,254$ ) при достоверности ( $P > 0,95$ ). Не было выявлено достоверных связей между частотой полиплоидии, разрывов и фрагментов. При этом была установлена положительная корреляционная связь между содержанием диплоидных клеток и белком в сыворотки крови, как ( $r=+0,751\pm 0,209$ ) ( $P > 0,99$ ). Следовательно, повышение частоты хромосомных мутаций снижает уровни глюкозы и щелочной фосфатазы в сыворотке крови, а при этом повышение частоты диплоидных клеток увеличивает концентрацию белка.

**Обсуждение результатов.** По данным ряда авторов между уровнем молочной продуктивности существует корреляционная связь с некоторыми биохимическими показателями крови. В своих исследованиях Н.Н. Передрий, В.В. Дзицок описывает существующую, но незначительную коррелятивную связь молочной продуктивности у скота красно-пёстрой породы с биохимическими показателями крови [10].

В своей работе Д.Ф. Илялов, исследуя у коров чёрно-пестрой породы связь биохимических показателей крови с цитогенетическими параметрами, установил большие корреляции у коров с содержанием общего белка ( $r=+0,88$ ), глюкозы ( $r=+0,67$ ) в крови и уровнем полиплоидии в группе животных с наличием аборт, мертворождений и продолжительным интервалом после осеменения. Было установлено наличие высокой коррелятивной связи между частотой полиплоидии клеток и активностью АСТ только в группе коров с наличием аборт и мертворождений: ( $r=+0,67$ ). Положительная корреляция выявлена между частотой полиплоидии и АЛТ: ( $r=+0,55$ ). Установлена высокая положительная корреляция между уровнем aberrаций и глобулинами в двух группах с незначительными нарушениями воспроизводительной способности ( $r=+0,75$ ) и ( $r=+0,64$ ). В группах со средними нарушениями воспроизводительной способности, наличием аборт и коротким индифференс-периодом выявлена слабая отрицательная связь между aberrациями и содержанием общего белка ( $r=-0,22$ ). Так же выявлено наличие отрицательной связи между активностью АСТ и активностью АЛТ ( $r= -0,32$ ) и ( $r= -0,58$ ), соответственно. В группе коров с выраженными нарушениями воспроизводительной способности связь составляет: ( $r=+0,56$ ). Так же в ней установлена большая связь между уровнем aberrаций и активностью АЛТ: ( $r=+0,70$ ). В двух группах животных без явных нарушений воспроизводительной способности была установлена положительная связь между активностью АСТ и ассоциациями хромосом ( $r=+0,23$ ), ( $r=+0,75$ ) причем в группе с более долгим индифференс- периодом (более 51) суток связь была сильнее [3].

**Выводы:** Таким образом, установлена связь между показателями соматической хромосомной нестабильности и биохимическими показателями крови, которые могут использоваться в селекционно-племенной работе при оценке интерьера, а также в ветеринарии и экологии.

## Список литературы

1. Андреева В.А, В. Ли, М. Лью и [др.] Влияние генотипа баранов-производителей на количество фрагментов хромосом в клетках потомства / В.А, Андреева, В. Ли, М. Лью [и др.] // Вестник НГАУ. – 2019. - №4(53). – С.23-31.
2. Дзіцюк В. В. Використання цитогенетичних методів у селекції плідників /В. В. Дзіцюк. — К.: Аграрна наука, 2009. — 60 с.
3. Илялов Д.Ф. Спектр и частота соматических нарушений в клетках у коров с разными показателями плодовитости; Дисс.....канд.биол.наук. – М. 2017. – 125 с.
4. Камалдинов Е.В. Фонд эритроцитарных антигенов и хромосомная нестабильность у якутского скота / Е.В. Камалдинов, О.С. Короткевич, В.Л. Петухов // Сельскохозяйственная биология. – 2011. – №2. – С. 51-56.
5. Костенко С. О. Цитогенетический контроль молочного и мясного крупного рогатого скота / С. О. Костенко, Л. Ф. Стародуб // Collection of works of Scientific symposium with international participation dedicated to 55th anniversary of the founding of the Scientific and practical institute of biotechnologies in animal husbandry and veterinary medicine «Achievements and perspectives in animal husbandry, biotechnology and veterinary medicine» 6–8 october, 2011. —Maximovka. — С. 417–422.
6. Кочнева М.Л. Мониторинг популяций сельскохозяйственных животных в разных экологических условиях; Дисс. ... д-ра. биол. наук. – Новосибирск, 2005. – 292 с.
7. Коновалова Т.В. Связь частоты полиплоидии с уровнем некоторых тяжелых металлов в органах скота черно-пестрой породы / В сб.: Кормопроизводство, продуктивность, долголетие и благополучие животных. Матер. межд. науч.- практ. конф. – Новосибирск, 2018. – С. 28-30.
8. Куликова С.Г. Спонтанные хромосомные aberrации в различных экологических условиях Западной Сибири // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 3. - С. 584.
9. Логинов С.И. [и др.] Активность ядрышко образующих районов хромосом при физиологических и патологических состояниях у КРС / С. И. Логинов [и др.] // Актуальные проблемы биологии, медицины и экологии : сб. науч. тр. – Томск, 2004. – Вып. 1. – С. 17-19. – Авт. также: Семенова О.Н., Илюшина Н.И., Куликова С.Г.
10. Передрий Н.Н, Дзицюк В.В. Цитологические и гематологические показатели коров с разным уровнем молочной продуктивности/ Н.Н.Передрий, В.В.Дзицюк//Зоотехническая наука Беларуси. – 2017. – Т.52. - №1. – С.105-111.
11. Семенов А.С. Цитогенетический скрининг в различных популяциях голштинизированного скота; Дисс... д-ра. биол.наук. - Пермь. - 2009. – 221 с.
12. Чысыма Р.Б., Кочнева М.Л., Петухов В.Л. Хромосомная нестабильность у яков в разных экологических районах Республики Тыва//Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2005. - №1. – С.110-112.
13. Cadmium accumulation in soil, fodder, grain, organs and muscle tissue of cattle in West Siberia. / K.N. Narozhnykh, T.V. Konovalova, V.L. Petukhov [et al.] // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. - 2016. - Т. 7. - №4. - С. 1758-1764.
14. Ecological and biogeochemical evaluation of elements content in soils and fodder grasses of the agricultural lands of Siberia / A. I. Syso, M.A. Lebedeva, A.S. Cherevko [et al.]// Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. - 2017. - Т. 9. - № 4. - С. 368-374.

**Samsonov D.V.**

### **RELATIONSHIP OF SOMATIC CHROMOSOMAL INSTABILITY INDICATORS IN HOLSTEIN CATTLE WITH SOME BLOOD PARAMETERS**

**Abstract:** This article examines the relationship between somatic chromosomal instability and blood biochemistry in highly productive Holstein cattle. A negative relationship was established between the frequency of aneuploidy and the level of glucose in the blood serum ( $r = -0.645$ ), between the percentage of chromosomal aberrations and the content of alkaline phosphatase ( $r = -0.596$ ), a positive relationship was established between the frequency of diploid cells and the level of protein ( $r = 0.751$ )

**Key words:** Holstein cattle, somatic chromosomal instability, aneuploidy, polyploidy, aberrations, fragments, breaks.

**Санников П.В., Гуринович Г.В.**  
**ИЗУЧЕНИЕ СОВМЕСТИМОСТИ БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ ЛЬНЯНОЙ МУКИ И**  
**МЯСНОГО СЫРЬЯ**

***Аннотация.** В данной статье представлены исследования качественного состава белковых фракций льняной муки и их характеристика. Изучен вопрос совместного использования льняной муки в технологии мясных изделий. На основании экспериментальных данных устанавливается, что комбинирование льняной муки и мясного фарша приводит к увеличению функционально-технологических свойств фаршей.*

***Ключевые слова:** льняная мука, фракции белков, изоэлектрическая точка, водосвязывающая способность.*

Льняная мука относится к нетрадиционным видам растительного сырья и входит в число наиболее перспективных. Большое внимание, на сегодняшний момент, исследователями уделяется изучению химического состава и пищевой ценности льняной муки, с целью ее применения в технологии пищевых продуктов [1,3].

Состав льняной муки существенно меняется в зависимости от сорта, среды выращивания и технологии. Он характеризуется следующими данными, содержание белка колеблется от 20,3 до 33,0%, жира – от 10,0 до 37,1% (в зависимости от степени чистки), углеводов от 12,5 до 28,9-% [4].

Одной из важных характеристик муки является ее белковая составляющая. Сведения о качественном и количественном составе белков позволяют прогнозировать свойства изучаемых продуктов.

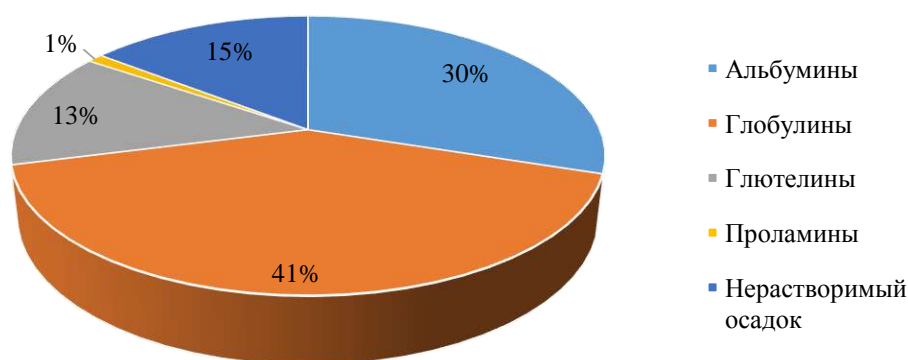
Как известно белок состоит из множества различных белковых фракций, а именно альбумины (водорастворимые), глобулины (солерастворимые), глютелины (щелочерастворимые), проламины (спирторастворимые). Каждый из них обладает специфическими свойствами, отличающихся друг от друга, но в целом все они влияют на качество белка. По этой причине существует интерес изучения фракционного состава белков льняной муки с тем, чтобы оценить их совместимость с белками мясного сырья.

В ходе эксперимента из льняной муки последовательно извлекали фракции белков следующими растворителями: дистиллированной водой, 5%-м раствором поваренной соли, 0,02М NaOH и 70%-м этиловым спиртом. Каждую отдельную фракцию центрифугировали при 4000 об/мин. Для определения белков надосадочную жидкость смешивали с биуретовым реактивом и измеряли оптическую плотность на фотоэлектроколориметре при длине волны 540 нм с последующим определением количества белка по калибровочному графику.

Для осаждения белков значения pH регулировали добавлением в систему раствора 0,1М лимонной кислоты и 0,2М Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>.

Как следует из рис. 1, содержание структурообразующих водо- (альбумины) и солерастворимых (глобулины) белков в льняной муке составляет 30% и 41% соответственно, на долю щелочерастворимых (глютелинов) белков приходится 13%, количество спирторастворимых белков (проламинов) равняется 1%. Известно, что в мясе преобладающими мышечными белками являются саркоплазматические (водорастворимые) и функционально-важные миофибриллярные (солерастворимые), на долю которых приходится до 65-70% от суммы всех белков [2]. Полученные данные позволяют сделать вывод о совместимости белков льняной муки с комплексом белков мясного сырья.



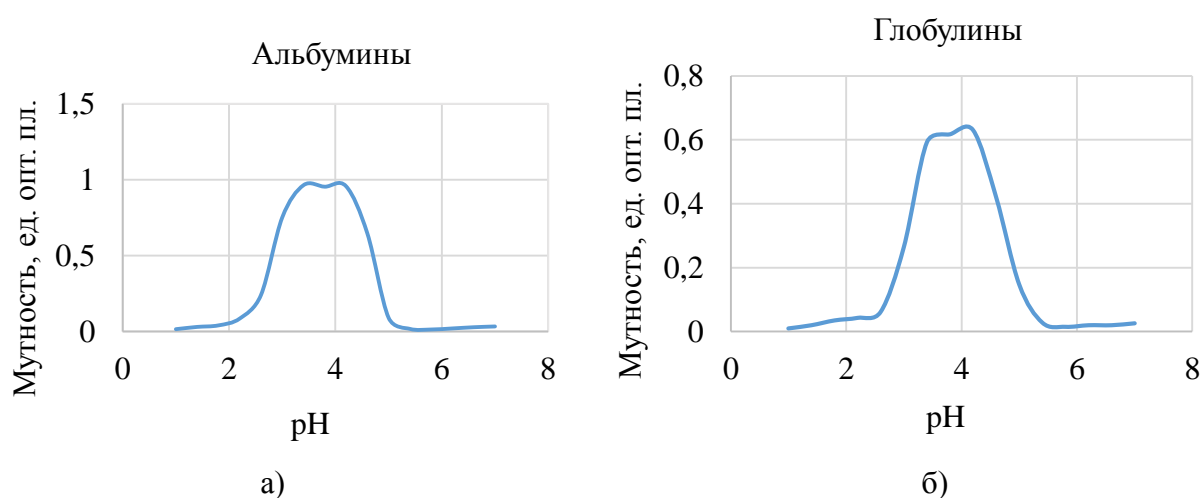


**Рис. 1 - Фракционный состав белков льняной муки**

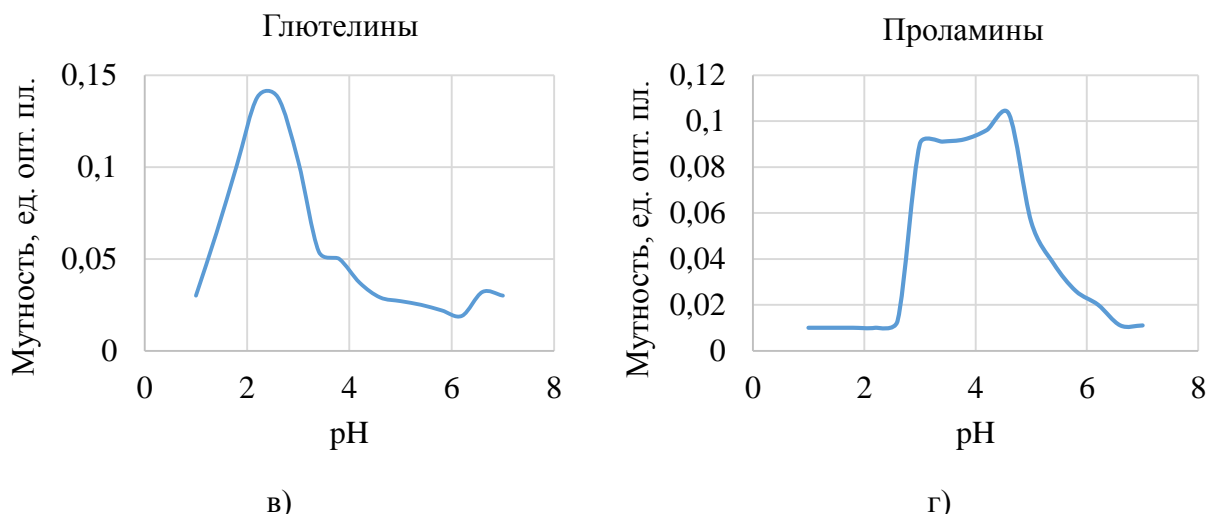
Была установлена их изоэлектрическая точка фракций белков. Изоэлектрическая точка белка (ИЭТ) - это значение водородного показателя (рН), при которой определённая молекула белка или поверхность не несёт электрического заряда. Этот показатель имеет важное практическое значение, так как позволяет прогнозировать поведение белковой молекулы в составе пищевых продуктов. Один из технологических принципов использования белкового сырья в составе пищевых продуктов может быть сформулирован следующим образом: чем больше разница между ИЭТ белка и рН продукта, тем более пригодно сырье для использования.

Результаты эксперимента приведены на рис. 2.

Как следует из приведенных данных, для водорастворимых белков (рис. 2а) значения ИЭТ находится в интервале рН от 2,6 до 4,6. Для наиболее функциональных солерастворимых белков интервал активной кислотности (рис. 2б), в котором белок может легко выпасть в осадок, составляет от 3,0 рН до 4,6 рН. Об этом свидетельствует значительное помутнение раствора, коэффициент пропускания которого изменяется от минимального 0,264 до максимального 0,630 значения. Щелоче- и спирторастворимые белки (рис 2в,г), содержание которых в муке минимально, значение ИЭТ находится в кислой области и оценивается интервалом рН 2,0 - 3,0 и 2,6 – 4,2 соответственно. Эти данные свидетельствуют о том, что белки льняной муки пригодны для использования в рецептурах мясных продуктов, что подтверждается результатами изучения основных функционально-технологических свойств мясного фарша.



**Рис. 2. 1 – Изоэлектрическая точка водо- (а), солерастворимых (б) белковых фракций льняной муки**



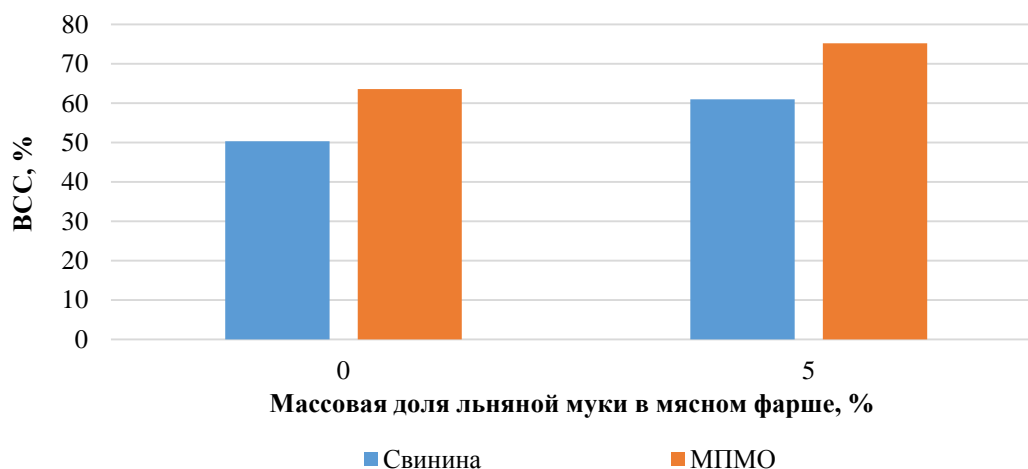
**Рис. 2.2 – Изоэлектрическая точка щелоче- (в) и спирторастворимых (г) белковых фракций льняной муки**

Одним из главных показателей сырья, альтернативного мясному, является активная кислотность. В связи с этим в табл. 1 представлены значения рН мясного сырья, льняной муки и комбинированных фаршей.

**Таблица 1 – Значения водородного показателя различных объектов исследования**

Объект исследования	рН
Льняная мука	6,66
Свиной фарш	5,72
Мясо птицы механической обвалки (МПМО)	6,42
Модельный фарш 1 (95% свинина и 5% льняной муки)	5,93
Модельный фарш 2 (95% МПМО и 5% льняной муки)	6,67

Согласно полученным данным, при добавлении в фарш льняной муки наблюдается повышение рН. С повышением значений водородного показателя от исходного увеличивается эффективный заряд белковой молекулы, который в результате подавления диссоциации основных групп, будет иметь отрицательный заряд. Результаты эксперимента согласуются со значениями определения водосвязывающей способностью фаршей (ВСС) (рис. 3).



**Рис. 3 - Влияние льняной муки на водосвязывающую способность комбинированных фаршей**

На основании изучения качественного состава белковой фракции льняной муки и их характеристики, установлен технологический эффект от совместного применения льняной муки с мясным сыром.

### Список литературы

1. Волощенко Л.В. Перспективы использования льняной муки в мясной индустрии / Л.В. Волощенко, Д.В. Астахова // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016, №9-2. – С. 11-13.
2. Горлов И.Ф. Качественные показатели говядины, полученной от бычков разных пород / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, О.А. Суторма, А.В. Ранделин, Б.К. Болаев, А.К. Натыров // Вестник мясного скотоводства. – 2017, №2(98). – С. 100-106.
3. Калинина И.В. К вопросу использования льняной муки в хлебопекарном и кондитерском производстве / И.В. Калинина, Р.И. Фаткуллин, Н.В. Науменко // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые биотехнологии». – 2014, том 2, №4. - С. 50-56.
4. Laiq Khan M. Chemical composition of different varieties of linseed / M. Laiq Khan, M. Sharif, M. Sarwar, M. Ameen // Pakistan veterinary journal. – 2010, Vol. 30(2). – P. 79-82.

**Sannikov P.V., Gurinovich G.V.**

### THE STUDY OF THE COMPATIBILITY OF PROTEIN FRACTIONS OF FLAXSEED FLOUR AND MEAT PRODUCTS

**Abstract:** This article presents studies of the qualitative composition of protein fractions of flaxseed flour and their characteristics. The issue of joint use of flaxseed flour in the technology of meat products has been studied. On the basis of experimental data, it is established that the combination of flaxseed flour and minced meat adduce to an increase in the functional and technological properties of minced meat.

**Keywords:** flaxseed flour, protein fractions, isoelectric point, water binding capacity.

УДК 631.11/14.324:632.938:631.53.04

**Свистунова И.В., Васьковская С.В., Ребезов М.Б.**

### ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО НА КОРМ

**Аннотация.** Изложены результаты исследований изучения энергетической и экономической эффективности выращивания тритикале озимого на корм в зависимости от сортовых особенностей и срока сева. Установлено, что экономически и энергетически наиболее целесообразно использовать зеленую массу тритикале в фазе колошения. Данная культура не только не уступает озимой ржи, но и является отличной альтернативой пшеницы. Среди исследуемых сортов тритикале озимого на зеленый корм наиболее эффективным является использование сорта Полесский 29.

**Ключевые слова:** срок сева, сорт, энергетическая эффективность, экономическая эффективность.

**Введение.** Современный уровень ведения сельскохозяйственного производства требует привлечения все большего количества материальных и энергетических ресурсов, в том числе, для увеличения урожайности выращиваемых культур. Интенсификация кормопроизводства также неизменно сопровождается ростом затрат невосполнимой энергии. В связи с этим рациональное ее использование является одним из важнейших условий увеличения производства кормов и наращивания урожайности кормовых культур. Особенно остро этот вопрос встал в наше время, когда проблемы энергоресурсов приобрели первостепенное значение. Эффективность тех или иных элементов технологии выращивания озимых культур оценивают по ряду экономических и биоэнергетических показателей, характеризующих степень их окупаемости и энергоемкости [2, 4].

Сейчас, в условиях высоких цен на основные и оборотные средства производства, росте производственных расходов, актуальной является разработка энергосберегающих технологий выращивания сельскохозяйственных культур. Проведение же учета энергии, накопленной урожаем и общих (совокупных) затрат энергии, использованной для его

производства, позволяет оценить целесообразность и эффективность использования тех или иных агротехнических мероприятий и энергетических ресурсов. Таким образом, комплексный биоэнергетический анализ технологии выращивания дополняет стоимостную ее оценку и направлен на эффективное использование средств производства [1, 5].

В технологии выращивания тритикале на зеленую массу сроки сева и сортовой состав не меняют последовательности и количества выполняемых производственных операций, однако влияние этих агротехнических приемов сказывается на величине и качестве урожая зеленой массы, требует детальной оценки эффективности этих изменений.

**Материалы и методика исследований.** Полевые исследования проводились на агрономический исследовательской станции Национального университета биоресурсов и природопользования Украины на черноземах типичных малогумусных. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 4,34-4,68%, рН - 6,8-7,3. Объектом исследований были озимые культуры: пшеница Полесская 90 (контроль), рожь Киевское кормовое (контроль) и сорта тритикале (АД 44, АДМ 9, Полесский 29, АДМ 11), высеваны в пять календарных сроков: 25 августа, 5, 15, 25 сентября и 5 октября. Размер посевной участка – 36 м<sup>2</sup>, учетной – 25 м<sup>2</sup>. Предшественник – кукуруза на силос.

Энергетическая оценка технологических приемов, которые изучались в опыте, определялась по технологическим картам путем подсчетов затрат энергии на выращивание культур на площади 100 га и энергоемкостью урожая, выражалась в коэффициенте энергетической эффективности (КЭЭ) – соотношение между затраченной энергией и воспроизведенной с урожаем [1].

Потребленная энергия рассчитывалась на основе технологических карт согласно исследуемым вариантам.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследованиями установлено, что затраты энергии на получение 1 т урожая и коэффициент энергетической эффективности в значительной степени зависели от сорта, срока сева и фенологических фазы роста и развития. Так, объемы затраченной энергии на гектар посевов и воссозданной с урожаем обменной энергии, а также коэффициенты энергетической эффективности показали, что в фазе трубкования по эффективности воспроизводства затраченной энергии преобладала рожь озимая – его КЭЭ равен 1,26-1,65 в зависимости от срока сева. Лучшими среди сортов тритикале по данному критерию были сорта АДМ 9 и Полесское 29 – их КЭЭ составлял, соответственно 1,07-1,44 и 1,03-1,40 в зависимости от срока сева. КЭЭ пшеницы озимой находился на уровне 0,74-0,98.

Однако, согласно показателям эффективности воспроизводства затраченной энергии, наиболее целесообразно использовать все озимые зерновые культуры на зеленую массу в фазе колошения (табл. 1).

**Таблица 1 - Энергетическая эффективность выращивания озимых культур в зависимости от сорта и срока сева в фазе колошения**

Вид, сорт	Срок сева				
	25.08.	5.09.	15.09.	25.09.	05.10.
Использовано энергии на выращивание урожая, МДж/га					
Рожь	23069	22951	23796	20137	17831
Пшеница	16126	17380	17902	15974	13724
АД 44	20217	21428	23570	19922	17715
АДМ 9	20889	21562	23993	20379	17796
Полесское 29	21212	21813	24350	20453	17922
АДМ 11	19759	20521	23112	19276	16288
Воспроизведено валовой энергии с урожаем, МДж/га					
Рожь	110698	109489	118120	89614	66056
Пшеница	39777	52586	57919	47089	24108
АД 44	81560	93930	115811	87415	64874
АДМ 9	88432	95304	120127	92088	65699

Окончание табл. 1					
Полесское 29	91731	97861	123783	92830	66991
АДМ 11	76887	84666	111138	80818	50305
Воспроизведено обменной энергии с урожаем, МДж/га					
Рожь	64205	63504	68510	51976	38312
Пшеница	23071	30500	33593	27312	13983
АД 44	47305	54479	67170	50701	37627
АДМ 9	51291	55276	69674	53411	38105
Полесское 29	53204	56759	71794	53841	38855
АДМ 11	44594	49106	64460	46874	29177
КЭЭ					
Рожь	2,78	2,77	2,88	2,58	2,15
Пшеница	1,43	1,75	1,88	1,71	1,02
АД 44	2,34	2,54	2,85	2,54	2,12
АДМ 9	2,46	2,56	2,90	2,62	2,14
Полесское 29	2,51	2,60	2,95	2,63	2,17
АДМ 11	2,26	2,39	2,79	2,43	1,79

Скашивая тритикале озимое на зеленую массу в указанной фазе, КЭЭ, в зависимости от сорта и срока сева, составил 1,79-2,95. Причем, прямо коррелируя с уровнем урожайности, максимальные значения КЭЭ отмечались при посеве 15 сентября – 2,79-2,95. Наиболее эффективным было использование сортов АДМ 9 и Полесский 29, которые, в зависимости от срока сева воспроизводили обменной энергии на уровне 38105-71794 МДж/га. КЭЭ ржи и пшеницы озимых в зависимости от срока сева, составил – соответственно 2,15-2,88 и 1,02-1,88.

Во время цветения коэффициент энергетической эффективности во всех культур резко снижался – до 0,69-1,15 в тритикале, 1,00-1,31 – у ржи и до 0,59-0,71 – у пшеницы.

Таким образом, оценивая энергетическую эффективность использования тритикале на зеленый корм, установлено, что наиболее целесообразно скашивать культуру в фазе колошения, что позволяет получать с гектара посевов, в зависимости от сорта и срока сева, 29177-71794 МДж / га обменной энергии.

Успешное ведение отрасли животноводства в нынешних условиях экономического развития аграрного сектора требует освоения энерго- и ресурсосберегающих технологий выращивания кормовых культур. Такие технологии должны сочетать новейшие достижения науки и передового опыта и обеспечивать высокую отдачу материально-технических средств, используемых при их внедрении. Таким образом, только расчеты экономической и энергетической эффективности является основанием для обоснованных рекомендаций по определенных технологий и их элементов для внедрения в сельскохозяйственное производство. Поэтому на завершающем этапе исследований, в том числе по изучению влияния сроков сева и сортового состава на производительность зеленой массы озимой тритикале важна экономическая оценка исследуемых технологических приемов [3, 6].

Для расчетов экономической эффективности технологических приемов выращивания тритикале озимого были использованы: данные полевых опытов, технологические карты выращивания озимых зерновых культур на зеленый корм, цены на материально-технические ресурсы.

Традиционно зеленые корма используются в хозяйствах для внутривладельческого потребления, поэтому обычно их стоимость не определяется. Однако в рыночных условиях хозяйствования с переходом к товарно-денежным отношениям возникает необходимость определения не только себестоимости единицы зеленых кормов, но и определение показателей прибыльности. С этой целью нами было введено определение стоимости зеленых кормов через сравнение их со стоимостью одной тонны овса, который является мериллом кормовой ценности [7].

Поскольку расчет экономической эффективности в научных исследованиях принято проводить по лучшим вариантам, по сравнению с контролем, результаты экономического

эффекта выращивания ржи, пшеницы и тритикале рассчитан при посеве 15 сентября – срок, обеспечивающий высокий выход зеленой массы всех культур (табл. 2).

**Таблица 2 - Оценка рентабельности выращивания озимых культур (сев 15 сентября), %**

Фенологическая фаза	Культура, сорт					
	рожь	пшеница	АД 44	АДМ 9	Полесское 29	АДМ 11
Трубкование	-2	-48	-25	-32	-27	-27
Колошение	171	43	181	191	199	171
Цветение	144	30	192	202	203	170

Приведенный анализ экономической эффективности выращивания озимых зерновых культур на зеленый корм позволяет также сделать выводы о наиболее эффективной фенологической фазе скашивания озимых на кормовые цели с точки зрения экономической целесообразности.

Анализ экономической эффективности выращивания озимых зерновых культур на зеленую массу показал, что скашивание всех исследуемых культур в фазе трубкования является нерентабельным. Однако, очевидно, что даже при вынужденном использовании посевов на зеленую массу в указанной фазе, тритикале озимое значительно превосходит пшеницу по рентабельности выращенной продукции.

По всем экономическим показателям выращивание тритикале озимого и скашивание его на зеленую массу в фазе колошения целесообразно и эффективно. Согласно проведенной оценке тритикале не только не уступает озимой ржи, но и является отличной альтернативой пшеницы. При этом уровень рентабельности составил у ржи – 171 %, пшеницы – 43 %, тритикале – 171-199 %.

Анализ экономической эффективности использования озимых зерновых на зеленую массу во время цветения позволил выявить некоторое перегруппировки между исследуемыми вариантами. Установлено, что во время цветения наиболее целесообразно использовать на зеленую массу посеvy тритикале озимого, которое по экономическим показателям превосходит и рожь, и пшеницу. Более того, нецелесообразно использование на зеленую массу посевов озимой пшеницы, при скашивании которой уровень рентабельности составлял 30 %, в то время как у ржи и тритикале озимых было достигнуто уровень рентабельности – соответственно 144 и 170-219 %. Таким образом, сравнительная оценка эффективности использования озимых зерновых на зеленый корм во время цветения определила и экономическое преимущество тритикале по сравнению с рожью и пшеницей.

Одним из основных резервов повышения продуктивности посевов является использование биологического потенциала не только различных видов кормовых культур, но и их высокоурожайных сортов. Внедрение в производство новых сортов тритикале озимого и исследуемых агротехнических мероприятий может стать важным резервом снижения себестоимости кормовой массы данной культуры.

С целью определения наиболее подходящих для использования в ранневесенний период сортов тритикале озимого нами проведена сравнительная оценка экономической эффективности их выращивания. На основании приведенных результатов можно сделать выводы, что биологические особенности сорта, влияя на рост и развитие растений, косвенно определяют и уровень экономической эффективности использования посевов тритикале на зеленый корм. Так, лучшим сортом для использования на зеленый корм в ранневесенний период является Полесский 29.

**Выводы.** Экономически и энергетически наиболее целесообразно использовать зеленую массу тритикале в фазе колошения. Установлено, что тритикале не только не уступает озимой ржи, но и является отличной альтернативой пшеницы. Среди исследуемых сортов тритикале озимого на зеленый корм наиболее эффективным является использование сорта Полесский 29.

## Список литературы

1. Гарькавий А. Д. Конкурентоспроможність технологій і машин: навч. посіб. / А. Д. Гарькавий, В. Ф. Петриченко, А. В. Спірін. – Вінниця: ВДАУ – «Тірас». – 2006.
2. Дадашев Б. А. Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства лесостепи Украины. Сумы : ИПП «Мрия-1» ЛТД. – 2003. – 120 с.
3. Зеліско Н. Б. Ефективність виробництва та використання кормів / Н. Б. Зеліско. - Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. к. е. н., Львів. – 2009. – С. 3-4.
4. Зінченко О. І. Кормоворобництво. – К.: Вища шк., – 2005. – 440 с.
5. Медведовський О. К., Івахненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. – К.: Урожай. – 1988. – 208 с.
6. Саблук П. Т. Економічні проблеми виробництва і використання кормів. Корми і кормовиробництво. К.: Аграрна наука. – 1999. – Вип. 46. – С. 178-189.
7. Шакиров Ф. К., Гурін Ю. М. Организационно-экономическое обоснование ресурсоёмкости кормопроизводства. – Известия ТСХА. – 1995. – Вып. 1. – С. 195-206.

### **Svystunova I.V., Vaskovskaya S.V., Rebezov M.B. GROWING ENERGY EFFICIENCY WINTER TRITICALE FOR FEED**

**Abstract.** The results of studies of the study of the energy and economic efficiency of growing winter triticale for forage, depending on the varietal characteristics and sowing time, are presented. It has been found that economically and energetically it is most expedient to use the green mass of triticale in the earing phase. This crop is not only not inferior to winter rye, but also is an excellent alternative to wheat. Among the studied varieties of winter triticale for green fodder, the most effective is the use of the Polesskiy 29 variety.

**Key words:** sowing time, variety, energy efficiency, economic efficiency.

**УДК 663.813: 634.22**

### **Севостьянова М.В., Голуб О.В. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СЛИВОВЫХ СОКОВ**

**Аннотация.** Выявлено, что наилучшей сокоотдачей обладают плоды китайской сливы сортов «Ксения» и «Узюк», по сравнению с сортом «Горянка», что обусловлено механическим и химическим составом плодов. Установлено, что наилучшими органолептическими характеристиками обладают свежеежатые соки прямого отжима из плодов китайской сливы сорта «Ксения»; соковая продукция, полученная из плодов сорта «Узюк» уступает по показателям «цвет» и «вкус», а из плодов сорта «Горянка» - еще и «запах».

**Ключевые слова:** соковая продукция, слива, органолептические показатели, химический состав

Продукты переработки плодов традиционно используются в питании человека. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики, потребление плодов одним жителем нашей страны, в том числе переработанных, в 2019 г. составило 62 кг. Однако жители Сибирского федерального округа потребляют меньше среднестатистических - в среднем 50 кг в год, при этом жители Новосибирской области находятся только на пятом месте (47 кг), уступая жителям Красноярского края (74 кг), Республики Хакасия (54 кг), Алтайского края (53 кг) и Омской области (50 кг). [1]

В Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур» на протяжении многих лет проводятся разработки новых плодовых культур для нашего региона, которые разводятся как в промышленных масштабах, так и для домашнего использования. Одной из популярных культур является слива китайская. В настоящее время институтом разработано более 50 сортов сливы китайской [2]. При этом известно, что указанная плодовая культура обладает высокой пищевой ценностью, в том числе за счет содержания биологически активных веществ [3,4,5,6,7,8].

Цель работы – исследовать качественные характеристики свежеежатых соков прямого отжима из плодов китайской сливы разных сортов.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Объект исследований – свежееотжатые соки прямого отжима из плодов китайской сливы раннего срока созревания сортов «Горянка», «Ксения» и «Узюк»; предмет исследований – качественные характеристики.

Материалы исследований: органолептических показателей – ГОСТ 8756.1-2017 «Продукты переработки фруктов, овощей и грибов. Методы определения органолептических показателей, массовой доли составных частей, массы нетто или объема»; содержание растворимых сухих веществ - ГОСТ ISO 2173-2013 «Продукты переработки фруктов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ»; содержание минеральных примесей - по ГОСТ ISO 762-2013 «Продукты переработки фруктов и овощей. Определение содержания минеральных примесей»; содержание примесей растительного происхождения - по ГОСТ 26323-2014 «Продукты переработки фруктов и овощей. Методы определения содержания примесей растительного происхождения»; наличие (отсутствие) посторонних примесей – по ГОСТ 32101-2013 «Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые прямого отжима. Общие технические условия»; содержание титруемых кислот - по ГОСТ 34127-2017 «продукция соковая. Определение титруемой кислотности методом потенциометрического титрования»; содержание сахаров – по ГОСТ 8756.13-87 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров»; содержание пектиновых веществ – по ГОСТ 29059-91 «Продукты переработки плодов и овощей. Титриметрический метод определения пектиновых веществ»; содержание золы – по ГОСТ 25555. 4-91 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения золы и щелочности общей и водорастворимой золы»; содержание аскорбиновой кислоты - по ГОСТ 31717-2012 «Соки и соковая продукция. Идентификация. Определение аскорбиновой кислоты ферментативным методом».

Согласно ТР ТС 0223/2011, сок прямого отжима представляет собой «...сок, произведенный путем механической обработки непосредственно свежих или сохраненных свежими фруктами и (или) овощей...», а сок свежееотжатый – «...сок прямого отжима, произведенный из свежих или сохраненных свежими фруктами и (или) овощей в присутствии потребителей и не подвергавшийся консервированию...» [9].

Свежееотжатые соки получали классическим способом, предусматривающим следующие операции – мойку плодов, их сортировку, очистку и удаление косточки, дробление, нагревание, прессование, очистку и фильтрацию. Продукция вырабатывалась из одного сорта зрелых плодов сливы с массовой долей сухих веществ, %: «Горянка» - 15,6 %; «Ксения» - 15,7 %; «Узюк» - 13,0 %.

Установлено, что хорошим выходом сока отличаются плоды сливы сортов «Ксения» и «Узюк» - соответственно 68 и 62 %; плохим из плодов сливы сорта «Горянка» - 59 %. На наш взгляд это связано с тем, что плоды сливы сорта «Ксения» имели первоначально большую массу (32,6 г), по сравнению с сортами «Горянка» (16,0 г) и «Узюк» (16,8 г). При этом стоит отметить, что у сортов сливы сортов «Ксения» и «Узюк» мякоть хорошо отделяется, в то время, как у сорта «Горянка» - плохо.

Установлено соответствие требованиям ГОСТ Р 32101-2013 органолептических показателей качества свежееотжатых соков прямого отжима из плодов исследуемых сортов:

- внешний вид – все образцы представляют собой однородную непрозрачную жидкость с равномерно распределенной тонкоизмельченной мякотью;
- цвет – образцы продукции из сорта «Горянка» - желтый, с красным оттенком; «Ксения» - желтый, с бордово-красным оттенком; «Узюк» - желто-оранжевый, с красным оттенком;
- запах – все образцы обладают сливовым, приятным и гармоничным запахом;
- вкус - образец продукции из сорта «Горянка» обладает сливовым, кисло-сладким вкусом, с легкой приятной горечью в послевкусии; «Ксения» - сливовым, гармоничным, кисло-сладким вкусом; «Узюк» - сливовым, кисло-сладким вкусом.



Дополнительно проведены исследования органолептических показателей качества свежееотжатых соков по балльной системе, результаты которых представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Оценка органолептических показателей свежееотжатых соков из плодов сливы**

Показатель	Оценка эксперта, балл					Средняя оценка, балл
	1	2	3	4	5	
свежееотжатого сока прямого отжима из плодов сливы сорта «Горянка»						
внешний вид	5	5	5	5	5	5,0±0,0
цвет	5	5	4	4	5	4,6±0,5
запах	5	5	4	5	4	4,6±0,5
вкус	4	4	4	4	4	4,0±0,0
свежееотжатого сока прямого отжима из плодов сливы сорта «Ксения»						
внешний вид	5	5	5	5	5	5,0±0,0
цвет	4	5	4	5	5	4,6±0,5
запах	5	5	5	5	5	5,0±0,0
вкус	4	5	5	5	5	4,8±0,4
свежееотжатого сока прямого отжима из плодов сливы сорта «Узюк»						
внешний вид	5	5	5	5	5	5,0±0,0
цвет	4	4	5	5	4	4,4±0,5
запах	5	5	5	5	5	5,0±0,0
вкус	4	4	4	5	5	4,4±0,0

Из данных таблицы 1 видно, что наилучший свежееотжатый сок прямого отжима получен из плодов сливы сорта «Ксения», поскольку средний балл составляет 4,85 баллов, немного уступает сок из плодов сливы сорта «Узюк» - 4,70 баллов уступая по показателям цвет и вкус, при этом сок из плодов сливы сорта «Горянка» получил всего 4,55 балла.

Свежееотжатые соки из исследуемых плодов сливы содержат растворимые сухие вещества в количестве, соответствующем требованиям ТР ТС 023/2011 (не менее 12,0 %) – из сорта «Горянка» 13,2±0,2 %, «Ксения» 14,7±0,3 %, «Узюк» 12,1±0,1 %.

Из данных таблицы 2 видно, что свежееотжатые соки прямого отжима из плодов сливы могут использоваться как в качестве самостоятельной пищевой продукции, так и при изготовлении других продуктов питания.

**Таблица 2 – Химический состав свежееотжатых соков прямого отжима из плодов сливы**

Показатель	Значение для свежееотжатого сорта из плодов сливы сорта		
	«Горянка»	«Ксения»	«Узюк»
Массовая доля сахаров, %	10,75±0,21	12,00±0,22	9,59±0,18
Массовая доля пектиновых веществ, %	0,78±0,06	0,91±0,07	0,85±0,07
Массовая доля титруемых кислот в пересчете на яблочную, %	1,08±0,01	1,10±0,01	1,03±0,01
Массовая доля золы, %	0,43±0,02	0,51±0,03	0,46±0,03
Массовая доля витамина С, мг/100 г	7,14±1,11	8,00±1,15	7,91±1,24

В исследуемых образцах свежееотжатых соков прямого отжима отсутствуют минеральные и посторонние примеси, в том числе растительного происхождения, что соответствует требованиям ГОСТ Р 32101-2013.

Таким образом, в результате исследований установлено, что из исследуемых сортов сливы ранних сроков созревания лучше всего для получения сока прямого отжима использовать плоды сорта «Ксения».

### Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения 28.09.2020).

2. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vniispk.ru/pages/vniispk> (дата обращения 28.09.2020).
3. Использование слив местных сортов для производства концентрированных соков /С.Н. Кравченко, О.В. Голуб, А.Г. Кожура и др. //Хранение и переработка сельхозсырья. – 2013. - № 5. – С. 54-57.
4. Помологические и биохимические особенности плодов сливы /С.М. Мотылева, В.С. Симонов, И.М. Куликов и др. //Вестник сельскохозяйственной науки. – 2017. - № 2. – С. 37-42.
5. Севостьянова, М.В. Пищевая ценность сливы китайской местного произрастания /М.В. Севостьянова //Актуальные проблемы и вопросы технологии производства продукции общественного питания, животноводства и растениеводства: сб. мат. III Всерос. конф. профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов; 19 марта 2020 г.; Казанский кооперативный институт. – Казань: Изд-во «Печать-сервис XXI век» 2020. – С.173-177
6. Тураева, Н.И. Лечебные свойства сливы //Биология и интегративная медицина. – 2017. - № 1. – С. 314-321.
7. Igwe, E.O., Roodenrys S., Probst Y.C. et al. Low anthocyanin plum nectar does not impact cognition, blood pressure and gut microbiota in healthy older adults: A randomized crossover trial. Nutrition Research. 2020. V. 82. Pp. 74-87. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2020.08.003>
8. Xu Y., Li S., Huan C. et al. Effects of 1methylcyclopropene treatment on quality and anthocyanin biosynthesis in plum (*Prunus salicina* cv. Taoxingli) fruit during storage at a non-chilling temperature. Postharvest Biology and Technology. 2020. V. 169. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2020.111291>
9. ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей» [утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 882].

**M.V. Sevostyanova, O.V. Golub**  
**RESEARCH OF THE QUALITY CHARACTERISTICS OF PLUM JUICES**

**Abstract.** It was found that the best juice yield is obtained from Chinese plum varieties "Ksenia" and "Uzyuk", in comparison with the variety "Goryanka", which is due to the mechanical and chemical composition of the fruit. It was found that the best organoleptic characteristics are obtained from fresh-squeezed juices of the Chinese plum variety "Ksenia"; juice products obtained from the fruits of the variety "Uzyuk" are inferior in terms of "color" and "taste", and from the fruits of the variety "Goryanka" - also "smell".

**Keywords:** juice products, plums, organoleptic parameters, chemical composition

**УДК 633.491**

**Семчук Н.Н., Балун О.В., Гладких С.Н., Абдушаева Я.М.**  
**СЕМЕНОВОДСТВО – ОСНОВА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**  
**ГОСУДАРСТВА**

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы ускоренного размножения посадочного материала для выращивания картофеля. В некоторых странах уже используются сорта картофеля с генномодифицированными компонентами. Лишь около 50% посадочного материала картофеля для наших плантаций производится в России, остальное приходится закупать. В связи с этим остро стоит вопрос о необходимости разработки методов ускоренного размножения отечественных сортов, многие из которых отвечают самым высоким требованиям. В предложенном материале рассмотрены два направления проведенных исследований – использование микроспорофита (часть побега предыдущего порядка и апекс побега последующего) в качестве единицы для размножения, а также ярусный способ ускоренного размножения целыми клубнями.

**Ключевые слова:** семеноводство, клубни, размножение, микроспорофит, побег, ярусный способ.

Безопасность любой страны складывается из множества компонентов и представляет собой сложную и многоплановую конструкцию. Прежде всего, это – энергетическая, военная, экологическая, социальная, а также некоторые другие, совокупность которых в итоге выражается безопасностью национальной [1]. Особое место в этом списке занимает безопасность продовольственная. Ее, в свою очередь, можно подразделить на две составляющие: качественную и количественную. В некоторых законодательных актах РФ, принятых в середине девяностых годов, термин «продовольственная безопасность» был юридически закреплен и начал использоваться в официальных документах. Однако

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

вследствие отсутствия толкования зачастую он трактуется по-разному. В широком смысле под этим термином понимается производство продукции сельского хозяйства, а также ее переработка в системе агропромышленного комплекса для обеспечения продуктами питания населения страны и кормами – сельскохозяйственных животных [2]. В данном случае речь идет о количественной стороне продовольственной безопасности. Поскольку, прежде всего, нужно иметь оптимальные запасы (лучше – производить их самостоятельно) продуктов питания для удовлетворения минимально достаточных потребностей населения.

Однако все чаще можно встретить высказывания об опасности для населения страны некоторых продуктов питания, которые реализуются в продовольственных магазинах, предприятиях общественного питания, на рынках и т.п. в связи с наличием в них вредных для организма человека веществ (пестицидов, нитратов, ГМО и т.п.). Здесь мы имеем дело с качественной стороной продовольственной безопасности, значение которой ничуть не меньше уже упомянутой количественной. Поскольку наличие в продуктах питания вредных или опасных для здоровья людей веществ может привести к масштабной катастрофе регионального или даже государственного масштаба.

В настоящее время большой удельный вес в структуре производства и использования семян занимают импортные поставки (до 80% овощных культур, до 60% кукурузы, до 50% посадочного материала картофеля и т.п.) [3]. Согласно биологическим законам из зиготы (первая клетка нового организма) воспроизводятся все наследственные признаки, полученные от родительских гамет. Если хотя бы одна из них содержит модифицированную ДНК, то не только все клетки нового организма будут содержать эту модификацию, но также и все последующие поколения сохраняют имеющиеся в зиготе изменения. В результате этого возникает реальная угроза импортировать семенной материал, содержащий генетические изменения, которые в дальнейшем уже будут передаваться по наследству.

Поскольку трансгенные культуры позволяют существенно увеличить урожайность, а, следовательно, и количество сельскохозяйственной продукции растениеводства, то площади посевов под ними последовательно увеличиваются и занимают в настоящее время уже сотни миллионов гектаров. Во многих странах законодательно введено регулирование выращивания и использование продукции из генетически модифицированных растений. В нашей стране запрещено выращивание генетически модифицированных культур. Вместе с тем, в настоящее время уже зарегистрировано более 20 линий трансгенных растений, разрешенных для использования в пищевой промышленности, а также для корма сельскохозяйственным животным [4]. Результаты многочисленных исследований показали, что во многих мясных продуктах обнаружены ГМО. Источником этого являются корма, которые используются в животноводстве. В большинстве случаев – это генетически модифицированная соя.

Обеспечение животноводства экологически чистыми кормами, а население – продуктами питания невозможно без использования достаточного количества семян соответствующего качества. Данная проблема имеет две составляющие – селекцию новых сортов, которые отвечают требованиям современных стандартов, а также производства нужного их количества. Особенно острой является проблема в отрасли картофелеводства. Дело в том, что виды и сорта, размножающиеся половым путем при помощи семян, способны долгое время сохранять высокое качество последующих поколений. Все сорта картофеля в условиях производства размножаются вегетативно при помощи клубней. При этом с каждым последующим поколением в посадочном материале происходит накопление бактериальной и вирусной инфекции. Это приводит к резкому снижению качества клубней и, соответственно, падению урожайности. Развитие картофелеводства неизбежно связано с необходимостью постоянного воспроизводства посадочного материала высокого качества.

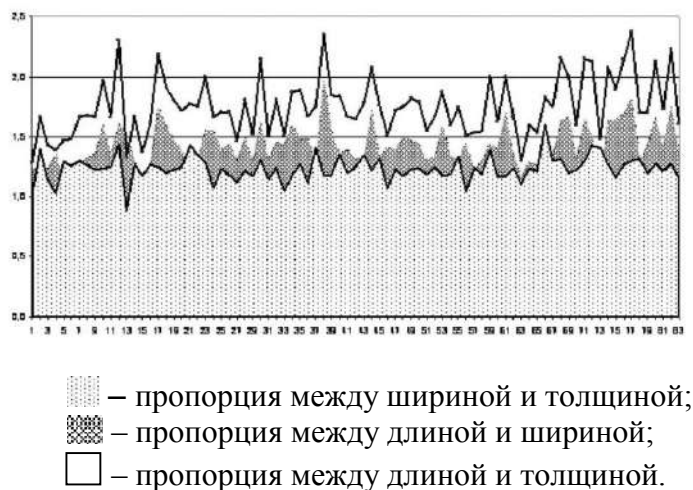
В последние десятилетия широко используется очень эффективный способ вегетативного размножения растений картофеля – микрклональный. При качественном исполнении он позволяет практически полностью осуществить оздоровление нового вегетативного поколения от бактериальной и вирусной инфекции. В новых исследованиях

отмечено большое значение морфологии исходного материала для достижения высокой эффективности этого известного способа [5]. В наших исследованиях также установлена зависимость результатов ускоренного размножения от особенностей элементов морфологии маточного поколения.

Мы изучали возможность увеличения коэффициента размножения на основе уже освобожденных от вирусных и бактериальных инфекций клубней картофеля. В качестве единицы исходного материала использовали микроспорофиты разного морфологического строения.

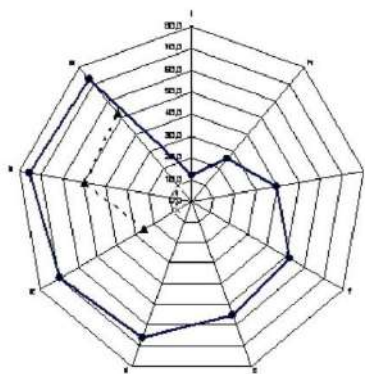
Изучена зависимость между морфологией, архитектурой клубня и способностью его к интенсивным ростовым процессам. В частности было установлено, что среди клубней различной массы не обнаружено существенной связи между изменениями веса и динамикой пропорций между его основными параметрами (рис. 1). Характерные для сорта признаки в части коэффициента архитектуры по морфологическим параметрам клубней, отражающие их форму, отличаются высокой степенью стабильности. При последовательном увеличении веса клубней соотношения пропорций между основными морфологическими параметрами (длина, ширина и толщина) изменяются слабо, обуславливая лишь незначительные колебания. При этом сами параметры морфологии претерпели существенные изменения (почти в 2 раза).

Физиологические особенности апикальных меристем побегов нового поколения в большей степени связаны с местом их дислокации на клубне. Для установления причинно-следственных связей мы использовали разработанную нами карту клубня (рис. 2). Это позволяло точно фиксировать расположение глазков и находящихся в них пазушных почек относительно «нулевой» точки – местом его прикрепления к столону в базальной части. Она является морфологическим элементом клубня картофеля со строго константной локализацией. Клубень, по сути, представляет собой подземный метаморфизированный побег и через столон связан побегом предыдущего порядка. Этот элемент морфологии максимально удален от апекса.



**Рис. 1 - Зависимость коэффициентов архитектуры в строении клубня картофеля от его массы**

Определяя расстояние от каждого глазка до «нулевой» точки можно точно зафиксировать место дислокации каждого будущего побега на поверхности перидермы. Это позволило создать карту клубня (рис. 2), на основании которой уже можно было изучать особенности формирования системы побегов в зависимости от места дислокации почек возобновления.



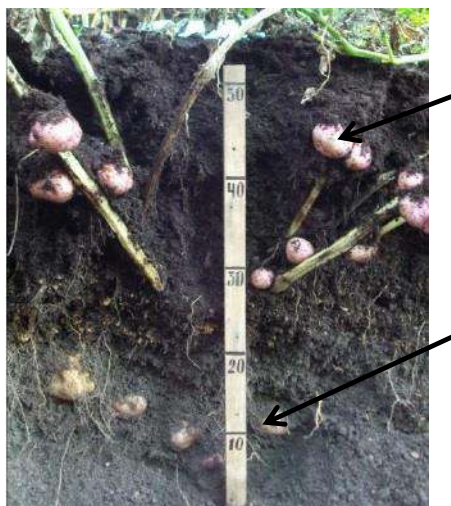
- ▲ – длина ростка;
- – расстояние от глазка до пуповины.

**Рис. 2 - Карта клубня**

Для получения микроспорофита клубни помещали в темную камеру с повышенной влажностью воздуха (в пределах 90-95%) и пониженной температурой воздуха (10-12°C). Для стимуляции ветвления ростков отчуждали их апексы. Микроспорофит представляет собой часть эпидермы и паренхимы коры ростка с зачатками придаточных корней или корневых бугорков, а также стебель и апекс этиолированного побега последующего порядка. В указанных условиях один клубень позволял получить до 150 микроспорофитов. Масса микроспорофита находилась в пределах 0,01-0,09 г. Период их укоренение составлял 1-2 недели, приживаемость – 97,8%. Из микроспорофита формировалось растение с одним стеблем, который в некоторых случаях ветвился, и 2-3 клубнями. Коэффициент размножения на основе микроспорофита по разным вариантам находился в пределах 300-400.

Используя указанную технологию с одного клубня можно получить до 150 микроспорофитов массой 0,01-0,09 г. Микроспорофит высаживают в сосуд с торфяной или другой легкой почвой и на период укоренения (1-2 недели) укрывают полиэтиленовой пленкой. Приживаемость микроспорофитов составляет 97,8%. Из микроспорофита получают растение картофеля с одним неразветвленным или ветвящимся побегом и 2-3 клубнями. Использование микроспорофита позволяет увеличить коэффициент размножения до 300-400.

Второе направление исследований – разработка ярусного способа ускоренного размножения клубней. Суть способа состоит в трехкратном подсыпании субстрата в рядки растений картофеля по мере их роста. После посадки по мере достижения высоты побегов в 21-25 см. их присыпали сначала торфо-песчаным субстратом, а затем торфом. В результате этого формирование клубней происходило не только на столонах, но и в зоне вегетативных побегов, которые при обычной технологии выращивания находятся над поверхностью почвы (рис. 3).



- 1 – клубни «стеблевые»;  
2 – клубни «столонные».

**Рис. 3 - Формирование клубней при ярусном способе выращивания**

За счет этого коэффициент размножения клубней достиг величины 30,9. Следует отметить, что клубни выростали в узлах вегетативных стеблей. Причем в большинстве случаев в каждом узле формировалось по 2 клубня. «Стеблевые» клубни имели более яркую окраску, но характерную для данного сорта.

По данной технологии получен патент (№ 2504141) на изобретение «Ярусный способ ускоренного размножения клубней картофеля». Позже этот способ был усовершенствован (патент № 2640363 «Способ ускоренного размножения клубнеплодов») с целью обеспечения возможности механизации технологических процессов.

### Список литературы

1. Трошин А.С. Продовольственная безопасность – основа обеспечения национальной безопасности. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Экономика и финансы. 2004. № 2. С. 252-254.
2. Иноземцев Д.И. Сущность продовольственной безопасности и ее роль в обеспечении национальной безопасности государства. Вестник Российской таможенной академии. 2009. № 2. С. 119-123.
3. Смирнова Л.А. Стратегия развития семеноводства в России. АПК: Экономика, управление. 2011. № 3. С. 78-82.
4. Мухаммадиева Г.Ф., Валова Я.В., Зиатдинова М.М., Кутлина Т.Г., Кудояров Э.Р., Каримов Д.О. Исследование мясных продуктов на содержание генетически модифицированных организмов растительного происхождения. В книге: Сборник материалов международной научно-практической конференции "Здоровье и окружающая среда". Сборник материалов международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Н. П. Жуковой. 2019. С. 270.
5. Каленкина В.И., Колпаков Н.А. Изучение роста и развития картофеля *in vitro* в зависимости от части растения, взятого при микрклональном размножении. В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству. Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. Барнаул, 2020. С. 227-228.

### **Semchuk N. N., Balun O. V., Gladkikh S. N., Abdushaeva J. M. SEED PRODUCTION – THE BASIS OF FOOD SECURITY OF THE STATE**

**Abstract.** The article deals with the issues of accelerated propagation of planting material for growing potatoes. Some countries already use potato varieties with genetically modified components. Only about 50% of potato planting material is produced in Russia, the rest has to be purchased. In this regard, there is an urgent need to develop methods for accelerated propagation of domestic varieties, many of which meet the highest requirements. In the proposed material, two areas of research are considered: the use of microsporophytes (part of the shoot of the previous order and the apex of the shoot of the subsequent order) as a unit for reproduction, as well as a long – line method of accelerated

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

reproduction by whole tubers.

**Key words:** seed production, tubers, propagation, microsporophyte, shoot, longline method.

УДК 664.788.3

**Серасутдинова К.Р., Мацейчик И.В., Корпачева С.М., Ломовский И.О.  
РАЗРАБОТКА ДЕСЕРТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ГРЕЧИХИ**

**Аннотация.** В статье представлена возможность использования продуктов переработки оболочек зерна гречихи при производстве десертов функциональной направленности. Из оболочек зерна гречихи были получены тонкодисперсный порошок и меланин, обладающие высокой антиоксидантной активностью (АОА). Установлено, что добавление продуктов переработки гречихи в десерты повышает их антиоксидантную активность, а добавление тонкодисперсного порошка гречихи увеличивает содержание в них пищевых волокон. Выявлено, что белки ингибируют антиоксидантное действие меланина. Физико-химическими исследованиями подтверждены функциональные свойства тонкодисперсного порошка гречихи и меланина, а также десертов с их использованием.

**Ключевые слова:** гречиха, антиоксидантная активность, тонкодисперсный порошок гречихи, меланин, пищевые волокна, функциональный продукт

Одним из основных направлений Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ является использование ресурсосберегающих технологий при создании функциональных и обогащенных пищевых продуктов.

В данной работе в качестве источника вторичного ресурса предложено использовать оболочки зерна гречихи посевной (*Fagopyrum Sagittatum Gilib*), которые составляют около 20% от общей массы зерна гречихи при ее переработке в крупу, при этом лишь малая часть от этого количества находит свое применение.

Целью данной работы является изучение возможности использования вторичных продуктов переработки гречихи при разработке десертов функциональной направленности с повышенной антиоксидантной активностью.

Продукты переработки гречихи отличаются высокой пищевой ценностью, легкой усвояемостью, хорошими вкусовыми качествами, удовлетворяют физиологические потребности организма в питательных компонентах и энергии [1]. Лузга гречихи является ценным сырьем, содержащим кроме полисахаридов и лигнина биологически активные полифенольные комплексы, флавоноиды, микроэлементы (калий, натрий, медь, серебро, кальций, магний, цинк, алюминий, железо, хром и фосфор), количество которых зависит от сорта гречихи, но для всех сортов гречихи характерно высокое содержание калия [2]. В таблице 1 представлен химический состав оболочек зерна гречихи [3].

**Таблица 1 – Химический состав оболочек зерна гречихи**

Показатели	Значение
Сырой белок, %	4,09±0,1
Сырой жир, %	4,42±0,5
Углеводы, %	0,40±0,1
Гемицеллюлоза, %	20,90±0,2
Содержание золы, %	1,49±0,01
Влажность, %	8,93±0,3
Крахмал, %	1,92±0,07
ЛГП*, %	25,17±0,4
Лигнин, %	30,87±0,5
Пектин, %	3,74±0,06
ТГП**, %	25,00±0,3
Целлюлоза, %	18,80±0,2

Примечание: \*-легкогидролизуемые полисахариды; \*\*-трудногидролизуемые полисахариды (в основном целлюлоза и часть гемицеллюлоз).

Совместно с институтом химии твердого тела и механохимии СО РАН из оболочек зерна гречихи посевной (*Fagopyrum sagittatum gilib.*) был получен тонкодисперсный порошок. Процесс измельчения оболочек осуществлялся на дезинтеграторе DESI-11. Данный порошок обладает коричневым цветом, ярко выраженным вкусом и запахом гречневой крупы, размер частиц 0,13-0,18мм – определен методом дифракции лазерного луча на приборе Microsizer 201. Содержание флаваноидов было определено спектрофотометрическим методом при длине волны  $\lambda=405\text{nm}$ .

Также был определен химический состав гречишного порошка, который представлен в таблице 2.

**Таблица 2 – Химический состав порошка оболочек зерна гречихи**

Показатели	Значение
1	2
Вода, %	7,00±0,3
Белки, %	4,83±0,1
Сырой жир, %	Следы
Сахара, %	41,31±0,15
Клетчатка, %	36,27±0,31
Пектин, %	3,74±0,1
Сырая зола, %	6,82±0,4
Флаваноиды, %	0,2±0,02
Минеральные вещества:	
Na, мг%	1000,0±0,21
K, мг%	840,0±0,36
Ca, мг%	260,0±0,2
Fe, мг%	48,0±0,1

Из таблицы видно, что тонкодисперсный порошок оболочек зерна гречихи содержит большое количество пищевых волокон и натрия.

Известно, что в оболочках гречихи также содержится уникальное природное соединение – пигмент меланин – коричневого (либо черного) цвета, обладающий высокой УФ-, радио-, гастро-, гепатопротекторной [3], АОА. Также меланин участвует в репарации ДНК; процессах функционирования дыхательной цепи в клетке как акцептор электронов; служит модулятором таких важных систем клеточного метаболизма, как фото и радиопротекция; нейтрализует продукты перекисного окисления липидов. Водорастворимый растительный краситель меланин используют в пищевой промышленности в качестве консерванта и красителя (краситель E150c) [4]; в медицинской практике – для защиты от генетических последствий облучения лиц, подвергшихся длительному воздействию ионизирующей радиации (например, повышенного радиационного фона), а также при дальнейшем его изучении в онкологической практике [3].

Меланины характеризуются наличием в их структуре неспаренных электронов и обладают свойствами стабильных свободных радикалов. Эта особенность меланинов важна для выполнения ими защитных функций в организме. Меланины не только поглощают различные излучения, но и нейтрализуют и обезвреживают опасные для клеток свободные радикалы, образующиеся при действии ионизирующего излучения и некоторых химических веществ на живые организмы [5].

Меланин был получен в институте химии твердого тела и механохимии СО РАН методом, предусматривающим экстрагирование тонкодисперсного порошка гречихи в щелочной среде, освобождение экстракта от взвесей центрифугированием, обработку экстракта раствором соляной кислоты, фильтрацию и выпаривание экстракта [6]. Очищенный препарат пигмента-красителя по внешнему виду порошок черно-коричневого цвета без вкуса и запаха. Растворимость полученного меланина в воде при 23°C меньше, чем 0,087г/л. Выход меланина составил 5%.



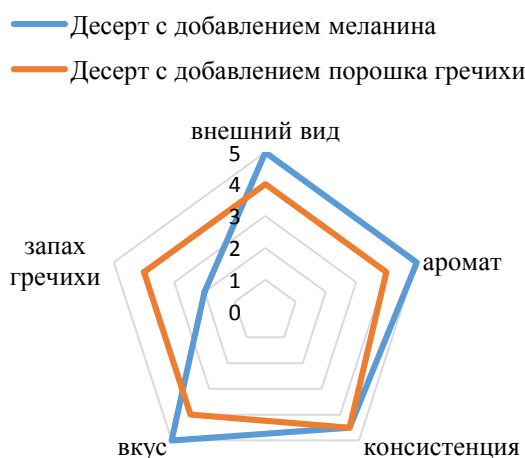
Наличие антиоксидантов в гречневой лузге и меланине установили подтверждением АОА на приборе для суммарного электрохимического определения антиоксидантов в исследуемом веществе – «Цвет Яуза-01-АА». Методика выполнения измерения водорастворимых антиоксидантов № 31-07 от 4 мая 2007 ((№ 20706-05). В качестве стандарта использовался кверцетин (Б95% SigmaAldrich). Результаты приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Антиоксидантная активность продуктов переработки гречихи**

Образец	АОА, мг кверцетина/ г образца
Оболочки зерна гречихи	2
Меланин	119

Учитывая полезные свойства и высокую АОА исследуемых образцов, на кафедре технологии и организации пищевых производств Новосибирского государственного технического университета (ТОПП НГТУ) была разработана линейка десертов функционального назначения с использованием тонкодисперсного порошка (1,5%) и меланина (0,07%). В качестве десертов были выбраны крем шоколадный и крем из ягод жимолости (рецептура №611 [7]). Оптимальное соотношение основных ингредиентов было определено в соответствии с МР 2.3.1.1915-04 по нормам потребления кверцетина и с учетом его токсичности [8]. При суточной норме кверцетина ~30 мг/сут [8], его содержание в функциональном продукте составляет 4,5 мг/порцию продукта.

Готовые десерты были исследованы по органолептическим и физико-химическим показателям, они имели хорошую консистенцию, нежный вкус и приятный цвет. Крем с гречишной клетчаткой имел незначительный привкус гречихи, но не портил в целом картины органолептического профиля. Крем с добавлением меланина не имел запаха и привкуса гречихи (рисунок 1).



**Рис. 1 – Органолептические показатели качества кремов**

Для обоснования функциональности разработанных десертов был проведен ряд исследований физико-химических показателей стандартными методами. Результаты исследований представлены в таблице 4.

**Таблица 4 - Физико-химическая оценка качества крема шоколадного**

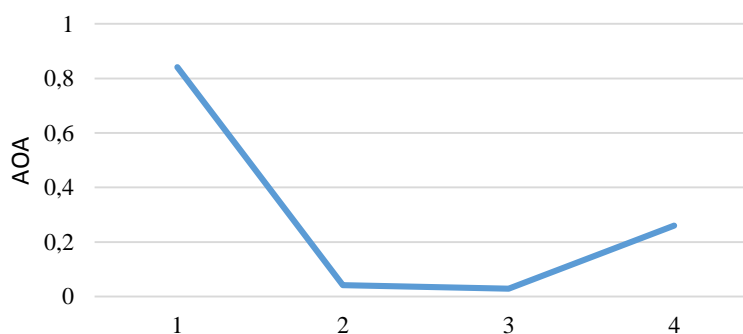
Наименование	Влажность, %	Кислотность, °Т	Общее содержание сахаров, %	Общее содержание клетчатки, мг%	Зольность, г	Общее содержание витамина С, мг	АОА, мг кверцетина/г образца
Шоколадный крем контрольный образец	30,5±0,2	40±0,1	22±0,15	1,765±0,01	0,2±0,01	-	0,09±0,01
Шоколадный крем с добавлением меланина	30±0,2	44±0,1	22±0,15	1,765±0,01	0,2±0,01	-	0,126±0,01
Шоколадный крем с гречишным порошком	25±0,2	42±0,1	23±0,15	2,305±0,01	0,26±0,01	-	0,12±0,01
Крем из ягод жимолости контрольный образец	44±0,2	60±0,1	17,1±0,15	0,025±0,001	0,45±0,01	37,94±0,9	0,13±0,01
Крем из ягод жимолости с добавлением меланина	44±0,2	60±0,1	17,1±0,15	0,025±0,002	0,45±0,01	37,94±0,9	0,11±0,01
Крем из ягод жимолости с добавлением тонкодисперсного порошка гречихи	35±0,2	58±0,1	17,5±0,15	0,565±0,01	0,47±0,01	37,94±0,9	0,15±0,01

Суточное потребление клетчатки~20 г, антиоксидантов (кверцетин) ~ 30 мг [8].

Как видно из результатов, добавление тонкодисперсного порошка гречихи в кремы увеличивает их АОА и содержание клетчатки по сравнению с контрольным образцом, однако добавление меланина в крем из ягод жимолости не показало положительный результат. В связи с этим было решено провести следующую серию экспериментов с последовательным введением компонентов крема и меланина. АОА была определена на каждом этапе введения меланина. Результаты представлены в таблице 5 и показаны на рисунке 2.

**Таблица 5 – Антиоксидантная активность с последовательным введением компонентов**

№	Наименование	АОА, мг кверцетина/г образца
1	Жимолость + меланин	0,841±0,018
2	Яйцо+сахар+меланин	0,042±0,001
3	Яйцо+сахар+молоко+меланин	0,029±0,001
4	Яйцо+сахар+молоко+меланин+жимолость+желатин	0,260±0,003



**Рис. 2 – Зависимость показателя АОА от вводимых компонентов десерта**  
 ~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что при введении меланина в яично-молочную смесь АОА резко уменьшается. Исходя из этого было принято решение разработать рецептуру десерта из жимолости не содержащего в своем составе яичного белка, а именно мусс. Результаты определения АОА мусса из ягод жимолости представлены в таблице 6.

**Таблица 6 – Антиоксидантная активность образцов мусса из ягод жимолости**

№	Наименование	АОА, мг кверцетина / г образца
1	Мусс из ягод жимолости – контрольный образец	0,075±0,004
2	Мусс из ягод жимолости с добавлением меланина	0,160±0,011

Разработанный образец мусса из ягод жимолости с меланином удовлетворяет более чем на 15% суточную потребность в антиоксидантах.

**Вывод.** Определена АОА тонкодисперсного порошка гречихи и меланина. Разработаны рецептуры десертов с применением продуктов переработки гречихи, а именно крем шоколадный, крем и мусс из ягод жимолости. Добавление тонкодисперсного порошка в состав десертов не только повышает их АОА, но и обогащает их состав клетчаткой. Выявлено, что яичные белки ингибируют антиоксидантные свойства меланина, в связи с чем была разработана рецептура мусса из ягод жимолости без их содержания. Готовые десерты исследовали по органолептическим и физико-химическим показателям. По органолептическим показателям десерты имеют высокую оценку.

Разработанные десерты являются источником пищевых волокон и антиоксидантов и могут использоваться в диетическом и лечебно-профилактическом питании, как продукты функциональной направленности, так как в 100 г продукции содержится более 15% от суточной нормы потребления функциональных ингредиентов.

### Список литературы

1. Суровикина, В.И. Гречиха: питание, лечение, здоровье, долголетие человека / В.И. Суровикина // Здоровье и экология. 21 апреля 2005 — С. 8-11.
2. Язев С.Г. Использование лужки гречихи в пищевом производстве [Текст] // Наука и современность. – 2014. – №34. – с.102-105.
3. Девяткин, А.И. Рациональное использование кормов / А.И. Девяткин. М.: Росагропромиздат, 1990. 256 с.
4. Иванов А.А. Фармакологические свойства фитомеланина [Текст] / Иванова А.А., Андрианова И.Е., Мальцев В.Н., Абросимова А.Н., Булынина Т.М., Ворожцова С.В., Северюхин Ю.С., Ставракова Н.М. // Медицина экстремальных ситуаций. – 2014. - №4 (50). – с.66-72
5. Li, X. Antioxidative properties of hydrated ethanol extracts from tartary buckwheat grains as affected by the changes of rutin and quercetin during preparations / X. Li, D. Li. J. Schmidt, V. Grishchenko, T. Kalenik // Journal of Medicinal Plants Research. 2011. Vol. 5(4). pp. 572-578.
6. Патент РФ №2000116048/13, 19.06.200. Огарков Б.Н., Самусенок Л.В. Способ получения пигмента-красителя из растительного сырья // Патент России № 2215761.2018. Бюл. №10.
7. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. М.: «Хлебпродинформ», 1996 г. – 608с.
8. МР 2.3.1.1915-04. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: Методические рекомендации. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 46 с.

### **Serasutdinova K.R., Matseychik I.V., Korpacheva S.M., Lomovsky I.O. DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL DESSERTS USING SECONDARY PRODUCTS OF BUCKWHEAT PROCESSING**

**Abstract.** The article presents the possibility of using products of processing buckwheat grain shells in the production of functional desserts. Fine powder and melanin with high antioxidant activity (AOA) were obtained from buckwheat grain shells. It was found that the addition of buckwheat processing products to desserts increases their antioxidant activity, and the addition of fine buckwheat powder increases the content of dietary fiber in them. It was found that proteins inhibit

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

*the antioxidant effect of melanin. Physical and chemical studies have confirmed the functional properties of fine buckwheat powder and melanin, as well as desserts with their use.*

**Keywords:** buckwheat, antioxidant activity, fine buckwheat powder, melanin, dietary fiber, functional product

**УДК 638.166**

### **Сериккызы З., Латыпова З.А., Сарбаканова Ш.Т., Шакибаев Е.Б., Айтлесова Р.Б. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИБИОТИКОВ В МЁДЕ МЕТОДОМ ИФА**

***Аннотация** В статье представлены результаты исследований проб мёда на содержание остаточных количеств антибиотиков (тетрациклина, стрептомицина, хлорамфеникола, фторхинолонов) отобранных на продовольственных рынках Алматинской, Акмолинской, Восточно-Казахстанской и Северо-Казахстанской областей. Определение количественного содержания антибиотиков проводили методом иммуноферментного анализа.*

***Ключевые слова:** пчелиный мёд, пищевая безопасность, антибиотики.*

**Введение** Мёд – полезный, питательный и вкусный продукт, популярный как в Казахстане, так и в других странах мира. Казахстан достиг немалых успехов в производстве мёда. На сегодняшний день в республике насчитывается 73 тысячи пчелиных семей, 70% приходится на Восточно-Казахстанскую область (ВКО). Согласно данным 2017-2019 гг. Казахстан обеспечивает не только потребность внутреннего рынка, но и экспортирует мёд в Россию и Китай [1].

В настоящее время в ВКО насчитывается от 3-х до 5-ти тыс. пчеловодов. Если в 2009 г. число пчелосемей составило 36 000, то в 2013 г. их стало более 58 000. Объём производства мёда соответственно вырос с 900 тонн до 4000 тонн. Но, к сожалению, до мировых держав меда еще далеко. Китай производит 400 тысяч тонн меда в год, Аргентина – 150 тысяч, США – 100 тысяч, Турция – 86 тысяч, Вьетнам – 16 тысяч [2].

Натуральный мед должен быть доброкачественным и не содержать вещества, не свойственные его природному составу это: токсичные и радиоактивные элементы, остатки лекарственных препаратов [3].

Согласно ТР ТС 021/2011 г. «О безопасности пищевой продукции», в мёде недопустимо содержание антибиотиков тетрациклина и стрептомицина, в то же время запрещено применение в пчеловодстве трех видов антибиотика: хлорамфеникол, нитрофураны и фторхинолоны [4].

Ежедневное употребление продуктов пчеловодства даже с минимальным содержанием антибиотиков в них убивает в организме человека чувствительные к ним бактерии. Однако самые сильные выживают, что приводит к селекции и отбору резистентных к антибиотикам бактерий. Эти бактерии - большая проблема, так как становятся неуязвимыми перед лекарствами. Для борьбы с ними требуются новые, еще более сильные препараты. Бактерии выходят из-под контроля, и производство необходимых антибиотиков превращается в более трудную задачу. Вот лишь некоторые примеры отрицательного воздействия антибиотиков: левомецетин тормозит кроветворение, что крайне опасно для жизни человека, когда его организм и так подвержен инфекции; тетрациклины повреждают кости и зубы [5,6].

Аккумуляция в меде лекарственных препаратов, использованных для обработки пчелиных семей, может стать причиной аллергии и нарушить баланс кишечной микрофлоры у людей, при употреблении такого меда в пищу. Продолжительность содержания антибиотиков в меде зависит от его происхождения, характера взаимодействия с компонентами продукта моно- и дисахаридами. Некоторые антибиотики сохраняются в меде более трех лет [7].

**Материалы и методы исследований** Материалом для исследования послужили пробы мёда отечественного производства, отобранные на продовольственных рынках городов Алматы, Нур-Султан, Усть-Каменогорск, Петропавловск и Костанай. Отбор проб проводили согласно ГОСТ 19792-2017 «Мёд натуральный. Технические условия». Всего было

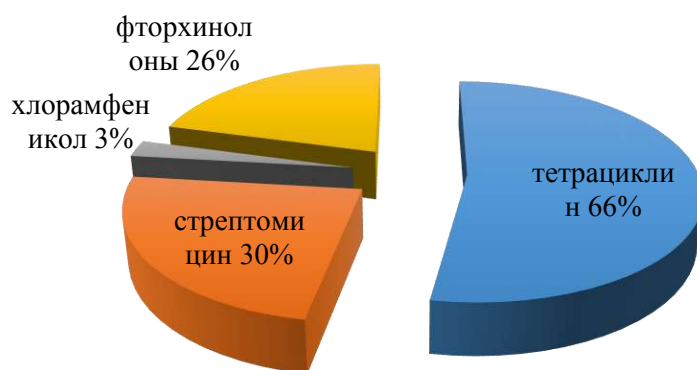
*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

исследовано 30 проб различных видов мёда: разнотравье, цветочный, гречишный, донниковый, дягилевый, акациевый, липовый и подсолнечниковый.

Исследования выполнены методом иммуноферментного анализа с использованием набора RIDASCREEN (производство R-Biopharm AG, Германия). В основе процедуры анализа лежит взаимодействие антигенов с антителами. Планшет, входящий в состав набора, сенсibilизирован антителами «захвата», специфическими к антителам. В комплект набора входили калибровочные стандарты.

**Пробоподготовка.** Для пробоподготовки в стеклянный флакон с прикручивающейся крышкой (80 мл) отбирали 1 г мёда, разбавляли в соотношении 1:50 с 20 мМ PBS буфером. При необходимости, труднорастворимые образцы мёда инкубировали в течение 5 минут на ультразвуковой бане. Затем пробу в течение 2 минут интенсивно перемешивали на вортексе. Непосредственно перед работой быстро и интенсивно перемешивали вверх-вниз. Для анализа использовали 50 мкл пробы на лунку планшета [8-9].

**Результаты и обсуждение** Определение остатков антибиотиков позволило установить наличие тетрациклина и стрептомицина выше предела обнаружения в отобранных образцах мёда (рис. 1).



**Рис. 1 – Содержание антибиотиков в мёде**

На рисунке 1 показано, что в 16-ти пробах мёда были обнаружены остаточные количества тетрациклина, что составило 66% от общего количества исследованных проб, в 9-ти стрептомицина (30%), в 8-ми фторхинолонов и в одной пробе донникового мёда из Северо-Казахстанской области хлорамфеникола (3%).

В результате исследований установлено превышение тетрациклина в одной пробе мёда разнотравья из Акмолинской области, концентрация которого составила 0,018 мг/кг, что превышает предел обнаружения (не более 0,01 мг/кг). Наличие антибиотика в мёде, может быть связано с применением тетрациклина при лечении и профилактике болезней пчел. Остаточные количества препаратов переносятся пчелами в мёд, где они могут длительное время сохраняться.

**Заключение** Полученные результаты анализа свидетельствуют, что при лечении болезней пчел в отечественном пчеловодстве применяют антибиотики тетрациклиновой группы и стрептомицин. Отсутствие надлежащего контроля над содержанием препаратов противомикробного действия в продуктах пчеловодства способствует необоснованному применению антибиотиков и значительному превышению предусмотренных доз лекарств, что увеличивает риски распространения антибиотикорезистентности бактерий по вертикальной цепи через продукты питания.

#### Список литературы

1. Linust S. Производство мёда в ЕС // Семинар Макро Экономический Проект / Палата предпринимателей Казахстана. – Астана, 2014.
2. Bruneau E. Situation of the world honey market and the quality of bee products // XXI Конгресс Апиславия. – Алматы, 2016.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

3. Звягина А. П., Алтухов Н.М. / Пищевая ценность сахара и меда./ Пчеловодство. – 2010. - №1. – С.52-53.
4. Технический Регламент Таможенного Союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».
5. Пономарев А. / Контроль качества меда в мировом пчеловодстве / Пчеловодство. – 2010. – №3. – С.60-63
6. Т. М. Русакова, Е. Ю. Балашова, Е. В. Александрова, Л. А. Бурмистрова, В. М. Мартынова. Новый метод определения антибиотиков в меде. 2012, №7.
7. Gaudin V1, Hedou C, Soumet C, Verdon E. / Evaluation and validation of biochip multi-array technology for the screening of six families of antibiotics in honey according to the European guideline for the validation of screening methods for residues of veterinary medicines./ Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess. – 2014 Oct; 31(10):1699-711.
8. Методические указания по количественному определению антибактериальных препаратов в продовольственном сырье и продуктах питания животного происхождения методом конкурентного иммуноферментного анализа. Управление ветеринарии Федерального агентства по сельскому хозяйству. Россия, 2005, 50 с.
9. Инструкция по применению тест-системы Ridascreen®Tetracyclin, производства фирмы R Biopharm AG, Германия.

**Serikkyzy Z., Latypova Z.A., Sarbakanova Sh.T., Shakibaev E.B.,  
Aitlesova R.B.  
DETERMINATION OF ANTIBIOTICS IN HONEY BY ELISA**

***Abstract** The article presents the results of studies of honey samples for the content of residual amounts of antibiotics (tetracycline, streptomycin, chloramphenicol, fluoroquinolones) selected in the food markets of Almaty, Akmola, East Kazakhstan and North Kazakhstan regions. Determination of the quantitative content of antibiotics was carried out by the method of enzyme immunoassay.*

***Key words:** bee honey, food safety, antibiotics.*

**УДК 637.524.2**

**Синилова Ю.К., Королькова А.В., Голуб О.В.  
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СОСИСОК**

***Аннотация.** Проведены исследования сосисок молочных, реализуемых в торговой розничной сети г. Новосибирска. Установлено, что ни один из образцов не соответствует требованиям нормативно-правовой документации по маркировочным сведениям групповой маркировки продукции. По номинальной массе нетто, упаковке и органолептическим показателям исследуемые образцы сосисок соответствуют требованиям соответствующих технических регламентов и межгосударственных стандартов.*

***Ключевые слова:** сосиски, маркировка, упаковка, органолептические показатели*

Вареные колбасные изделия пользуются большой популярностью среди жителей нашей страны, что и обуславливает относительную стабильность производства и реализации данной группы продукции. Основными факторами, обуславливающими классификацию и ассортимент, а, следовательно, качество, являются сырье и технология производства вареных колбасных изделий. Упаковка, условия хранения, в том числе транспортирования, являются основными факторами, сохраняющими качество фарных колбасных изделий на всех этапах их товародвижения, в том числе реализации и потребления.

Согласно ГОСТ 33673-2015 «Изделия колбасные вареные. Общие технические условия» в группу вареных колбасных изделий входят колбасы, сосиски, сардельки, шпикачки и колбасный хлеб – «...вареное колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое варке в форме, предназначенное для употребления в пищу преимущественно без тепловой обработки...». В настоящее время вопросами разработки новых разновидностей вареных колбасных изделий, в том числе с повышенной пищевой ценностью, технологий их производства, идентификации, занимаются многие ученые, в том числе российские Н. Федоров, С. Шишкин, К. Лушечков и другие [1,2,3]. Проверка качественных характеристик изделий вареных колбасных всегда проводилась заинтересованными лицами. Например, в

рамках передачи «Контрольная закупка» (1 канал) проведены многочисленные исследования качественных характеристик сосисок молочных - в 2018 г. в результате испытаний сосисок молочных лидером признана продукция торговой марки «Мясной дом Бородино» среди торговых марок «Велком», «Дымов», «Мясновъ» и «Царицыно» [4].

Цель работы - провести исследования маркировки, упаковки и органолептических показателей сосисок молочных.

Исследования осуществлялись в отношении сосисок молочных торговых марок - «Кудряшовский мясокомбинат» (с. Криводановка Новосибирской области); «365 дней» (рп Торбеева Р. Мордовия); «Сибирские колбасы» (г. Омск, Россия); «Торговая площадь» (г. Новосибирск, Россия); «Великолукский комбинат» (с. Великие Луки, Псковская обл.). Отбор проб, исследования упаковки, маркировки и органолептических показателей продукции проводились по стандартным методам на базе учебной лаборатории кафедры товароведения и экспертизы товаров Сибирского университета потребительской кооперации.

В результате проведенных исследований установлено, что маркировочные сведения образцов сосисок соответствуют требованиям нормативной документации по указанию ее состава, количества, дате изготовления, срока годности и условий хранения, наименования и места нахождения изготовителей, сведений о безопасности.

Производитель продукции «365 дней» не указал в наименовании термическое состояние сосисок – «охлажденные» или «замороженные», как сделано у торговых марок «Кудряшовский мясокомбинат», «Сибирские колбасы», «Торговая площадь», «Великолукский комбинат».

Из данных состава исследуемых сосисок видно, что все они изготовлены с использованием говядины, свинины, воды питьевой, молочных и яичных продуктов, соль и сахар, а также специи (душистый перец, черный перец, мускатный орех). В состав всех исследуемых сосисок входят пищевые добавки, которые соответствуют требованиям ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», и разрешены к использованию ГОСТ 23670-2019 «Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия»: для обеспечения устойчивости консистенции используются фосфаты (пирофосфаты E450, трифосфаты E451, полифосфаты E452) и различные загустители (каррагинан E407, гауровая камедь E412 и др.), декстроза; для замедления процессов окисления и увеличения срока годности аскорбиновую кислоту (E300), ацетаты натрия (E262), цитраты натрия (E331); для регуляции аромата и вкуса – трифосфаты (E451) и глутамат натрия (E621); для формирования цвета – краситель кармины (E120) и фиксатор окраски нитрит натрия (E250). В состав продукции торговой марки «365 дней» входит мальтодекстрин, который участвует в формировании аромата, консистенции и увеличения срока годности.

Выявлено, что у продукции торговой марки «Кудряшовский мясокомбинат» не указан срок годности сосисок после вскрытия упаковки, как сделано у торговых марок «365 дней», «Сибирские колбасы», «Торговая площадь», «Великолукский комбинат».

Стоит отметить, что сосиски торговой марки «365 дней» могут изготавливаться либо в р.п. Атяшево либо р.п. Торбеево Республики Мордовия. На упаковке указана буква «Т», свидетельствующая, что исследуемый образец изготовлен в р.п. Торбеево.

Выявлено, что производитель продукции торговой марки указал: «Кудряшовский мясокомбинат» рекомендации и/или ограничения по ее использованию – «...Продукт может содержать следы сои, злаков, горчицы, сельдерея и продуктов их переработки... Продукт готов к употреблению...»; «365 дней» рекомендации по использованию «...Рекомендовано употреблять в горячем виде... Рекомендуемые способ приготовления: сосиски варить в кипящей воде в течение 1-2 минут...»; «Торговая площадь» сведения о том, что «...Продукт может содержать следы молока, злаков, кунжута, горчицы, сельдерея, орехов арахиса, яиц куриных и продуктов их переработки...»; «Сибирские колбасы» и «Великолукский комбинат»

не указали вышеуказанные рекомендации /ограничения, что не является нарушением требований п.4.1 ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

В маркировочных сведениях о пищевой ценности сосисок торговых марок «Сибирские колбасы» и «Торговая площадь» не указана надпись «средние данные», что вызывает недоумение, поскольку производитель не может гарантировать, что при изготовлении продукции всегда будет использоваться сырье с постоянным химическим составом. К указанию пищевой ценности продукции торговых марок «Кудряшовский мясокомбинат», «365 дней» и «Великолукский комбинат» нарекания отсутствуют.

Только производитель сосисок торговой марки «Торговая площадь» обладает доказательством того, что при изготовлении его продукции отсутствует сырье, содержащее компоненты, полученные с применением генно-модифицированных организмов. Отсутствие данной информации в маркировке у сосисок других торговых марок не является нарушением требований ТР ТС 022/2011.

В маркировке сосисок торговых марок «Кудряшовский мясокомбинат», «Сибирские колбасы» указано, что они упакованы под вакуумом, а «365 дней» и «Великолукский комбинат» - в модифицированной атмосфере. В маркировке сосисок торговой марки «Торговая площадь» отсутствует указание информации о том, в каких условиях упакована продукция, можно лишь делать догадки о том, что это, скорее всего, «под вакуумом», исходя из сведений о сроках годности «...После вскрытия упаковки – 5 суток, но не более общ.ср.год. В/У...».

В качестве дополнительной информации производители сосисок торговых марок «Кудряшовский мясокомбинат», «365 дней», «Сибирские колбасы» и «Великолукский комбинат» указали документ, на основании которого изготовлена и может быть идентифицирована продукция - ГОСТ 23670-2019. Производитель сосисок торговой марки «Торговая площадь» на лицевой стороне этикетки указал вышеуказанный стандарт ГОСТ Р 52196-2011 «Изделия колбасные вареные. Технические условия», а на оборотной стороне – не действующего ГОСТ 23670-2019, что может вызвать путаницу у заинтересованных лиц.

В качестве дополнительной информации все производители сосисок в маркировке указали информационные знаки об упаковке (рассмотрены ниже), для логистических целей (штрих-код), торговой марки.

Производители продукции торговых марок «Кудряшовский мясокомбинат» и «365 дней» указали сведения для заинтересованных лиц о том, что на их предприятиях система менеджмента качества и безопасности пищевых продуктов сертифицирована на соответствие требованиям ИСО 22000:2005, а второго еще и ИСО 9001:2008.

В качестве рекламных сведений производитель сосисок торговой марки «Кудряшовский мясокомбинат» нанесена надпись, «Сделано из собственного сырья», «Торговая площадь» - «Информация на термочекке приоритетна», «Великолукский комбинат» - информация о смене, выработавшей данную продукцию.

п. 4.12 ТР ТС 022/2011 способы доведения потребительской маркировки всех исследуемых образцов сосисок должны соответствовать критериям легкочитаемости и понятности, а также должны отсутствовать возможности удаления с упаковки /этикетки, а также сведения о продукции, не содержащейся в потребительской упаковке. Данным требованиям полностью соответствует маркировка сосисок торговых марок «Кудряшовский мясокомбинат», «365 дней» и «Сибирские колбасы». Маркировка продукции торговых марок «Торговая площадь» и «Великолукский комбинат», на наш взгляд, не соответствует по требованиям: понятности, поскольку в наименовании продукции присутствуют сокращения слов, у первого еще и в условиях хранения и сроках годности; легкочитаемости – используемые принтеры печати обязательной информации не позволяют прочитывать сведения без применения оптических приспособлений.

Выявлено, что на индивидуальную упаковку сосисок торговой марки дублирована следующая информация с групповой упаковки, не противоречащие требованиям нормативно-



правовой документации: «Кудряшовский мясокомбинат» – наименование продукции, составе, дате изготовления, сроках годности и условиях хранения, производителе, рекомендациях /ограничениях по употреблению, пищевой ценности, безопасности, условиях упаковывания, дополнительных сведениях; «Сибирские колбасы» - надпись «молочные»; «Торговая площадь» - надписи «сосиски молочные ГОСТ», «ГОСТ 23670-2019»; «Великолукский комбинат» - надписи «молочные ГОСТ», «Торговая марка «Великолукский мясокомбинат».

На индивидуальную упаковку сосисок торговых марок «Кудряшовский мясокомбинат», «Сибирские колбасы», «Торговая площадь» и «Великолукский комбинат» нанесены маркировочные сведения, не противоречащие требованиям действующей нормативно-правовой документации, но, на наш взгляд, носящие рекламный характер.

Проведены исследования потребительской упаковки и массы нетто продукции. Стоит отметить, что исследуемые образцы реализовались в торговой розничной сети в фасованном виде. Установлено, что все исследуемые образцы сосисок имеют две упаковки:

- групповую – упакованы или под вакуумом (образцы торговых марок «Кудряшовский мясокомбинат» и «Сибирские колбасы») или в модифицированной атмосфере (образцы торговых марок «365 дней» и «Великолукский комбинат»). У продукции торговой марки «Торговая площадь» не известно, каким образом осуществлена групповая упаковка продукции. Стоит отметить, что групповая упаковка представляет собой прозрачную пленку из полимерных материалов – прочих, что подтверждается цифровым кодом, расположенным в петле Мебиуса, как регламентируется ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки»;

- индивидуальную – прозрачную пленку из полимерных материалов - – прочих (образцов продукции торговых марок «Кудряшовский мясокомбинат» «365 дней», «Сибирские колбасы», «Торговая площадь»), что подтверждается цифровым кодом, расположенным в петле Мебиуса, как регламентируется ТР ТС 005/2011, производитель продукции торговой марки «Великолукский комбинат» уточнил, что использует целлюлозную оболочку.

Необходимо обратить внимание, что упаковка реализуемых образцов сосисок молочных целая, чистая, этикетка наклеена аккуратно, прочно.

Фактическая масса нетто упаковок сосисок, соответствует данным заявленным производителями (указанной на упаковке) и находится в пределах допускаемых отрицательных отклонений согласно требованиям, ГОСТ 8.579-2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров при их производстве, фасовании, продаже и импорте» - 9 г для «Кудряшовский мясокомбинат», по 12 г для «365 дней» и «Великолукский комбинат» (при номинальном количестве массы нетто 500-1000 г не должно превышать 15 г); 2,0 % для «Сибирские колбасы», 1,7 % «Торговая площадь» (при номинальном количестве массы нетто 300-500 г не должно превышать 3 %).

Выявлено, что органолептические показатели качества исследуемых сосисок полностью соответствуют требованиям ГОСТ 23670-2019:

- внешний вид продукции всех торговых марок - батончики с чистой сухой поверхностью, без повреждения оболочки, наплывов фарша, слипов и жировых отеков, с незначительным бульонным отеком;

- консистенция: сырой продукции всех торговых марок - упругая и плотная; в разогретом виде – продукции торговых марок «Кудряшовский мясокомбинат» и «Сибирские колбасы» - нежная, сочная, мягкая; «365 дней», «Торговая площадь» и «Великолукский комбинат» - сочная мягкая;

- цвет фарша: продукции торговой марки «Кудряшовский мясокомбинат» - розово-серый; «365 дней» - коралловый; «Сибирские колбасы» - розовый; «Торговая площадь» и «Великолукский комбинат» - светло-серый;

- вид на разрезе продукции всех торговых марок - однородная структура, фарш равномерно перемешан;

- запах: продукции торговых марок «Кудряшовский мясокомбинат» - хорошо выраженный мясной, приятный, с оттенком пряностей; «365 дней» - хорошо выраженный мясной, приятный, с оттенком душистого перца и мускатного ореха; «Сибирские колбасы», «Торговая площадь» и «Великолукский комбинат» - выраженный мясной, приятный, с оттенком черного и душистого перца, мускатного ореха; посторонние запахи отсутствуют;

- вкус: «Кудряшовский мясокомбинат» - хорошо выраженный мясной, приятный, в меру соленый, с тонами пряностей; «365 дней» - хорошо выраженный мясной, приятный, в меру соленый, с тонами душистого перца и мускатного ореха; «Сибирские колбасы» - выраженный мясной, приятный, с оттенком черного и душистого перца, мускатного ореха; «Торговая площадь» и «Великолукский комбинат» - хорошо выраженный мясной, приятный, в меру соленый, с тонами черного и душистого перца, мускатного ореха; без посторонних вкусов и привкусов;

- форма: продукции торговой марки «Кудряшовский мясокомбинат», «365 дней», «Торговая площадь» и «Великолукский комбинат» - открученные прямые батончики, цилиндрической формы; «Сибирские колбасы» - открученные прямые батончики, овальной формы;

- размер: продукции торговой марки «Кудряшовский мясокомбинат» - длиной 12 см, диаметром 15 мм; «365 дней» - длиной 12 см, диаметром 18 мм; «Сибирские колбасы» - длиной 9 см, диаметром 15 мм; «Торговая площадь» - длиной 10 см, диаметром 15 мм; «Великолукский комбинат» - длиной 12 см, диаметром 17 мм.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что:

- ни один из образцов сосисок не отвечает требованиям нормативно-правовой документации по маркировочным сведениям групповой маркировки продукции, выявлены следующие несоответствия у продукции торговой марки: «Кудряшовский мясокомбинат» - отсутствует указание срока годности сосисок после вскрытия упаковки; «365 дней» - отсутствует указание термического состояния сосисок; «Сибирские колбасы» - отсутствует надпись «средние данные» при указании пищевой ценности; «Торговая площадь» - отсутствуют надпись «средние данные» при указании пищевой ценности, условия упаковки сосисок, некорректно указаны сведения о документе, на основании которого изготовлена и может быть идентифицирована продукция, а также возможность доступности и достоверности представленной информации; «Великолукский комбинат» - отсутствует возможность доступности и достоверности представленной информации;

- по упаковке, массе нетто и органолептическим показателям качества сосиски полностью соответствуют требованиям нормативно-правовой документации и данным, декларируемым производителями.

### Список литературы

1. Лушеков, К.А. Исследование влияние биологически активного комплекса цикория на качество и сроки хранения сосисок /К.А. Лешуков, Т.Н. Сучкова, С.А. Кочеленко //Научные записки ОрелГИЭТ. – 2016. - № 6(18). – С. 92-97.
2. Протеомное исследование вареных колбас и сосисок /С.С. Шишкин, А.Б. Лисицын, Л.И. Ковалев и др. // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти В.М. Горбатова. – М.: ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова», 2014. - № 1. – С. 239-242.
3. Федоров, Н. Что русскому сосиска, то немцу – тоже //Рынок мяса и мясных продуктов. – 2015. - № 2. – С. 25-30.
4. Сосиски «Молочные». Контрольная закупка. Выпуск от 14.06.2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.1tv.ru/shows/kontrolnaya-zakupka/vypuski/sosiski-molochnye-kontrolnaya-zakupka-vypusk-ot-14-06-2016> (дата обращения 28.04.2020).

### **Sinilova Y. K., Korolkova A.V., Golub O.V. RESEARCH OF QUALITY CHARACTERISTICS OF SAUSAGES**

*Abstract. Research has Been carried out on dairy sausages sold in the retail chain of Novosibirsk. It was found that none of the samples meets the requirements of the regulatory documentation for marking information for group ~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

labeling of products. According to the nominal net weight, packaging and organoleptic characteristics, the studied sausage samples meet the requirements of the relevant technical regulations and interstate standards.

**Keywords:** sausages, labeling, packaging, organoleptic indicators

УДК 637.1.

## Смольникова Ф.Х., Наурзбаева Г.Н., Ребезов М.Б., Окусханова Е.К., Сулейменова Р.А. СЛИВОЧНОЕ МАСЛО С РАСТИТЕЛЬНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ

**Аннотация.** В данной статье рассматривается разработка рецептуры сливочного масла с растительными наполнителями. С этой целью были проведены пробные экспериментальные исследования с добавлением растительных жмыхов. В результате работы были исследованы органолептические и физико-химические показатели сливочного масла.

**Ключевые слова:** масло сливочное, технология, пищевые добавки, растительные наполнители, рецептура, смешивание, органолептические показатели.

Сливочное масло – является продуктом с высокой концентрацией молочного жира, который обладает самой высокой пищевой и биологической ценностью среди натуральных жиров.

Производство сливочного масла в Казахстане за три месяца 2020 года составило 4,2 тыс. тонн, это на 16% больше, чем в январе–марте 2019-го. В марте 2020 года производство сливочного масла составило 1,7 тыс. тонн увеличившись на 22,2%, по сравнению с февралем 2020-го. На рисунке 1 показано производство сливочного масла в Казахстане на январь-март 2020 года.

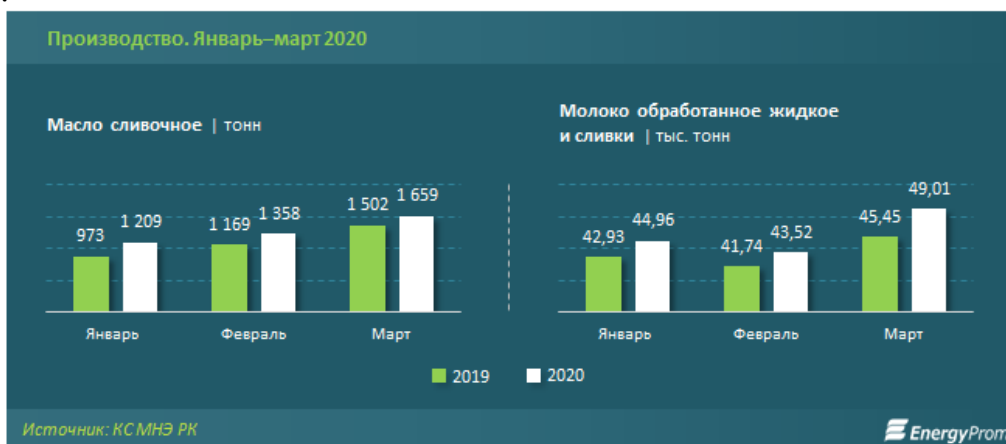


Рис. 1 - Производство сливочного масла в Казахстане

Кроме того, с начала года по март казахстанские компании произвели 137,49 тыс. тонн жидкого обработанного молока и сливок — на 5,7% больше по сравнению с январём–мартом 2019-го. В марте 2020 года в РК произвели 49 тыс. тонн молока и сливок, рост по отношению к февралю 2020-го составил 12,6%, а годовой рост — 7,8%. [1]

Сливочное масло пользуется спросом, рынок масла с наполнителями и диетического масла набирает обороты. Масло сливочное с вкусовыми наполнителями - это продукт, изготовленный из натуральных сливок с добавлением сахара и наполнителей. Наполнители, используемые при производстве масла, включают: какао, кофе, цикорий, мед, фруктовые и ягодные экстракты или сиропы с добавлением и без добавления концентратов молочного белка. В настоящее время наблюдается дефицит белка в рационе питания. Кроме того, остаются актуальны проблемы избыточного потребления жиров животного происхождения, легкоусвояемых углеводов и дефицита пищевых волокон, витаминов, микро- и макроэлементов, поэтому разработка рецептур диетического масла необходима.

В экспериментальной работе были приготовлены образцы сливочного масла с растительными наполнителями.

Все образцы были приготовлены в лабораторных условиях. Сначала были приготовлены контрольный образец и три образца с различными концентрациями морковного и свекольного жмыхов. Затем эти образцы были изучены по органолептическим, физическим и химическим параметрам и был выбран наиболее оптимизированный образец. В таблице 1 приведены рецептуры опытных образцов сливочного масла.

**Таблица 1 - Рецептуры опытных образцов сливочного масла**

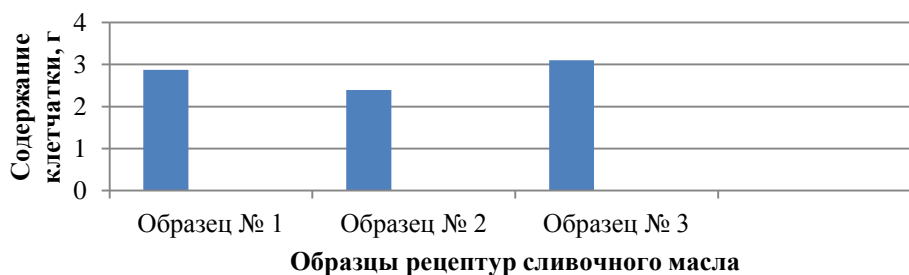
Наименование	Образец №1	Образец №2	Образец № 3	Контроль
Масло сливочное 72,5 %	85	90	80	100
Морковный жмых	9	4	9	-
Свекольный жмых	5	5	10	-
Соль поваренная	1	1	1	-

*Образец № 1* имел неоднородный цвет, заметны вкрапления в виде темных точек, консистенция удовлетворительная.

*Образец № 2* имел хороший товарный вид, цвет и поверхность (более ровный цвет), вкус больше приближенный к сливочному, консистенция хорошая.

*Образец № 3* имел неровную шероховатую поверхность, цвет ровный, консистенция крошливая.

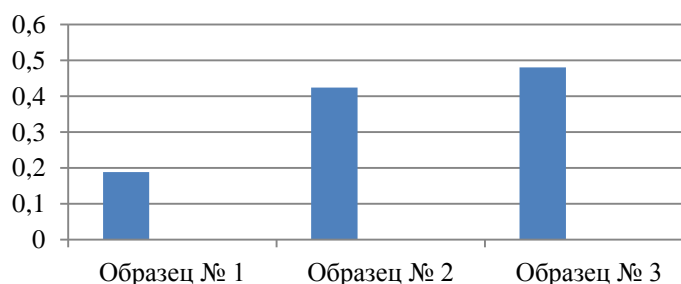
Составленные рецептуры опытных образцов были исследованы на содержание клетчатки, влажности и зольности. Данные представлены в диаграмме. В диаграмме №1 представлено содержание клетчатки в образцах.



**Рис. 1 - Содержание клетчатки в рецептурах сливочного масла**

Наибольшее содержание клетчатки содержится в образце № 3, а наименьшее в образце № 1. Среднее содержание клетчатки в образце № 2.

В диаграмме 2 представлено содержание золы в образцах.



**Рис. 2 - Содержание золы в рецептурах сливочного масла**

Содержание зольности у образца № 3 выше, чем у остальных образцов. На основании вышеприведенных данных и с учетом органолептических показателей за рабочую рецептуру был принят образец № 2. Органолептическая оценка в баллах контрольного образца и образцов с различными концентрациями морковного и свекольного жмыхов показана в таблице 2.

**Таблица 2 - Органолептическая оценка качества контрольного образца и образцов с различными концентрациями морковного и свекольного жмыхов (20-балльная система)**

Качественные показатели	Оценка, балл			
	Контрольный образец	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Вкус и запах	9	7	9	5
Консистенция	7	5	6	4
Цвет	4	2	4	3
Общая оценка	20	14	19	12

Физико-химическая оценка контрольного образца и качества образцов с различными концентрациями морковного и свекольного жмыхов показана в таблице 3.

**Таблица 3 - Физико-химическая оценка качества образцов и контрольных образцов с различными концентрациями морковного и свекольного жмыхов**

Качественные показатели	Экспериментальные образцы			
	Контрольный образец	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Массовая доля жира, %	72,5 %	61,625	65,25	58
Влажность, %	25,2	21,6	23,3	18,65
Пищевые волокна, г	-	2,875	2,394	3,102

Полученные первичные экспериментальные исследования в дальнейшем будут использованы для разработки технологии сливочного масла с наполнителями.

Таким образом, можно сказать, что разработка продуктов, богатых витаминами и микроэлементами, имеет дальнейшую тенденцию развития, поскольку она может оказать существенное влияние на профилактику некоторых заболеваний, улучшить ситуацию в случае заболеваний и предотвратить дефицит витаминов и минералов [2].

### Список литературы

1. <https://kstnews.kz/news/kazakhstan/item-59025>
2. Smolnikova F., Toleubekova S., Kazhybayeva G., Kanareikin V., Loseva, S. Production technology and nutritional value of combined yogurt for dietary nutrition\\International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering 8(9),2019, p. 1098-1100.

### **Smolnikova, F. H. Naurzbayeva G. N., Rebezov M. B., Okushanova E. K., Suleimenova R. A. BUTTER WITH VEGETABLE FILLERS**

**Abstract.** This article discusses the development of a recipe for butter with vegetable fillers. For this purpose, trial experimental studies were conducted with the addition of vegetable oilcakes. As a result, the organoleptic and physico-chemical parameters of butter were studied.

**Keywords:** butter, technology, food additives, vegetable fillers, formulation, mixing, organoleptic parameters.

УДК 631.5:631.559:633.34

### **Солдатова Л.Т., Поползухина Н.А., Омельянюк Л.В., Юсова О.А., Кадермас И.Г. ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ ИНОКУЛЯЦИИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОИ**

**Аннотация.** В полевом опыте лаборатории селекции зернобобовых культур ФГБНУ «Омский аграрный научный центр» в 2019 г. изучали влияние бактеризации на урожайность и качество зерна 5 сортов сои (Сибирячка, Эльдорадо, Черемшанка, Заряница, Миляуша). Полевой опыт был заложен на делянках площадью 10 м<sup>2</sup>, повторность опыта 4-х кратная, предшественник – 2-я культура после пара. Норма высева – 0,8 млн всхожих зерен на гектар. Варианты опыта: посев семенами без инокуляции; посев семенами, обработанными препаратом Хайкоут супер соя + Хайкоут супер экстендер. Инокуляция семян проводилась в день посева. Агротехника – общепринятая для зоны южной лесостепи Западной Сибири. Проведенные исследования ~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

позволили установить, что на формирование урожайности и качества зерна сои существенное влияние оказали гидротермические условия, генотипические особенности и действие инокуляции. Достоверное превышение урожайности в варианте с инокуляцией было отмечено для сортов Заряница и Миляуша (+0,22 т/га), а также Эльдорадо (+0,21 т/га), что характеризует их, как наиболее отзывчивые на обработку. Инокуляция семян способствовала снижению содержания белка в зерне. в то же время увеличение выхода белка с га за счет превышения по урожайности было отмечено для сорта Миляуша. Обработка семян биопрепаратом оказало неоднозначное действие на содержание жира в зерне сои, как снижая, так и увеличивая показатель. Достоверное увеличение жира было отмечено лишь для сорта Эльдорадо (+1,57%).

**Ключевые слова:** соя, биопрепарат, урожайность, белок, жир.

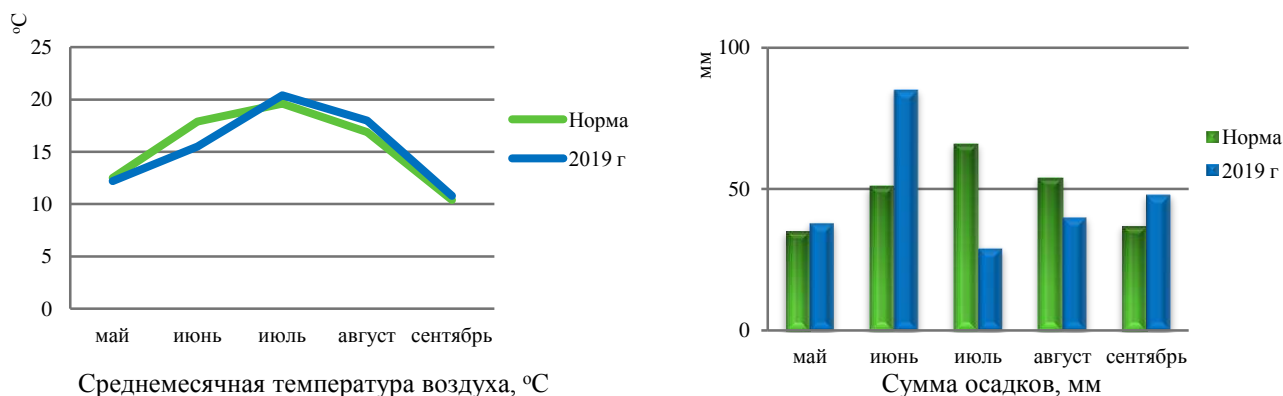
Проблемы обеспечения населения страны качественными продуктами питания являются актуальными в экономическом и социальном отношении, так как во всем мире чрезвычайно возрастает интерес к качеству, в том числе к экологически чистой сельскохозяйственной продукции. Для получения продукции максимально высокого качества используются также и экологически безопасные методы бактериализации семян, способствующие повышению продуктивности различных сельскохозяйственных культур [1-3].

Зернобобовые культуры являются необходимым звеном сельскохозяйственного производства. Соя - важнейшая белково-масличная культура мирового значения. Она используется в пищевой и технической промышленности, а также в производстве кормов и животноводстве [6]. В семенах сои содержание белка достигает до 45%, а масла - более 20%, причем белок отличается высокой физиологической полноценностью, а также богатым аминокислотным составом. Все это позволяет зерну сои быть полноценным для восполнения энергетических и белковых потребностей человека и животным [7].

**Цель исследований** заключалась в выявлении действия инокуляции на урожайность, содержание белка и жира в зерне сои в агроэкологических условиях южной лесостепи Западной Сибири.

**Объекты и методы** В качестве объекта исследований были использованы 5 сортов сои: Сибирячка, Эльдорадо, Черемшанка, Заряница, Миляуша. Исследования проводились на опытных полях лаборатории селекции зернобобовых культур ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», расположенном в зоне южной лесостепи Западной Сибири (г.Омск, Россия).

Почва опытного участка – лугово-черноземная, слабо выщелоченная среднесуглинистая, с пахотным горизонтом 22 см, содержанием гумуса 6,2%, суммой поглощенных оснований 31 мг экв г, рН<sub>сол</sub> 6,5 (по данным лаборатории агрохимии Омского аграрного научного центра). Запасы продуктивной влаги в почве перед посевом характеризовались, как «удовлетворительные». Обеспеченность верхнего 40 сантиметрового слоя почвы нитратным азотом весной перед посевом, в соответствии с градацией А.Е. Кочергина в год исследования была средней, обеспеченность подвижным фосфором - высокой, обменным калием – очень высокой (по Чирикову). Гидротермические условия 2019 г. по данным Омской ГМС характеризовались умеренным увлажнением и теплообеспечением по сравнению со среднеголетними данными (рис.1.).



**Рис.1 - Гидротермическое обеспечение вегетационного периода сои, 2019 г**

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Полевой опыт был заложен на делянках площадью 10 м<sup>2</sup>, повторность опыта 4-кратная, предшественник – 2-я культура после пара. Норма высева – 0,8 млн всхожих зерен на гектар. Варианты опыта: посев семенами без инокуляции; посев семенами, обработанными препаратом Хайкоут супер соя + Хайкоут супер экстендер (ХСС + ХСЭ). Инокуляция семян проводилась в день посева.

Агротехника – общепринятая для зоны южной лесостепи Западной Сибири. Учет урожайности зерна проводился сплошным обмолотом делянок с приведением к базисной влажности и 100% чистоте. Биохимический анализ семян (содержание белка (Nх6,25) и жира) проводился в лаборатории физиологии и биохимии растений ФГБНУ «Омский аграрный научный центр». Статистическая обработка результатов проводилась по методике Б.А. Доспехова. Хайкоут супер соя + хайкут супер экстендер – современный высококачественный двухкомпонентный препарат инокулянта для сои, который содержит бактерии рода *Bradyrhizobium japonicum*. Препарат дает возможность инициировать массовое образование производительных азотфиксирующих клубеньков уже на начальных этапах развития растений, что способствует увеличению урожая и повышению качества зерна.

**Результаты исследований** Одним из важных показателей сельскохозяйственной отрасли является урожайность. Урожайность – является качественным и комплексным показателем, характеризующим хозяйственную ценность сорта и его адаптивность к конкретным условиям [5](табл.1.).

**Таблица 1 – Действие инокуляции на урожайность зерна сортов сои, 2019 г., в т/га**

Сорт	Вариант		
	Контроль	ХСС + ХСЭ	± к контролю
Сибирячка (стандарт)	3,35	3,37	+ 0,02
Черемшанка	3,50	3,58	+ 0,08
Заряница	3,30	3,52	+ <b>0,22*</b>
Миляуша	3,62	3,84	+ <b>0,22*</b>
Эльдорадо	3,37	3,58	+ <b>0,21*</b>
Среднее	3,43	3,58	+ 0,15
НСР <sub>0,5</sub>		0,20	

Примечание. ХСС + ХСЭ – хайкоут супер соя + хайкоут супер экстендер. \* - достоверно при  $P = 0,05$

В условиях 2019 г. средняя по сортам урожайность зерна в контрольном варианте составила 3,43 т/га, при инокуляции – 3,58 т/га. Достоверное превышение урожайности в варианте с инокуляцией было отмечено для сортов Заряница и Миляуша (+0,22 т/га), а также Эльдорадо (+0,21 т/га), что характеризует их, как наиболее отзывчивые на обработку. Основными показателями ценности сорта являются не только урожайность, но и его качество[4]. Главным биохимическим компонентом семян сои является белок. Среди всех возделываемых в мире сельскохозяйственных культур соя является одной из самых высокобелковых(табл.2.).

**Таблица 2 – Содержание и сбор белка с гектара урожая зерна сои при инокуляции, 2019г.**

Сорт	%			кг/га		
	Контроль	ХСС+ХСЭ	±к контролю	Контроль	ХСС + ХСЭ	± к контролю
Сибирячка (стандарт)	38,26	36,76	- 1,50	1281	1238	- 43
Черемшанка	37,75	35,69	- 2,06	1321	1277	- 44
Заряница	36,45	35,71	- 0,74	1202	1256	+ 54
Миляуша	37,91	37,27	- 0,64	1372	1431	+ <b>59*</b>
Эльдорадо	38,34	36,70	- 1,64	1292	1313	+ 21
Среднее	37,74	36,42	- 1,31	1293	1303	+ 5
НСР <sub>0,5</sub>		0,86			95,49	

Примечание. ХСС + ХСЭ – хайкоут супер соя + хайкоут супер экстендер. \* - достоверно при  $P = 0,05$

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

В среднем по сортам содержание белка в контрольном варианте составило 37,74 и наиболее высокобелковыми оказались сорта Сибирячка и Эльдorado. При инокуляции содержание белка в среднем составило 36,42%, или на 1,31 % ниже, чем без инокуляции. Наибольшее снижение показателя было отмечено для сортов Черемшанка, Эльдorado и Сибирячка. По сбору белка с урожаем зерна выделились сорта в контрольном варианте - Черемшанка (1321 кг/га) и Миляуша (1372 кг/га), при инокуляции – сорт Миляуша (1431 кг/га). Для сои как масличной культуры не менее важно содержание жира в семенах (табл.3).

**Таблица 3 – Содержание и сбор жира с гектара урожая зерна сои при инокуляции, 2019**

г.

Сорт	%			кг/га		
	Контроль	ХСС+ХСЭ	± к контролю	Контроль	ХСС + ХСЭ	± к контролю
Сибирячка (стандарт)	18,52	18,67	+ 0,15	620	629	+ 9
Черемшанка	19,64	18,92	- 0,72	742	677	- 65
Заряница	19,24	19,49	+ 0,24	634	686	+ 52
Миляуша	20,41	17,48	- 2,93	738	671	- 67
Эльдorado	16,92	18,49	+ 1,57*	570	661	+ 91*
Среднее	18,94	18,60	-0,34	660,8	664,8	+ 64
НСР <sub>0,5</sub>		0,92			27,32	

Примечание. ХСС + ХСЭ – хайкоут супер соя + хайкоут супер экстендер. \* - достоверно при  $P = 0,05$

Наибольший процент содержания жира на контроле был отмечен у сорта Миляуша (20,41%). Достоверное увеличение показателя от инокуляции было отмечено лишь для сорта Эльдorado, содержание жира у сорта Миляуша существенно снизилось.

Заключение. Проведенные исследования позволили установить, что на формирование урожайности и качества зерна сои существенное влияние оказали гидротермические условия, генотипические особенности и действие инокуляции. Достоверное превышение урожайности в варианте с инокуляцией было отмечено для сортов Заряница и Миляуша (+0,22 т/га), а также Эльдorado (+0,21 т/га), что характеризует их, как наиболее отзывчивые на обработку. Инокуляция семян способствовала снижению содержания белка в зерне. в то же время увеличение выхода белка с га за счет превышения по урожайности было отмечено для сорта Миляуша. Обработка семян биопрепаратом оказало неоднозначное действие на содержание жира в зерне сои, как снижая, так и увеличивая показатель. Достоверное увеличение жира было отмечено лишь для сорта Эльдorado (+1,57%).

#### Список литературы

1. Аужанова А.Д. Формирование продуктивности генотипов яровой мягкой пшеницы под действием биопрепарата асoциативныхдiazотрофов в агроэкологических условиях южной лесостепи Западной Сибири/ А.Д. Аужанова, Н.А. Поползухина// Омский научный вестник. 2014. №1 (128). С. 90-92.
2. Бельшкiна М.Е. Проблема производства растительного белка и роль зерновых бобовых культур в ее решении / М.Е. Бельшкiна //Природообустройство. 2018. № 2. С. 65-73.
3. Крюкова О.Н. Качество продукции агропродовольственного рынка: проблемы и методы управления / О.Н. Крюкова // Сибирская финансовая школа. 2019. № 5 (136). С. 28-32.
4. Озякова Е.Н. Урожайность и качество зерна сои в зависимости от действия абиотических факторов и генотипических особенностей / Е.Н. Озякова, Н.А. Поползухина //Омский научный вестник. 2014. № 2 (134). С. 213-217.
5. Паршуткина Е.В. Урожайность и качество зерна соматональных линий сои в агроэкологических условиях южной лесостепи Западной Сибири / Е.В. Паршуткина, Н.А. Поползухина, Е.Н. Озякова //Вестник Омского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (23). С. 23-28.
6. Поползухина Н.А. Фотосинтез и симбиотическая азотфиксация гороха и сои / Н.А. Поползухина, Е.Н. Озякова, И.Г. Кадермас. – Омск: Ом.ГАУ, 2014. – 128 с.
7. Растениеводство: учеб. пособие / под ред. Г.С. Посыпанова. – М. : Колосс, 2006. – 612 с.



**Soldatova L.T., Popolzukhina N.A., Omelyanyuk L.V., Yusova O.A., Cadermas I.G.  
ESTIMATION OF THE EFFECT OF INOCULATION ON THE YIELD AND QUALITY  
OF SOYBEAN GRAIN**

**Abstract.** *In the field experiment of the laboratory for breeding leguminous crops of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Omsk Agrarian Scientific Center" in 2019, we studied the effect of bacterialization on the yield and quality of grain of 5 soybean varieties (Sibiryachka, Eldorado, Cheremshanka, Zaryanitsa, Milyausha). The field experiment was laid on plots with an area of 10 m<sup>2</sup>, the experiment was repeated 4 times, the predecessor was the 2nd culture after fallow. The seeding rate is 0.8 million viable grains per hectare. Experimental options: sowing with seeds without inoculation; sowing with seeds treated with Highcoat super soy + Highcoat super extender. Seed inoculation was carried out on the day of sowing. Agricultural technology is generally accepted for the southern forest-steppe zone of Western Siberia. The studies carried out made it possible to establish that the formation of the yield and quality of soybean grain was significantly influenced by hydrothermal conditions, genotypic characteristics and the effect of inoculation. A significant increase in yield in the variant with inoculation was noted for varieties Zaryanitsa and Milyausha (+0.22 t / ha), as well as Eldorado (+0.21 t / ha), which characterizes them as the most responsive to processing. Seed inoculation reduced the protein content of the grain. at the same time, an increase in the yield of protein per hectare due to an excess in yield was noted for the Milyausha variety. Seed treatment with a biological product had an ambiguous effect on the fat content in soybean grain, both decreasing and increasing the indicator. A significant increase in fat was noted only for the Eldorado variety (+ 1.57%).*

**Key words:** soybeans, biological product, yield, protein, fat

УДК 54-3/54.061

**Станкевич С.В.  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА**

**Аннотация.** *Капиллярный электрофорез - это метод анализа сложных смесей, использующий электрокинетические явления - электромиграцию ионов и других заряженных частиц и электроосмос - для разделения и определения компонентов. Метод капиллярного электрофореза (КЭФ) основан на разделении компонентов сложной смеси в кварцевом капилляре под действием приложенного электрического поля.*

**Ключевые слова:** безопасность, капиллярный электрофорез

Качественная и безопасная продукция—это конкурентно способность любого перерабатывающего предприятия. Для обеспечения безопасности здоровья человека, сырье для производства продукции необходимо проверять на безопасность ещё при возделывании и выращивании.

На безопасность готового продукта влияет большое число факторов: характер сырья и количество содержащихся в нем вредных и небезопасных веществ, особенности технологического процесса его переработки – продолжительность, температура, наличие и активность ферментов, химизм протекающих процессов и характер образующихся при этом соединений, вносимые пищевые добавки. Безопасность готового продукта – результат всего вышеперечисленного. Она оценивается с помощью «сенсорного анализа» и аналитических методов. Оценка качества сырья и продуктов питания подразумевает надежную, качественную и экономически эффективную методику исследования.

Одним из таких методов, является капиллярный электрофорез, который развивается и всё больше используется в лабораторных исследованиях при оценке качества, безопасности и фальсификации продуктов питания. Например: катионов металлов, неорганических и органических анионов, аминокислот, витаминов, наркотиков, пигментов и красителей, белков, пептидов, анализа фармпрепаратов и пищевых продуктов, а также для контроля качества вод и напитков, технологического контроля производства, входного контроля сырья, в криминалистике, медицине, биохимии и т.д.

Капиллярный электрофорез - это метод анализа сложных смесей, использующий электрокинетические явления - электромиграцию ионов и других заряженных частиц и электроосмос - для разделения и определения компонентов. Метод капиллярного

электрофореза (КЭФ) основан на разделении компонентов сложной смеси в кварцевом капилляре под действием приложенного электрического поля.

Микрообъем анализируемого раствора (около 2 нл) вводят в капилляр, предварительно заполненный подходящим буфером - электролитом. После подачи к концам капилляра высокого напряжения (до 30 кВ) компоненты смеси начинают двигаться по капилляру с разной скоростью, зависящей в первую очередь от заряда и массы (точнее - величины ионного радиуса), и, соответственно, в разное время достигают зоны детектирования.[1] Полученная при детектировании последовательность пиков называется электрофореграммой. При этом качественной характеристикой вещества является параметр удерживания (время миграции), а количественной (после построения градуировочной зависимости) - высота или площадь пика, пропорциональная концентрации вещества. Полученная электрофореграмма представляет собой последовательность пиков, по которым можно идентифицировать и количественно определить конкретное соединение.

Главными достоинствами метода КЭ являются выигрыш в эффективности, малый объем дозы, высокая разделительная способность, более простая процедура пробоподготовки, простое и дешевое аппаратное оформление, экспрессность, возможность автоматизации, низкий расход реагентов, возможность определять в ходе одного измерения несколько компонентов. Высокая чувствительность лазер-индуцированного флуоресцентного детектирования в сочетании с различными приемами концентрирования пробы, так называемым стэкингом (stacking), позволяет использовать КЭ для анализа предельно малых количеств вещества ( $10^{-16}$ – $10^{-21}$  М), вне зависимости от молекулярной массы, гидрофобности и заряда, также не маловажно отметить высокую скорость анализа до 15 минут. Это в первую очередь необходимо для предприятий, производящих продукцию питания. Быстрый анализ возможно провести с исходным сырьем, используемым для производства на «входе», так и с готовой продукцией на «выходе». Хотелось бы отметить, что методы капиллярного электрофореза отмечаются высокой точностью. Все перечисленное аргументирует выбор метода капиллярного электрофореза для решения задач, связанных с идентификацией готовой продукции.

### Список литературы

1. Зипаев Д.В., Тулина А.А., Кожухов А.Н. Использование метода капиллярного электрофореза в оценке пищевых продуктов и напитков // Вестник ВГУИТ. 2020. Т 82. № 1 С. 82-87
2. Биологическая безопасность пищевых систем: краткий курс лекций для студентов IV курса направления подготовки 19.03.03 – «Продукты питания животного происхождения» профиль подготовки «Технология молока и молочных продуктов»/ Д.М. Коротова // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2015. – 47 с.

**Stankevich S. V.**

### USING THE CAPILLARY ELECTROPHORESIS METHOD

*Abstract.* Capillary electrophoresis is a method for analyzing complex mixtures that uses electrokinetic phenomena - the electromigration of ions and other charged particles and electroosmosis - to separate and determine components. The capillary electrophoresis (CEF) method is based on the separation of components of a complex mixture in a quartz capillary under the action of an applied electric field.

**Keyword:** Safety, capillary electrophoresis.

**УДК 332.38**

**Старикова Д.Е., Егушова Е.А.**

### К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

*Аннотация.* Ведение органического сельского хозяйства новое и значимое направление агропромышленного комплекса, как для стран ЕС, так и для России. На сегодняшний день мировое население заинтересовано в оздоровлении окружающей среды и получении экологически чистой и здоровой продукции. В данной статье

*проведён обзор развития данного направления в странах ЕС и России. Рассмотрены отличия технологии ведения органического земледелия от традиционного. Также уделено внимание такому явлению, как аллелопатия.*

**Ключевые слова:** органическое земледелие, аллелопатия, почвенное истощение, экология, здоровье человека.

В настоящее время правительством Российской Федерации активно поддерживается развитие одного из перспективных направлений АПК – органического сельского хозяйства, подкрепляется это вступившим в силу Федеральным законом «Об органической продукции». Вступление в силу данного законопроекта связано с желанием отечественных потребителей видеть на своём столе экологически чистую сельскохозяйственную продукцию пригодную к употреблению [1].

Значимость развития данного сектора подтверждается опытом стран Европейского Союза. Всемирное движение International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) объединяет собой уже более 108 стран, практикующих тенденцию экологизации земель и производства «чистой» продукции. Основными производителями являются Западная Европа и Северная Америка. Нужно отметить, что одним из препятствий в развитии этой отрасли является отсутствие у Европейских стран достаточного количества пригодных для использования земель [2,3].

Ситуация развития органического земледелия в России находится сейчас на первоначальной стадии. Несмотря на своё медленное развитие отечественное сельское хозяйство имеет огромное преимущество перед странами ЕС. Наша страна обладает огромным запасом земельных ресурсов, которые долгие годы не подвергались обработке агрохимикатами различного спектра действия.

На самом деле, тема органического агропроизводства достаточно широка и затрагивает сразу несколько аспектов жизни человека, такие как сохранение естественной окружающей среды и здоровья человека.

Технология ведения органического земледелия существенно отличается от всех существующих технологий, она характеризуется поддержанием естественного плодородия агроэкосистемы, учитывает отрицательное воздействие химикатов как на почвенную биоту, так и на здоровье человека. В основе данной технологии лежит принцип отказа от химических удобрений, пестицидов и регуляторов роста для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур. Напротив, для получения высокой урожайности, обогащения почвы питательными элементами предлагается использование только органических удобрений, таких как компосты, сидераты, навоз, а так же активное применение севооборотов. Учёные отмечают продолжительное действие органики, в сравнении с минеральными и химическими удобрениями. Данный вывод основан на факте того, что органика медленно разлагается в почве до простейших элементов – минералов, оздоравливает структуру почвы и способствует накоплению гумуса. Минеральные удобрения, наоборот, сразу проникают в растение, растворяясь в почвенной влаге, при этом не влияя на структуру грунта [4].

Одним из направлений в органическом земледелии является аллелопатия растений. Термин «аллелопатия» означает взаимное влияние растительных культур путём выведения в почву и воздух различных веществ, то есть происходит круговорот физиологически активных веществ в биогеоценозе [5].

Общеизвестен тот факт, что растения выделяют в окружающую среду разнообразные органические физиологические соединения. Отмершая масса растений, разлагаемая гетеротрофными организмами, является неисчерпаемым источником других физиологических активных веществ. Наряду с этим вокруг растения возникает некоторая биохимическая обстановка, особенная защитная сфера из активных веществ, положительно или негативно воздействующая на другие организмы.

Поскольку аллелопатия является круговоротом физиологически активных веществ — колинов, она имеет непосредственное отношение к проблеме почвоутомления. Почвоутомление может иметь не только разные причины, но и разную степень выраженности. Наиболее распространёнными причинами является нарушение физико-механических свойств

почты и её структуры, накопление токсичных элементов в почве, развитие фитопатогенной микрофлоры, усиливающееся при бессменной культуре, а также усиленное размножение сорняков и вредителей сельскохозяйственных культур. Самым простым и безвредным мероприятием, искореняющим почвенное утомление, является перенос культуры на новое место, то есть применение севооборота [5].

Принцип органического сельского хозяйства возродился с течением растущей динамики проблем ухудшения здоровья населения и загрязнения окружающей среды. Именно сейчас и появилась потребность продвижения концепции органического земледелия, внедрение новых технологий, основанных на применении органики, и практических знаний фермеров в будущем предотвратит экологический кризис и проблему продовольственной безопасности.

#### **Список литературы:**

1. Пивоваров В.Ф. Овощеводство – одно из приоритетных направлений сельскохозяйственного производства. / В.Ф. Пивоваров, А.В. Солдатенко, О.Н. Пышная, С.М. Надежкин, Л.К. Гуркина // Овощи России. – 2020. - №1. – С.3-15.
2. Марецкая В.Н. К вопросу об органическом сельском хозяйстве / А.Ю. Омелай, Н.О. Тополева // Север и рынок: формирование экономического порядка. – № 3. – 2013. – С. 37-41.
3. Шванская И.А. Проблемы и перспективы развития органического сельского хозяйства в России // Наука в центральной России. – 2014. –№ 3 (9). - С. 36-41.
4. Гупта П. Органическое земледелие: возвращение к местным традициям в сельском хозяйстве / П. Гупта, В.К. Шарма // Сб. матер. 1-го российско-индийско-монгольского семинара «Алтай - Гималаи: традиционные знания и инновации в развитии горных и предгорных регионов Евразии». – 2015. – С. 130-139.
5. Ямбакова М. Аллелопатия и почвоутомление / М. Ямбакова, С.Долгирева, Т. Суворова // Студенческая наука и XXI век. – 2008. – № 5. – С. 7-11.

**Starikova D.E., Egushova E.A.**

#### **TO THE ISSUE OF THE DEVELOPMENT OF ORGANIC AGRICULTURE**

***Abstract.** Conducting organic agriculture is a new and significant area of agro-industrial complex, both for EU countries and the Russian Federation. Today the world population is interested in improving the environment and obtaining environmentally friendly and healthy products. This article reviews the development of this area in the EU countries and the Russian Federation. The differences between the technology of organic farming and traditional ones are considered. Attention is also paid to the phenomenon of allelopathy.*

***Key words:** organic farming, allelopathy, soil depletion, ecology, health.*

**УДК 619:616**

**Стрельцова Я.Б., Стаффорд В.В.**

#### **ПРОБЛЕМЫ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ СВИНИНЫ ПРИ ЦИРКОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ СВИНЕЙ**

***Аннотация.** В обзоре приведены данные об экономическом ущербе при цирковиральной болезни свиней. Степени влияния возбудителя болезни на организм свиней и качество мясной продукции после убоя. Освящена проблема отсутствия правил ветеринарно-санитарной экспертизы туш при цирковиральной инфекции свиней, действующих на территории Российской Федерации в данный момент. Описаны рекомендации послеубойной реализации мяса и субпродуктов, регламентированные иностранными государствами.*

***Ключевые слова:** ЦВС-2, ЦВБС, цирковиральная инфекция свиней, цирковиральная болезнь свиней, свиноводство, туша, ветеринарно-санитарная экспертиза*

Свиноводство, одно из самых крупных и быстроразвивающихся отраслей сельскохозяйственного сектора Российской Федерации (РФ). Негативным воздействием высокой интенсификации свиноводства, является возникновение в хозяйствах инфекционных заболеваний. Снижение продуктивности и кондиции больных свиней, их выбраковка, падеж или вынужденный убой приводят к огромным экономическим потерям в свиноводческой индустрии.

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

Согласно литературным данным, экономические потери от цирковирусной болезни свиней (ЦВБС) в странах Европы оценивают в 600-900 млн. евро [5]. В США ущерб от ЦВБС составляет в среднем 3-4 доллара на одну свиью, максимальные потери доходят до 20 долларов с головы [9]. На территории РФ точная оценка экономического ущерба от ЦВБС не проведена. По данным многих ветеринарных специалистов, возбудитель ЦВБС обнаружен почти в каждом исследованном свиноводческом хозяйстве РФ, что, безусловно, приводит к немалым экономическим потерям [1,4,8].

Основным возбудителем ЦВБС является цирковирус свиней второго типа (ЦВС-2), обнаруженный немецкими исследователями в 1974 году [9]. В России ЦВС-2 впервые выделен в 2000 году [10]. Вирус циркулирует как среди отъемных поросят, так и среди взрослого поголовья. Летальность сохраняется на уровне 70-80% [1].

Клиническая картина ЦВБС проявляется синдромом послеотъемного мультисистемного истощения (СПМИ) или синдромом дерматита и нефропатии поросят (СДНП). Болезнь может сопровождаться репродуктивной дисфункцией, пневмонией, энтеритом, лимфаденитом и врожденным тремором [7]. Свиньи с проявлением СПМИ медленно набирают массу. У больных животных установлена потеря жиров и белков с калом, нарушение всасывания жирных кислот [2]. Дефицит массы тела при различной тяжести течения заболевания составляет 10-30% и более [3]. При послеубойной диагностике туш выявляют мышечное истощение и патологические изменения внутренних органов в различной степени [6]. Исследования российских ученых показали, что возбудитель ЦВБС оказывает влияние на биохимию и органолептические свойства мяса, снижая его питательную ценность и качество [8].

Большой проблемой является отсутствие современных правил ветеринарно-санитарной экспертизы туш и внутренних органов, зараженных возбудителем ЦВБС в России. На сегодняшний день, ветеринарные специалисты опираются на правила ветеринарного осмотра послеубойных туш и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, утвержденные Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР от 27 декабря 1983 года, однако, информации о послеубойной экспертизе мяса свиней при ЦВС в данных правил отсутствует, в силу того, что заболевание появилось в РФ через 17 лет после их создания. Следовательно, не учитывается качество поступающей на прилавки продукции, что приводит к нарушению реализации продуктов убоя при ЦВБС и производству низкокачественной продукции. Ситуация усугубляется еще и тем, что практически нет официальной информации о распространенности ЦВБС, большинство имеющихся данных представлены в научно-исследовательских работах [1,4,7,10].

В качестве примера приведем ветеринарно-санитарные правила осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, утвержденные постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 18 апреля 2008 г. № 44. В данном документе предусмотрен пункт, посвященный репродуктивно-респираторному синдрому свиней (синее ухо, поздний эпизоотический аборт свиней), гриппу свиней и цирковирусной инфекции свиней. Согласно правилам, мясо от свиней, зараженных ЦВБС запрещено к реализации в сыром виде. Туши обезвреживают проваркой, перерабатывают на вареные колбасные изделия или консервы. Субпродукты, кровь и кости перерабатывают на мясокостную муку. Туши с дистрофическими поражениями и кровоизлияниями отправляют на утилизацию. Что не предусмотрено правилами, действующими на территории РФ.

Цирковирусная инфекция свиней относительно новое заболевание, наносящее огромный экономический ущерб. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов в России нуждаются в обновлении. Мясо и субпродукты, зараженные ЦВБС не должны свободно реализовываться на мясных прилавках. Кормление животных не проваренным мясом и субпродуктами может негативно сказываться на эпизоотической

ситуации в стране, формируя предпосылки к возникновению новых инфекционных очагов. Также недостаточно данных о влиянии потребления зараженного ЦВБС мяса человеком.

### Список литературы

1. Калимуллина, В.Р. Эпизоотологическое и экономическое значение цирковирусной инфекции свиней в промышленном свиноводстве / В.Р. Калимуллина, О.Г. Петрова // Аграрный вестник Урала. - 2012. - № 10-2(105). - С. 18-19.
2. Карташов С.Н. Клинико-морфологические корреляции при цирковирусной инфекции у свиней [Электронный ресурс] // Московский ветеринарный веб-центр. 2011. - Режим доступа: <http://webmvc.com/vet-articles/pigs/infectious/kliniko-morfologicheskie-korrelyatsii.php>.
3. Лысак А.С. Морфофункциональные изменения гепатобилиарной системы при синдроме мультисистемного истощения : авторефер. дис. ... канд. ветеринар. наук. - Персиановский, 2009.
4. Орлянкин Б. Г. Инфекционные респираторные болезни свиней / Б.Г. Орлянкин, Т.И. Алипер, Е.А. Непоклонов // Ветеринария. - 2005. - № 11. - С. 3-5.
5. Орлянкин Б.Г. Специфическая профилактика цирковирусных болезней свиней / Б.Г. Орлянкин, А.М. Мишин, Т.И. Алипер // Свиноводство. - 2011. - № 2. - С. 66-71.
6. Прудников В.С. Патоморфология и диагностика болезней животных с нервными явлениями/ В.С. Прудников, Е.И. Большакова, И.Н. Громов, М.В. Аль Талл, А.И. Жуков // учеб.- метод. пособие. Витебск: ВГАВМ, 2017. – 88 С.
7. Стаффорд В.В. Использование метода иммуногистохимии при диагностике цирковирусных болезней свиней / В.В. Стаффорд, Я.Б. Стрельцова, С.А. Раев, А.Г. Южаков, А.Д. Забережный, Т.И. Алипер // Ветеринария. - 2019. - № 8. - С. 18-22.
8. Швец О.М. Ветеринарно-санитарная экспертиза при цирковирусной инфекции свиней / О.М. Швец, И.П. Арутюнова, А.В. Крюков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 6. - С. 77-79.
9. Gillespie J. Porcine circovirus type 2 and porcine circovirus associated disease / J. Gillespie, T. Opriessnig, X.J. Meng, et. al. // J. Vet. Intern. Med. - 2010. - Vol. 23. - P. 1151–1163.
10. Stafford V.V. Second type of pigs circovirus infection / V.V. Stafford // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. - 2017. - № 5 (65). - С. 306-309.

**Streltsova Ya. B., Stafford V. V.**

### THE PROBLEMS OF VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION OF MEAT WITH PORCINE CIRCOVIRUS

**Abstract.** The review provides data about the economic losses due to porcine circovirus disease, pathologic effect in pig's and the quality of meat products after slaughter due to this pathogen. The article describes problem of the absence of rules for veterinary and sanitary examination of porcine carcasses with PCV in Russia. Described recommendations for implementation of post-slaughter meat and offal, regulated foreign countries.

**Key words:** circovirus infection of pigs, PCV-2, porcine circovirus disease, corpse, veterinary and sanitary expertise

УДК 504.412.82.34

**Султангазиева Г. С. , Шаихова Ж.Е., Калимолдина Л.М.**

### ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ И ВЛИЯНИЕ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВЫ

**Аннотация.** В статье рассматривается влияние минимализации обработки почвы на плотность почвы в посевах сои, агрофизические показатели лугово-каштановой почвы, рекомендованной в условиях юго-востока Казахстана. Результаты процесса интенсификации сельского хозяйства за последние годы XX века оказали существенные негативные воздействия на природные комплексы и их компоненты - деградация агроресурсов, экологический дисбаланс функциональных связей в агроэкосистемах, энергетический кризис, снижение урожайности и ухудшение качества сельскохозяйственной продукции. Поэтому на современном этапе принципиально важно придать экологическую направленность сельскохозяйственным технологиям. Разработать экологически верные новые технологии, как ресурсосберегающие технологии возделывания культур, которые должны вписываться в биогеохимический круговорот и создавать устойчивые агробиогеоценозы.

**Ключевые слова:** соя, агроресурсы, агрофитоценоз, дегумификация, почва.

Общеизвестно, что в земледелии человек может только пользоваться действием сил природы, если он познал механизм их действия. В связи с чем, нами изучены эколого-биологические закономерности формирования агрофитоценоза посевов сои в зависимости от применяемых агроприемов ресурсосберегающей технологий выращивания в орошаемой зоне юго-востока Казахстана.

В устойчивости агроэкосистемы главное предпочтение отдается экологическому обоснованию почвенных условий так, как при применении определенной технологии выращивания идет изменения факторов плодородия почвы. Под влиянием антропогенных воздействий (обработка почвы, внесение удобрений и др.) происходит изменение структуры почвы, порового пространства и в целом сложения. Неоднократно было, установлено, что при вспашке почвы происходит распыление структуры, а значит и ухудшение агрегатного состава почвы, связанное с дегумификацией органического вещества. За период от осенней обработки почвы до начала посева значительно дифференцируется структурное состояние пахотного слоя. При безотвальной обработке количество водопрочных агрегатов крупнее 0,25 мм увеличивается на всю глубину пахотного слоя, причем структура здесь значительно улучшается в слоях 10-20 и 20-30 см[1, с.143].

Наблюдая за изменением структурного состояния почвы, В.А. Арнт (1993) и В.Т. Канцалиев (1992) показывают, что способы основной обработки почвы не влияют на количество агрономический ценных агрегатов. Систематическая безотвальная почвоохранная обработка почвы улучшает структуру почвы[2, с.159].

Для урожая вредна как рыхлая, так и переуплотненная почва, а ее оптимальное сложение создает наилучшие условия для жизни растений. Исследованиями А.И. Шевлягина (1961, 1968) для черноземов Сибири оптимальные границы плотности почвы при возделывании зерновых культур установлены на уровне 1,0-1,2 г/см. Позднее Г.Я. Паленкой (1988) и В.Н. Слесаревым и др. (1981), данные параметры были уточнены и оптимальная плотность для зерновых (пшеница, ячмень) составила 1,15-1,20 г/см<sup>3</sup>.

По И.Б. Ревуту «...плотность, или сложение почвы оказывает влияние непосредственно на рост и продуктивность растений, поэтому ее можно рассматривать как элемент плодородия почвы». Структура во многом определяет величину плотности сложения почвы, ее пористость, и, следовательно, можно регулировать условия водно-воздушного режима посевов. Проблема благоприятных агрофизических свойств успешно решается созданием оптимального структурно-агрегатного состава пахотного слоя почвы.

Условия и методика проведения опыта. Наши исследования под посевом сои плотность лугово-каштановой почвы определены по объемной массе. Полученные результаты по изучению агрофизических показателей почвы при возделывании сои в весенний период – перед посевом свидетельствуют о среднеплотном сложении верхнего корнеобитаемого 0-30 см слоя почвы, где объемная масса составляет 1,39 г/см<sup>3</sup> с колебаниями от 1,26 до 1,33 г/см<sup>3</sup>. В зависимости от расположения почвенных частиц, комочков и структурных агрегатов ниже пахотного слоя с глубиной плотность почвы увеличивается, объемная масса 20-30 см слоя составляет 1,39 г/см<sup>3</sup>, а 30-40 см слоя повышается до 1,48 г/см<sup>3</sup>.

Среднеплотная почва оказывает большое сопротивление развитию корневой системы растений и при обработке требует дополнительных затрат. В уплотненной почве создаются неблагоприятные условия для растений вследствие недостатка пор для аэрации. Поступающая на поверхность вода не впитывается почвой в весенний период. Поэтому, для подготовки почвы к посеву культуры необходимо создавать оптимальную плотность через предпосевную систему обработки почвы.

В годы исследования после подготовки поля к посеву плотность пахотного слоя почвы уменьшалась. Установлено, что характерные агрофизические показатели почвы подвергаются изменению в зависимости от складывающихся климатических условий и предпосевной системы обработки почвы в этот период. Величина объемной массы почвы указывает на зависимость ее от увлажненности этого периода и температурного режима[3, с.334].

В зависимости от антропогенных воздействий систем основной обработки почвы при традиционной и ресурсосберегающей технологии объемная масса почвы подвергаются к существенному изменению и показывают следующую закономерность изменения. В зависимости от минимализации обработки почвы объемная масса почвы колеблется от 1,12-1,18 г/см<sup>3</sup> (при традиционной технологии) до 1,21-1,26 г/см<sup>3</sup>. Объемная масса почвы перед посевом зависит от системы основной обработки и после посева от междурядной обработки почвы и применение гербицидов. Плотность почвы верном 0-10 см слое при вспашке колеблется в пределах 1,01 и 1,15 г/см<sup>3</sup>, а при плоскорезной обработке с применением гербицидов уплотняется до 1,16 и 1,22 г/см<sup>3</sup>. Плотность почвы следующего горизонта, 10-20 см выше и показывает такую же закономерность изменения, что и верхний слой (таблица 1).

С глубиной плотность сложения почвы в среднем по вариантам основной обработки традиционной технологии возрастает с 1,12 до 1,18 г/см<sup>3</sup>, а при ресурсосберегающей технологии - от 1,20 до 1,26 г/см<sup>3</sup>. В этих горизонтах плотность почвы находятся в пределах оптимального значения для нормального роста и развития в вегетационный период сои.

Средняя плотность почвы в слое 0-30 см при посеве находилась в пределах благоприятных для сои от 1,18 до 1,20 г/см<sup>3</sup> при вспашке, и только при плоскорезной обработке доходила до 1,24 - 1,26 г/см<sup>3</sup>.

При этом на отвальных обработках плотность постепенно увеличивалась к нижним слоям, а на плоскорезной обработке переход от слоя 0 - 10 см к слою 10-20 см более резкий (разница составляет 0,07- 0,12 г/см<sup>3</sup> или 6,0-10,3 %, тогда как на отвальных – только 2,7- 4,5 %). К уборке уплотнение почвы наблюдается на всех вариантах, но также самыми уплотненными остаются варианты с минимализацией обработки почвы, в среднем на 4,6 % больше, чем на традиционной технологии.

Таким образом, выявлено, что применение минимализации обработки почвы при ресурсосберегающей технологии повышает устойчивость экологического состояния почвы, обеспечивает оптимизацию строения пахотного (0-30 см) слоя почвы от 1,11 г/см<sup>3</sup> до 1,21-1,24 г/см<sup>3</sup>. Исследованиями установлено, что к посеву сои плотность верхнего слоя почвы (0-30 см) на плоскорезной почвоохранной обработке почвы приближалась к оптимальной (1,20-1,26 г/см<sup>3</sup>) и была плотнее, чем при вспашке (1,12 г/см<sup>3</sup>).

Во всех вариантах системы обработки почвы традиционной и ресурсосберегающей технологии возделывания сои агрегатный состав был проанализирован по содержанию агрономический ценной фракции - от 0,25 до 10,0 мм, составляющий макроструктуру почвы.

Структурного сложения почвы оценивалось по шкале Савинова, методом сухого просеивания с вычислением коэффициента структурности, который выражает отношение массы агрономически ценных агрегатов, к массе мега- и микроагрегатов.

Полученные данные агрегатного состава почвы показывает, что минимализация обработки почвы оказывает существенное влияние на них. Сумма макроагрегатов почвы при традиционной технологии возделывания сои, (ежегодная отвальная обработка) в среднем за годы исследований составляет всего 39,4 %, а сумма водопрочных агрегатов всего 25,7% от общего объеме определения, что доказывает, в сравнении с естественным фоном структурность почвы резко ухудшается. Наиболее увлажненные годы (2010 и 2011гг.) исследований наблюдаются положительное структурообразование, сумма частиц макроагрегатов повышалось до 41,4 - 42,7%, а сумма водопрочных агрегатов находилась в пределах 22,7-28,0 % (таблица 2).

Анализ структуры почвы под сои показывает хорошее структурное сложение пахотного горизонта (0-20 см) при минимализации обработки почвы, где доля ценных макроагрегатов составляла 52,3 %, что на 12,9 % выше (что является существенным), чем при отвальной (вспашке) обработке почвы. На фоне плоскорезной обработки почвы на посевах сои при замене междурядной обработки гербицидом структура почвы сохраняется, и доля макроагрегатов повышается до 58,9 % [4, с.1991-194].



Следующим показателем оценки агрофизических показателей плодородия почвы - коэффициент структурности определяется отношением макроструктуры и суммы агрегатов мега- и микроструктуры.

Таким образом, выявлено, что применение минимализации обработки почвы при ресурсосберегающей технологии повышает устойчивость экологического состояния почвы, обеспечивает оптимизацию строения пахотного (0-30 см) слоя почвы. На плоскорезной почвоохранной обработке плотность почвы приближалась к оптимальной и была плотнее, чем при вспашке.

Следовательно, применение ресурсосберегающих почвоохранных систем обработки почвы при выращивании сои способствует оптимизации сложения пахотного слоя и повышает количество агрономически ценных агрегатов. Рациональное применение технологии возделывания сои оказывает положительное влияние на оптимизацию экологического состояния почвы, именно агрофизических свойств лугово-каштановой почвы в условиях юго-востока Казахстана.

### Список литературы

1. Коржов СИ. Агробиологическое обоснование роли сельского хозяйства и приемов воспроизводства плодородия черноземов в агроценозах ЦЧР: Дис. канд. с.-х. наук: 06.01.09. -Воронеж, 2010. - 334 с.
2. Сулейменова Н.Ш., Султангазиева Г.С. Зависимость продуктивности сои от внесения минеральных удобрений в условиях орошаемой лугово-каштановой почвы Юго-Востока Казахстана «Исследования, результаты», Алматы, №02 (062), 2014. - С. 191-194.

**Sultangazieva G. S., Shaikhova Zh. E., Kalimoldina L. M.**

### STUDY OF SOYBEAN CULTIVATION TECHNOLOGY AND ITS IMPACT ON THE ECOLOGICAL STATE OF THE SOIL

**Abstract.** *The article examines the effect of minimizing soil cultivation on soil density in soybean crops, agrophysical indicators of meadow-chestnut soil, recommended in the southeast of Kazakhstan. The results of the process of intensification of agriculture in the last years of the twentieth century had significant negative impacts on natural complexes and their components - degradation of agricultural resources, ecological imbalance of functional ties in agroecosystems, energy crisis, decrease in yield and deterioration in the quality of agricultural products. Therefore, at the present stage, it is fundamentally important to give an ecological focus to agricultural technologies. To develop ecologically correct new technologies, such as resource-saving technologies for the cultivation of crops, which should fit into the biogeochemical cycle and create sustainable agrobiogeocenoses.*

**Key words:** *soybeans, agricultural resources, agrophytocenosis, dehumification, soil.*

**УДК 664.85:582.734**

**Табаторович А.Н., Степанова Е.Н.**

### КОНСЕРВИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ЧЕРНОПЛОДНОЙ РЯБИНЫ ДЛЯ КОНДИТЕРСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

**Аннотация.** *В статье представлены результаты изучения химического состава и показателей качества пюре и подварки на основе плодов черноплодной рябины. Исследованы динамика содержания антоцианов пюре при хранении в течение 4-х месяцев и содержание органических кислот. Отмечена перспективность применения полуфабрикатов из черноплодной рябины в производстве сахаристых кондитерских изделий*

**Ключевые слова** *черноплодная рябина, пюре, подварка, химический состав, показатели качества*

Черноплодная рябина или арония (*Aronia melanocarpa [Michx.] Elliot*) – многолетний кустарник семейства розоцветных.

На сегодняшний день арония широко введена в культуру, выращивается в плодпитомниках и личных подсобных хозяйствах во многих регионах Европы, России, в том числе и Западной Сибири. Перспективность ее переработки обусловлена регулярным плодоношением, хорошей сохранностью микронутриентов и сравнительно низкой стоимостью на рынке. Основные виды продуктов переработки аронии – соки и сиропы, на ее

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

основе производятся джемы, компоты, вино и ликеры. Из-за кисловатого вяжущего привкуса наиболее предпочтительны комбинированные продукты аронии с другими фруктами, например, яблоками или персиками [1].

Схема получения полуфабрикатов из аронии, предназначенных для кондитерского производства, приведена на рисунке 1.



**Рис. 1. Технологическая схема производства основных полуфабрикатов из аронии черноплодной для кондитерского производства**

Целью исследования явилось апробирование технологических схем производства пюре и подварки из аронии, определение их химического состава и показателей качества.

Для производства пюре использовались плоды аронии помологического сорта «Черноокая» в стадии потребительской зрелости (Омский район, с. Петровка). Объединенная проба формировалась из плодов, собранных с разных растений.

Пюре готовили традиционным способом. После инспекции и мойки плоды подвергались бланшированию глухим паром в течение 8-9 минут. Для оценки степени влияния бланширования на сохранность микронутриентов часть плодов не бланшировали. После охлаждения плоды аронии замораживали в режиме «суперзаморозка» при температуре минус 25°C. Подтверждено, что выход пюре из предварительно замороженных плодов аронии, по сравнению с пюре из свежих плодов, увеличивается на 18-20%. Консервант сорбат калия вводили в пюре в виде концентрированного раствора из расчета 750 мг/кг.

Нестерилизованное пюре аронии имело вид протертой умеренно-вязкой массы, не содержащей частиц кожицы и волокон, в динамике – с незначительным отслаиванием жидкости. В пюре ощущались мелкие единичные семена размером не более 1,0 мм и каменистые клетки, прошедшие вместе с мякотью через протирочный механизм (допускается ГОСТ 32684) [2]. Вкус и аромат пюре характерный, сложный, *сладковато-вяжущий*, с

заметной кислотатостью. Цвет однородный, темно-рубиновый, свойственный мякоти плодов аронии. Выход пюре составил 67%.

Физико-химические показатели черноплодно-рябинового пюре-полуфабриката отражены в таблице 1.

**Таблица 1 - Физико-химические показатели черноплодно-рябинового пюре**

$\bar{x} \pm \Delta_x, n = 4$

Показатель	Норма по ГОСТ 32684	Значения показателей
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	не менее 12,0	14,3±0,1
Кислотность (в расчете на яблочную кислоту), %	-	1,04±0,08
рН	-	3,27±0,13
Массовая доля общего сахара (сумма), %	-	10,84±0,21
в том числе		
сахароза, %	-	0,72±0,11
редуцирующие вещества	-	10,12±1,15
Массовая доля пектиновых веществ, % (сумма)		0,65±0,08
Качественная проба на желе	-	удовлетворительная
Посторонние примеси	не допускаются	не выявлены
Минеральные примеси	не допускаются	не выявлены

На основе данных таблицы 1 можно выделить сравнительно высокую кислотность черноплодно-рябинового пюре. Данные кислотности и сахаристости подтверждают результаты исследований проведенных ранее [1].

В пюре отмечалась крайне низкая доля сахарозы (в среднем 0,72%) и преобладание редуцирующих сахаров, что соответствует ранее полученным данным. Низкая концентрация сахарозы вплоть до ее полного отсутствия считается одним из показателей натуральности плодов аронии.

Содержание микронутриентов в пюре аронии отражено в таблице 2. Фактическое содержание антоцианов в пюре из плодов аронии, подвергшихся бланшированию, на момент изготовления фиксировалось на уровне 234 мг/100 г, что составило 36,5% от общего содержания полифенольных веществ. Остальная часть представлена, преимущественно, катехинами и хлорогеновыми кислотами, которые не определялись. Вяжущий привкус пюре обусловлен именно катехинами.

**Таблица 2 - Содержание микронутриентов в пюре из аронии, мг/100 г (на момент изготовления)  $\bar{x} \pm \Delta_x, n = 4$**

Показатель	Значение показателя
Содержание аскорбиновой кислоты	8,83±0,27
Общее содержание полифенольных веществ	(641,8±51,5) <sup>1</sup> (625,0±41,7) <sup>2</sup>
в том числе:	
антоцианов в расчете на цианидин-3-глюкозид	(234,0±32,3) <sup>1</sup> (192,5±20,2) <sup>2</sup>
Содержание макроэлементов <sup>1</sup> :	
калий	142,3±21,5
натрий	24,0±1,7
кальций	16,5±2,8
магний	18,3±2,4
Содержание микроэлементов <sup>1</sup> :	
железо	0,66±0,13
марганец	0,31±0,09
кобальт	0,013±0,002
йод	0,048±0,006

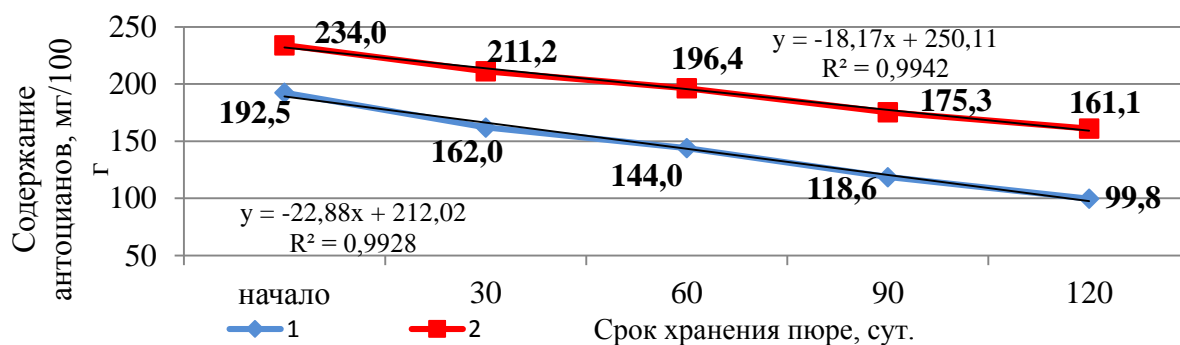
<sup>1</sup> из замороженных предварительно бланшированных плодов

<sup>2</sup> из замороженных плодов без бланширования

Показано, что бланширование плодов, в первую очередь, положительно влияет на сохранность антоцианов, поскольку в пюре из небланшированных плодов на момент изготовления их среднее содержание оказалось меньше на 17,7%.

Содержание калия, магния и кальция в пюре оказалось сопоставимым с данными по свежим плодам, содержание железа – ниже [3]. Пюре отличалось высоким содержанием йода – в среднем 0,048 мг (48 мкг)/100 г при рекомендуемой суточной норме 120–150 мкг, что в целом подтвердило данные литературных источников. Тем не менее, значения оказались на два порядка ниже, приводимых для свежих плодов – 5–8 мг йода на 100 г [4].

Динамика содержания антоцианов в образцах пюре из аронии при температуре хранения около +15° С и отсутствии воздействия света отражены на рисунке 2.



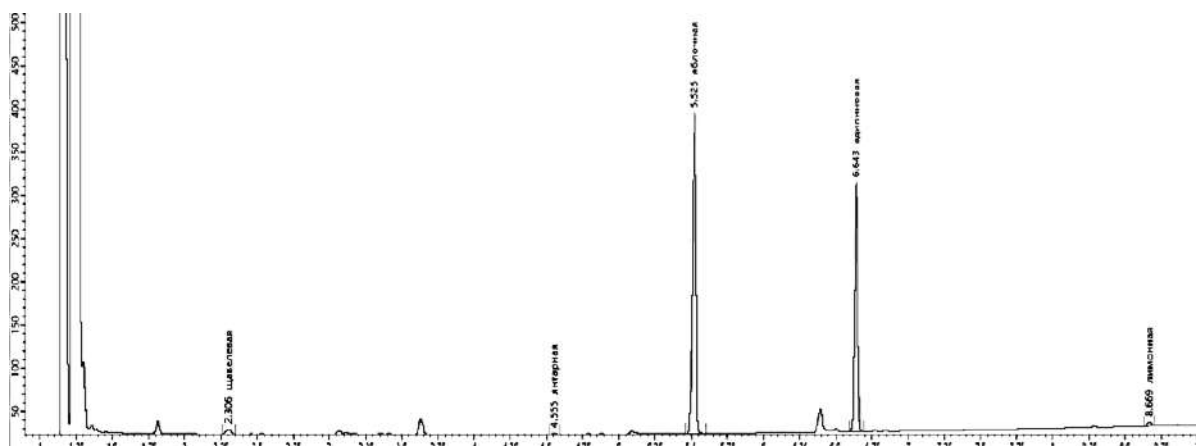
**Рис. 2 - Динамика антоцианов в расчете на цианидин-3-глюкозид в пюре из аронии: 1– из плодов без бланширования; 2 – из предварительно бланшированных плодов**

Уравнения регрессии динамики антоцианов носят линейный характер. После окончания периода хранения (4 мес) содержание антоцианов в нестерилизованном пюре из предварительно бланшированных плодов аронии снизилось в среднем на 39,7%, из плодов без бланширования – на 48,0%. Тем не менее, показатель оставался высоким, и каких-либо визуальных изменений цвета пюре не наблюдалось. В динамике в пюре ощущалось уменьшение вяжущего привкуса.

Содержание отдельных органических кислот и хроматограмма их определения в пюре аронии представлено в таблице 3 и на рисунке 3.

**Таблица 3 - Содержание органических кислот в пюре из аронии, мг/100 г  $\bar{x} \pm \Delta_x$ , n = 4**

Наименование кислоты	Содержание в пюре
Винная	Менее 5,0
Янтарная	Менее 5,0
Молочная	Менее 5,0
Щавелевая	69,0±16,0
Яблочная	1168,0±175,0
Лимонная	31,2±7,5



**Рис. 3 - Хроматограмма органических кислот пюре из аронии (расчет по адипиновой кислоте – внутренний стандарт)**

Таким образом, преобладающей органической кислотой в черноплодно-рябиновом пюре является *яблочная кислота*, что может являться одним из критериев подлинности состава и кондитерских изделий с добавлением пюре [5].

*Подварку* готовили смешиванием нестерилизованного пюре аронии без консерванта с сахаром в соотношении 1:1,3 и последующим увариванием смеси в варочном котле с механической мешалкой в течение 26–28 мин, чтобы массовая доля сухих веществ составляла не менее 60% (контроль по рефрактометру).

Подварка из аронии представляла собой густую мажущую массу темно-бордового цвета, аромат и вкус выраженный сладкий с легкой кисловатостью. По сравнению с пюре, вяжущий привкус в подварке слабее. По показателям качества подварка соответствовала требованиям ГОСТ 32741 [6]: массовая доля растворимых сухих веществ составила в среднем 68,2%, кислотность в расчете на преобладающую яблочную кислоту 0,71%.

Микронутриентный состав подварки из аронии представлен в таблице 4.

**Таблица 4 - Содержание микронутриентов в подварке их аронии, мг/100 г (на основе пюре из бланшированных плодов)  $\bar{x} \pm \Delta_x, n = 4$**

Показатель	Значения показателей
калий	87,4±17,0
кальций	10,4±1,6
магний	11,2±2,0
марганец	0,19±0,05
железо	0,21±0,07
Аскорбиновая кислота	не обнаружена
Антоцианы в расчете на цианидин-3-глюкозид	27,6±5,2

Сравнивая данные таблиц 4 и 2 следует, что в подварке из аронии, по сравнению с пюре, произошло существенное снижение содержания микронутриентов. Особенно это касается антоцианов и аскорбиновой кислоты.

Тем не менее, подварку из аронии можно рассматривать как ценный полуфабрикат производства сахаристых кондитерских изделий, ее введение в рецептуры желейного мармелада, фруктово-желейных и фруктово-помадных конфет, начинок для карамели повысит их пищевую ценность.

Пюре предпочтительнее применять в производстве желейно-фруктового мармелада и пастильных изделий, для которых действующими стандартами регламентируется массовая доля фруктового сырья. Апробирована технология и проведена оценка качества мармелада с введением в рецептуры пюре из черноплодной рябины в количестве 15 и 20% [7].

### Список литературы

1. Šnebřergrová J., Čížková H., Neradová E., Kapci B., Rajchl A., Voldřich M. Variability of characteristic components of aronia // Czech J. Food Sci. – 2014. – Vol.32 (№ 1). – P. 25-30.
2. ГОСТ 32684-2014. Полуфабрикаты. Пюре фруктовые, консервированные химическими консервантами. – Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 12 с.
3. Химический состав российских продуктов питания: Справочник /под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛиПринт, 2002. – 236 с.
4. Морозова, Е.И. Лекарственные свойства и применение рябины, аронии, вишни, черемухи /Е.И. Морозова. – М.: ЗАО БАОПРЕСС, 2006. – 240 с.
5. Табаторович, А.Н. Полуфабрикаты растительного сырья и обогащающие добавки для производства сахаристых кондитерских изделий: монография/ А.Н. Табаторович; АНОО ВО Центросоюза РФ «СибУПК». – Новосибирск, 2020. – 164 с.
6. ГОСТ 32741-2014. Полуфабрикаты. Начинки и подварки фруктовые и овощные. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2014. – 6 с.
7. Табаторович, А.Н. Желейно-фруктовый мармелад на основе пюре черноплодной рябины/ А.Н. Табаторович, Е.Н. Степанова, В.И. Бакайтис // Пищевая промышленность. – 2017. – № 7. – С. 54-57.

### **Taborovich A.N., Stepanova E.N. CANNED PROCESSING PRODUCTS OF CHOKEBERRY FOR CONFECTIONERY MANUFACTURE**

***Abstract.** The results of studying the chemical composition and quality indicators of puree and podvarka based on the fruits of chokeberry are presented in the article. The dynamics of the content of anthocyanins in puree during storage for 4 months and the content of organic acids were studied The prospects of using semi-finished products made of chokeberry in the sugar confectionery manufacture are noted*

***Key words:** chokeberry, puree, podvarka, chemical composition, quality indicators*

**УДК 637.07/637.5.05 : 664.9**

### **Тарабанова Е.В., Гаптар С.Л., Лисиченок О.В. ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОДОБАВОК ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПАШТЕТОВ**

***Аннотация.** В работе представлены результаты исследования влияния природных биологически активных компонентов на качественные показатели паштета. Смоделированы рецептуры паштетов с использованием фульвогумата и урсоловой кислоты. Определены оптимальные концентрации вводимых добавок. Фульвогуматы являются органическими соединениями природного происхождения, которые рассматриваются в качестве добавки, способной повысить биодоступность микроэлементов, поступающих в организм с пищей. Урсоловая кислота является сложным безазотистым органическим соединением, состоящая их гликозидов растительного происхождения, обладающая биологически активным действием широкого спектра.*

***Ключевые слова:** функциональные продукты питания, паштеты, биологически активные добавки, фульвогумат, урсоловая кислота, пищевая ценность.*

Перспективным направлением развития пищевой промышленности в настоящее время является использование природных антиоксидантов и нетрадиционных компонентов, способствующих получению сбалансированного химического состава и приданию продуктам функциональных свойств [1, 2].

Мясные продукты содержат в значительных количествах необходимые для полноценной жизнедеятельности человека компоненты, однако не всегда их состав соответствует принципам функционального питания. Поэтому для максимального обеспечения нормального протекания обменных процессов в организме человека и повышения усвояемости мясных продуктов, необходимо создавать комбинированные изделия на мясной основе, обогащая их различными компонентами природного происхождения [3, 4].

Использование биологически активных добавок при производстве мясных продуктов не только обогащает их функциональными ингредиентами, повышает усвояемость, но и позволяет получить продукты, соответствующие физиологическим нормам питания [5].

В обеспечении населения России продуктами питания функциональной направленности одна из ключевых ролей отводится изделиям паштетной группы, поскольку паштеты являются многокомпонентными пищевыми системами, включающими широкий ассортимент различного вида сырья [3].

В настоящей работе в качестве биологически активных добавок природного происхождения в рецептурах паштетов использованы урсоловая кислота (ursolic acid) и фульвогуминовые кислоты (fulvohumates).

Целью работы являлось обосновать использование биологически активных добавок природного происхождения в рецептурах паштетов.

Задачи:

1. На основании изучения научно-технической литературы обосновать использование урсоловой кислоты и фульвогуматов в технологии производства паштета;
2. Разработать модельные рецептуры паштета с использованием урсоловой кислоты и фульвогуматов;
3. Исследовать влияние биодобавок природного происхождения на пищевую ценность паштетов;
4. Определить показатели безопасности паштета с использованием фульвогуматов и урсоловой кислоты.
5. Рассчитать себестоимость паштетов с использованием биологически-активных добавок природного происхождения.

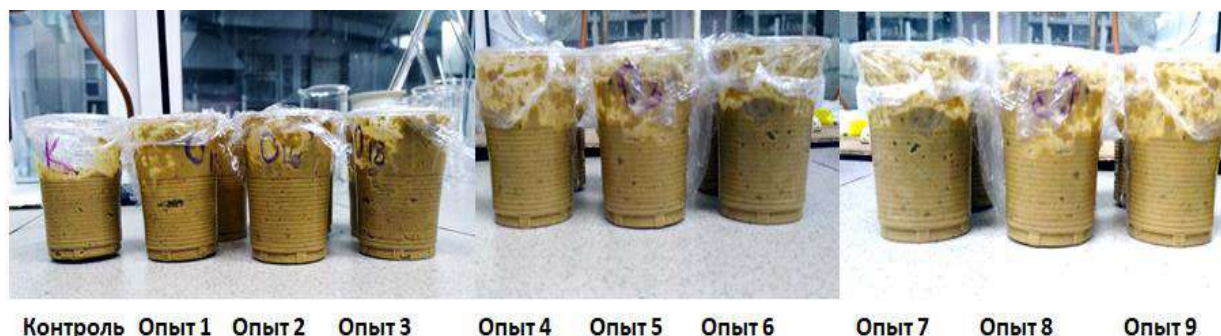
*Материалы и методы.* Исследования проведены на базе лабораторий кафедры технологии и товароведения пищевой продукции и межфакультетском лабораторном комплексе Новосибирского ГАУ. Изготавливали контрольный и опытные образцы паштетов с введением биодобавок природного происхождения. На основании анализа научно-технической литературы были обоснованы концентрации используемых обогатителей и смоделированы рецептуры паштетов функционального назначения. Объектами исследования являлись образцы паштета с внесением различных доз фульвогуматов и урсоловой кислоты. При этом фульвогуматы использовали в жидкой и порошкообразной форме, урсоловую кислоту в виде порошка. Контрольным являлся образец без использования биодобавок (табл. 1).

**Таблица 1 – Схема исследований**

Образец	Характеристика образца	Исследуемые показатели
Контроль	паштет без добавок	Органолептические: цвет, запах, вкус, консистенция, структура, внешний вид. Физико-химические: Массовая доля влаги и сухих веществ, титруемая и активная кислотность; Пищевая ценность. Микробиологические показатели
Опыт 1	0,15 г урсоловой кислоты (порошок)	
Опыт 2	0,30 г урсоловой кислоты (порошок)	
Опыт 3	0,45 г урсоловой кислоты (порошок)	
Опыт 4	0,15 г фульвогуматы (порошок)	
Опыт 5	0,30 г фульвогуматы (порошок)	
Опыт 6	0,45 г фульвогуматы (порошок)	
Опыт 7	0,15 г фульвогуматы (жидкая форма)	
Опыт 8	0,30 г фульвогуматы (жидкая форма)	
Опыт 9	0,45 г фульвогуматы (жидкая форма)	

В работе использовали стандартные и общепринятые методы исследований: органолептические (по ГОСТ Р 55336-2012), физико-химические (сухие вещества и влагу по ГОСТ 9793-2016, кислотность по (ГОСТ Р 55480-2013) и микробиологические (ГОСТ 10444.15-94), согласно ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции». Рассчитывали пищевую ценность, а так же рассчитана себестоимость готовых паштетов с использованием биодобавок.

*Результаты исследований.* Органолептическую оценку образцов паштетов проводили методом закрытых дегустаций по 25 балльной шкале. Внешний вид исследуемых образцов представлен на рисунке 1.



**Рис.1 - Внешний вид образцов паштета с использованием БАВ природного происхождения**

При проведении органолептической оценки отмечено, что контрольный образец печеночного паштета представляет собой массу коричнево-серого цвета, с пастообразной, однородной по всей массе консистенцией. Вкус и запах свойственный вареной печени с незначительно-естественной горечью и выраженным ароматом пряностей, без постороннего запаха и вкуса. В опытных образцах наблюдались вкрапления вводимой добавки. В образцах паштета с урсоловой кислотой были снижены баллы у образцов 2 и 3, по таким показателям как вкус, запах и цвет. Тогда как при введении 0,15 г урсоловой кислоты (опыт 1) не наблюдалось изменения вкуса, аромата, консистенции и внешнего вида в сравнении с контролем.

В опытных образцах с использованием фульвогуминовых кислот в порошкообразной форме наблюдались вкрапления темного цвета, цвет изменялся от светло- до темно-коричневого, а цветность нарастала в прямой зависимости от количества вводимой добавки. При этом 4 опытный образец имел оценку идентичную контролю, а 5 и 6 опытным образцам баллы были снижены по показателям вкус, цвет, внешний вид и консистенция. При использовании фульвогуминовых кислот в жидкой форме цвет образцов изменялся от светло-коричневого до коричневого. 7 опытный образец по показателям вкус, запах, цвет и внешний вид был идентичен контролю, а по показателю консистенция было снижено 0,4 балла. У образцов 8 и 9 были снижены баллы по показателям: вкус, запах, внешний вид.

Содержание влаги определяли стандартным методом, высушивая образцы в сушильном шкафу. В образцах с использованием урсоловой кислоты отмечено незначительное увеличение массовой доли влаги в 1-3 опытных образцах в сравнении с контролем на 3,1-4,3 % соответственно. При использовании фульвогумата в порошкообразной форме (опыт 4-6) так же отмечалось незначительное повышение изучаемого показателя на 1,6-6,1 %. А при введении жидкой формы фульвогумата содержание влаги возрастало с увеличением количества вводимой добавки. Так, в 7 опытном образце с использованием 0,15 г фульвогуминовых кислот массовая доля влаги составляла 58,3 %, а в 9 опытном образце (0,45 г фульвогуминовых кислот) 62,2 %, что на 11,2 и 15,7 % выше в сравнении с контролем.

По содержанию сухих веществ в образцах с введением фульвогумата в жидкой форме наблюдается снижение содержания сухих веществ в среднем на 12,5-16,6%, тогда как при введении фульвогумата в твердой форме содержание сухих веществ снижается всего на 1,6-6,7% в зависимости от вносимой дозы. При использовании урсоловой кислоты так же отмечается динамика снижения содержания сухих веществ на 1,6-2,2 %.

Показатель кислотности пищевой продукции является важным при оценке качества, поскольку отвечает за органолептические и реологические свойства продукции, и влияет на хранимоспособность готового продукта. При определении титруемой кислотности



установлено, что при использовании урсоловой кислоты наблюдается незначительное увеличение изучаемого показателя на 0,1-0,3 градуса в сравнении с контролем, тогда как, при использовании фульвогуминовых кислот, как в виде порошка, так и в жидкой форме, титруемая кислотность практически не изменялась. Активная кислотность 1-3 опытных образцов паштетов с использованием урсоловой кислоты возрастает на 0,47-1,03, а при использовании фульвогуминовых кислот незначительно увеличивается в среднем на 0,41, как при использовании в порошкообразной форме, так и в виде жидкости. Использование фульвогумата приводит к изменению рН паштета в сторону слабощелочной среды и способствует снижению кислотности на 2–5.

Требования безопасности к паштетам и процессам их производства, хранения, перевозки, реализации, утилизации, маркировки устанавливает технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013), в части патогенных микроорганизмов такие требования устанавливает ТР/ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Контрольной точкой проведения микробиологического исследования для паштета с биодобавками стали 48 часов хранения (согласно установленного времени хранения штучных паштетов). В ходе анализа готового продукта на 2-е сутки после изготовления ( $\tau$ -48 час) установили, что показатель КМАФАнМ образцов паштета функционального назначения находится в пределах установленных норм. Отмечено увеличение исследуемого показателя в образцах 4 и 7, что можно объяснить превышением КМАФАнМ в биодобавке (ФГЖ) используемой при изготовлении паштетов.

Содержание микотоксинов, антибиотиков и пестицидов в паштетах должно быть установлено изготовителем в технологических документах и соответствовать требованиям ТР ТС 034/2013. Содержание токсичных элементов в паштетах не должно превышать допустимых уровней: свинец 0,5 мг/кг, кадмий 0,3 мг/кг, ртуть 0,1 мг/кг.

Пищевую ценность печеночного паштета с использованием БАД установили расчетным путем. Отмечена незначительная динамика снижения энергетической ценности для образцов с использованием урсоловой кислоты и фульвогуматов. Так, в сравнении с контролем, калорийность образца с урсоловой кислотой снизилась на 1,7 % (опыт 1), с фульвогуматом в виде золы (опыт 4) калорийность снизилась на 2,27% и с фульвогуматом в жидкой форме (опыт 7) на 2,05%.

При расчете себестоимости паштетов с использованием БАВ природного происхождения установили, что происходит удорожание стоимости сырьевого набора на 4,5 руб. при использовании урсоловой кислоты (0,15 г/100г) и на 0,15 руб. при использовании фульвогумата (0,15 г/100 г).

Разработаны модельные рецептуры паштета с использованием биодобавок природного происхождения в количестве 0,15 % от массы паштета. Энергетическая ценность паштета при использовании в рецептуре урсоловой кислоты составляет - 238,65 ккал, фульвогумата в жидкой форме - 237,79 ккал, а фульвогумата в твердой форме - 237,26 ккал. Вводимые в рецептуру паштета биодобавки растительного происхождения обогащают продукт важными для организма человека незаменимыми аминокислотами, микроэлементами, полисахаридами и витаминами.

### Список литературы

1. Скрипникова Д.П. Использование биологически активного комплекса боярышника в технологии производства мясорастительного паштета / Д.П. Скрипникова, К.А. Лещукова // Евразийский союз учёных. 2016. - №4-2 (25) – С. 119-122
2. Рагимова Х.Р. Технология производства мясорастительных паштетов функционального назначения / Х.Р. Рагимова, В.В. Тедтова // Сборник статей VIII Международной научно-практ. конференции. – 2019. – С. 32-35
3. Тарабанова Е.В. Теоретические аспекты и практические решения использования биодобавок в технологии производства мороженого / Е.В. Тарабанова, С.Л. Гаптар, О.Н. Сороколетов //Сб.

материалов XVI Междунар. науч.-практ. конф. «Пища. Экология. Качество» [Текст]: сборник статей в 2 т. Том 2. -Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, (г. Барнаул, 24-26 июня 2019 г). – 2019. - С. 232-236

4. Черникова Н.А. Совершенствование технологии производства пищевых продуктов функционального направления / Н.А. Черникова, Е.А. Кошкарлова [и др.]// Наука и инновации: векторы развития: сборник научных статей в 2 кн. / Межд.науч.-практ. конф. молодых ученых. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. – Кн. 2. – С. 128- 134

5. Гаптар С.Л. Совершенствование технологии производства мясорастительного паштета для геродиетического питания / С.Л. Гаптар, А.Н. Головкин, Е.В. Тарабанова [и др.]// Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. - Сб. III Всероссийской (национальной) научной конференции (г. Новосибирск, 20 декабря 2018 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2018. – С. 440-443

**Tarabanova E.V., Gaptar S.L., Lisichenok O.V.**  
**JUSTIFICATION FOR THE USE OF NATURAL SUPPLEMENTS IN THE  
PRODUCTION OF PATES**

***Abstract.** The paper presents the results of research on the influence of natural biologically active components on the quality of pate. Modeled formulations of pastes using fulvohumates and ursolic acid. Optimal concentrations of the introduced additives were determined. Fulvohumates are organic compounds of natural origin that are considered as an additive that can increase the bioavailability of trace elements that enter the body with food. Ursolic acid is a complex nitrogen-free organic compound consisting of glycosides of plant origin, which has a broad-spectrum biologically active effect.*

***Keywords:** functional food products, pastes, biologically active additive, fulvohumates, ursolic acid, nutritional value.*

**УДК 664.65/664.681 : 635.62**

**Тарабанова Е.В., Лисиченок О.В., Гаптар С.Л., Коршунова В.В.**  
**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРНО-КОМПОНЕНТНЫХ РЕШЕНИЙ  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

***Аннотация.** Одним из перспективных направлений развития пищевой промышленности является разработка продуктов питания специализированного назначения. В настоящей работе рассматривается вопрос производства кондитерских изделий для специализированного питания. Разработаны рецептуры кондитерских изделий функционального назначения, изучено влияние нетрадиционного сырья на пищевую ценность кексов. Замена пшеничной муки на нетрадиционное сырье (тыквенная мука, полбяная мука) связана с расширением линейки кондитерских изделий обладающих функциональными свойствами.*

***Ключевые слова:** специализированные продукты питания, мучные кондитерские изделия, тыквенная мука, полбяная мука, кексы, пищевая ценность.*

В соответствии со стратегией развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ одной из основных задач государственной программы в области здорового питания является разработка и внедрение технологий производства продуктов специализированного назначения, направленных на повышение качества пищевой продукции и продвижение принципов здорового питания [1].

В настоящее время одним из перспективных направлений развития пищевой промышленности является разработка технологий производства продуктов питания специализированного назначения. Мучные кондитерские изделия являются одним из лидирующих сегментов для населения РФ. Широко рассматривается вопрос производства кондитерских изделий для специализированного питания, поскольку данная группа товаров пользуется большим спросом у разновозрастных групп населения [2].

Разрабатываются различные технологии повышения пищевой ценности кондитерских изделий, наиболее актуальными из которых являются использование нетрадиционных компонентов растительного происхождения, богатых белками, витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами, благоприятно влияющих на качество продукции [3, 4].

Замена пшеничной муки на нетрадиционное сырье (тыквенная мука, полбяная мука) связана с расширением линейки кондитерских изделий обладающих функциональными свойствами.

Целью работы являлось разработать рецептуры и обосновать компонентный состав специализированных кондитерских изделий.

Задачи:

1. Обосновать использование нетрадиционных видов муки для производства мучных кондитерских изделий.
2. Разработать модельные рецептуры кексов с использованием тыквенной и полбяной муки.
3. Изучить пищевую ценность специализированных мучных кондитерских изделий.

*Материалы и методы.* Работа выполнена на базе лабораторий кафедры технологии и товароведения пищевой продукции Новосибирского ГАУ. Объектами исследования являлись мучные кондитерские изделия (кексы) с использованием тыквенной (опыт 1) и полбяной муки (опыт 2), заменяя традиционную муку из пшеницы на 100 %. Контрольный образец изготавливали по традиционной рецептуре без использования добавок.

Для достоверности получаемых в ходе исследований экспериментальных данных опыты проводили при трехкратной повторности, выполняя два параллельных определения каждого изучаемого показателя. После выпекания проводили исследование качественных показателей готовых изделий с использованием стандартных методик (органолептическая оценка по ГОСТ 15052-2014, определение массовой доли влаги и сухих веществ по ГОСТ 5900-2014, определение общей кислотности и щелочности по ГОСТ 5898), изучали состояние мякиша, намокаемость, выход готовых изделий и рассчитывали пищевую ценность. Полученные данные обработаны статистическими методами.

Используемая для производства специализированных кондитерских изделий тыквенная мука является источником комплекса биологически активных веществ (на 100 г муки): витамины В<sub>1</sub> (0,273 мг), В<sub>2</sub> (0,153 мг), В<sub>6</sub> (0,143 мг) В<sub>9</sub> (58 мкг), С, РР (4,98 мг), каротиноиды (1 мг), полиненасыщенные жирные кислоты (5,05 г), макроэлементы: К (809 мг), Са (46 мг), Mg (592 мг) Na (7мг), микроэлементы: Fe (8,82 мг), Mn (4,54 мг), Cu (1,34 мг), Se (9,4 мг), пищевые волокна (6 г). Отмечается, что тыквенная мука обладает иммуностимулирующим, противоаллергическим, бактерицидным, противовоспалительным, кардиотоническим, общеукрепляющим действием [3].

Полбяная мука в последнее время широко применяется в странах Европы и Азии, благодаря уникальному химическому составу и преимуществам данной злаковой культуры. Полбяная мука богата белком 14,6 г, полиненасыщенными жирными кислотами (1,4 г) витаминами Е (0,79 мг), В<sub>1</sub> (0,36 мг), В<sub>2</sub> (0,113 мг), В<sub>3</sub> (6,8 мг), макроэлементами К (388 мг), Са (27 мг), Mg (136 мг), Р (401 мг), микроэлементами Fe (4,4 мг), Mn (2,9 мг), Cu (0,51 мг), Se (0,11 мг), пищевыми волокнами (9,3 г). Полбяная мука оказывает благоприятное воздействие на сердечнососудистую и пищеварительную систему, нормализует уровень сахара и холестерина в крови, обладает выраженным иммуностимулирующим и общеукрепляющим действием [5].

*Результаты исследований.* Для определения качественных показателей мучных кондитерских изделий с использованием тыквенной и полбяной муки проводили серию лабораторных выпечек и сравнивали опытные образцы с контрольным. Органолептическую оценку проводили по пятибалльной шкале, используя такие критерии как внешний вид изделия, вкус и запах, вид на изломе, структура, форма, поверхность изделий. Отмечено, что при использовании тыквенной маки (опыт 1) готовые изделия имеют ярко выраженный вкус и запах, характерный для тыквенной муки, структура слабопористая. При этом вкус и запах кексов с использованием полбяной муки (опыт 2) характерный и сопоставим с контролем, структура пористая, рыхлая. Внешний вид образцов кексов представлен на рисунке 1.



Контроль

Опыт 1

Опыт 2

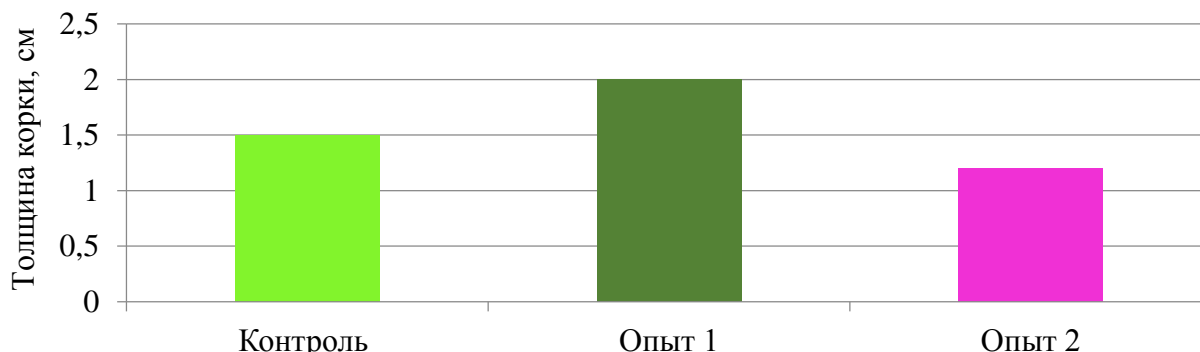
**Рис. 1 - Внешний вид кексов с использованием тыквенной и полбяной муки**

Состояние мякиша кондитерских изделий с использованием полбяной и тыквенной муки изучали после выпекания изделий, при температуре кексов  $\pm 14^{\circ}\text{C}$  (табл. 1) и измеряли толщину корку готовых изделий (рис.2).

**Таблица 1 – Состояние мякиша кексов с использованием нетрадиционных видов муки**

Образец	Состояние мякиша
Контроль	Мякиш сухой, пышный, при надавливании восстанавливается полностью, хорошая эластичность, структура пористая
Опыт 1	Мякиш сухой, не пышный, при надавливании восстанавливается медленно и не полностью, неэластичный, структура слабо пористая
Опыт 2	Мякиш сухой, пышный при надавливании восстанавливается очень быстро и полностью, эластичность хорошая, структура пористая и нежная

Установлено, что при использовании тыквенной муки у готовых изделий отмечается сухой, не пышный, неэластичный мякиш, при деформации восстанавливается медленно. А при использовании полбяной муки отмечалась хорошая эластичность готовых изделий, быстрое восстановление при деформации, нежная консистенция, пористая структура, что сопоставимо с контрольным образцом.



**Рис. 2 - Определение толщины корки кексов с использованием тыквенной и полбяной муки**

Можно отметить, что при использовании тыквенной муки толщина корки готовых изделий в сравнении с контролем увеличивается на 0,48 мм, а при использовании полбяной муки напротив уменьшается в среднем на 0,3 мм.

Для мучных кондитерских изделий показатели содержания влаги и сухих веществ являются очень важными, поскольку отвечают за консистенцию и вкус готовых изделий (табл. 2).

**Таблица 2 – Содержание влаги в кексах с использованием нетрадиционных видов муки**

Образец	Содержание сухих веществ, %	Норма по ГОСТ 15052 – 2014, %
Контроль	$85,0 \pm 2,01$	На химических разрыхлителях 75,0 – 88,0
Опыт 1	$77,0 \pm 1,6$	
Опыт 2	$87,0 \pm 0,8$	

Отмечено, что в 1 опытном образце содержание сухих веществ снижается на 8 % в сравнении с контролем, а в образце 2 содержание сухих веществ напротив возрастает в среднем на 2 %. При этом, необходимо отметить, что полученные результаты находятся в пределах установленных для данного вида изделий норм.

В таблице 3 представлены результаты определения показателей кислотности, щелочности и намокаемости мучных кондитерских изделий при использовании тыквенной и полбяной муки.

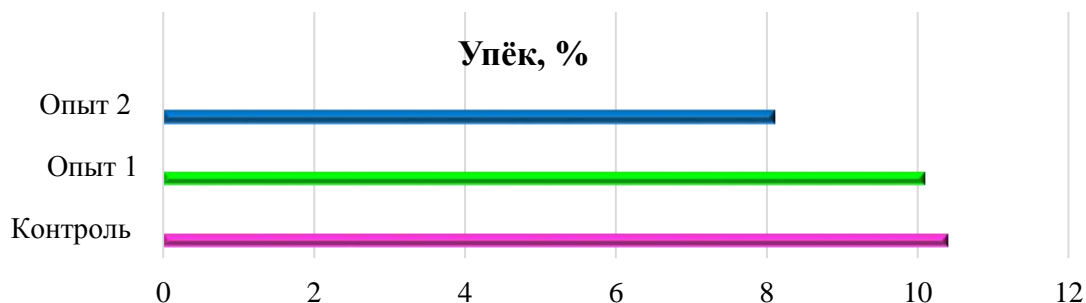
**Таблица 3 – Общая кислотность, щёлочность и намокаемость кексов с использованием нетрадиционных видов муки**

Образец	Кислотность, град	Щелочность, град	Намокаемость, %
Контроль	2,2±0,05	1,5±0,04	222,1
Опыт 1	1,9±0,06	1,4 ±0,04	144,3
Опыт 2	2,0±0,03	1,5±0,03	180,4

Установлено, что кислотность опытных образцов в сравнении с контролем незначительно снижается на 0,3 и 0,2 градуса соответственно, что, по-видимому, связано с начальной кислотностью различных видов муки. Щелочность готовых кондитерских изделий с использованием полбяной и тыквенной муки не изменяется в сравнении с контролем и находится в пределах установленных норм.

Показатель намокаемости характеризует пористость и органолептические характеристики, такие как вкус и консистенция готовых изделий. Изучаемые образцы, в сравнении с контролем, имели меньшую намокаемость на 90 % (тыквенная мука) и 46 % (полбяная мука) соответственно.

Упёк мучных кондитерских изделий определяли разностью массы тестовых заготовок и массы готовых изделий (рис.3).



**Рис. 3 - Упёк кексов с использованием тыквенной и полбяной муки**

Минимальная потеря массы отмечена у 2 опытного образца – 8,1 %. Упек 1 опытного образца составил 10,1 %. Таким образом, выход готовых изделий при использовании тыквенной муки увеличился на 0,3 %, а при использовании полбяной муки на 2,3 % в сравнении с контролем.

Установлено, что энергетическая ценность опытного образца с использованием тыквенной муки в сравнении с контролем снижается на 2,5 % (408 ккал против 414 ккал в контроле), тогда как калорийность 2 опытного образца с использованием полбяной муки возрастает на 1,9 %, что связано с калорийностью используемого сырья.

Таким образом, проведенные исследования показывают целесообразность и перспективность использования тыквенной и полбяной муки в рецептурах мучных кондитерских изделий, что позволяет не только расширить ассортимент продукции, но и получить специализированные продукты питания.

## Список литературы

1. Распоряжение Правительства РФ от 17 апреля 2012 г. № 559 р. «О Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2020 года». – Электрон текстовые данные. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902343994>
2. Тарабанова Е.В. Научно-практические аспекты производства мучных кондитерских изделий с использованием растительного сырья Западной Сибири / Е.В. Тарабанова, Е.В., Мордвинова, С.Л. Гаптар, О.В. Лисиченок // Актуальные пробл. агропром. Компл.: сб. трудов науч.-практ. конф. (21-23 октября 2019 г), Выпуск 4 / Новосибирский ГАУ. – Новосибирск. – ИЦ НГАУ «Золотой колос». – 2019. – С.143-148
3. Щербакова Е.И. Обоснование использования нетрадиционного сырья в производстве мучных кондитерских изделий / Е.И. Щербакова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые биотехнологии». – Т.2, №3. – 2014. – С. 94-99
4. Пономаренко М.П. Разработка рецептур специализированных кондитерских изделий с использованием безглютенового растительного сырья // М.П. Пономаренко, Е.В. Тарабанова// Проблемы биологии, зоотехнии и биотехнологии: сб. трудов науч.-практ. конф. (Новосибирск 10-14 декабря 2018 г) Новосиб. ГАУ. - Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 62-67
5. Богатырёва Т.Г. Использование полбяной муки в технологии хлебобулочных изделий / Т.Г. Богатырёва, Е.В. Иунихина, А.В. Степанова // Хлебопродукты. - №2. – 2013. – С. 40-42

### **Tarabanova E.V., Lisichenok O.V., Gaptar S.L., Korshunova V.V. DEVELOPMENT OF RECIPE AND COMPONENT SOLUTIONS FOR SPECIALIZED CONFECTIONERY PRODUCTS**

**Abstract.** *One of the most promising areas of development of the food industry is the development of specialized food products. In this paper we consider the question of production of confectionery products for specialized nutrition. Recipes for functional confectionery products were developed, and the influence of non-traditional raw materials on the nutritional value of cupcakes was studied. Replacing wheat flour with non-traditional raw materials (pumpkin flour, spelt flour) is associated with the expansion of the line of confectionery products with functional properties.*

**Keywords:** *specialized food products, flour confectionery, pumpkin flour, spelt flour, cakes, nutritional value.*

УДК 006 /664

**Тимакова Р.Т.**

### **SOPs: ФОРМАЛИЗОВАННЫЙ ПОДХОД К ПРИМЕНЕНИЮ РАДИАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Аннотация.** *Распространение радиационных технологий для обработки пищевых продуктов требует соблюдения формализованных требований при осуществлении процедурных процессов и контроля облученной продукции для обеспечения ее качества и безопасности со стороны оператора облучателя и заказчика. Эффективность обработки определяется техническими характеристиками облучателей и используемого оборудования и характеристиками облучаемого продукта, зафиксированных в рамках SOPs в Технических соглашениях между операторами облучения и заказчиками. Вариабельность выбранных доз облучения определяется нормативными документами и экспериментальными исследованиями.*

**Ключевые слова:** *SOPs, оператор облучателя, безопасность, доза излучения, ионизирующее излучение*

Встраивание нашей страны в общемировые тенденции использования радиационных технологий для обработки пищевого сырья в соответствии с решением президиума Совета при Президенте России по модернизации экономики и инновационному развитию от 11 декабря 2014 года определяет радиационные технологии как своевременные и конкурентоспособные [1], что требует регламентации процедурных процессов для производства безопасной пищевой продукции и включения процедуры облучения как составной части системы менеджмента безопасности пищевой продукции согласно ГОСТ Р ИСО 22000-2019 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции» и внедрения SOPs – стандартного порядка действия.

В отличие от известных и привычных способов сохранения пищевых продуктов применение радиационных технологий в результате обработки ионизирующим излучением возможно только в условиях специализированных центров – операторов облучателя на

основании требований действующих стандартов, регламентирующих процедурные процессы и контроль за их осуществлением, а также контроль облученной продукции.

Важнейшим нормативным документом, определяющим SOPs (Standart Operating Procedures) для обеспечения безопасности пищевых продуктов, обработанных ионизирующим излучением, является ГОСТ ISO 14470-2014 «Радиационная обработка пищевых продуктов. Требования к разработке, валидации и повседневному контролю процесса облучения пищевых продуктов ионизирующим излучением», в соответствии с которым регламентировано управление процессом облучения с использованием  $\gamma$ -излучения радионуклидами  $^{60}\text{Co}$  и  $^{137}\text{Cs}$ , а также генераторов пучков электронов и рентгеновских лучей.

Применение процессного подхода определяет возможность осуществления самоорганизации технологической системы. При этом основополагающим вопросом в методологии построения СМК согласно требований ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования» является структура документации системы, включающая документированные процедуры для обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов и для минимизации отклонений от запланированных результатов [2].

На первом этапе между оператором облучателя и заказчиком услуги по обработке пищевых продуктов должно заключаться Техническое соглашение для разграничения ответственности и полномочий сторон, которое включает в себя технические характеристики продукта (вид продукта и его краткая характеристика, способ упаковки, цель обработки, дозовая нагрузка), технические условия на процесс облучения (включая указание типа облучателя и порядка его эксплуатации), процедуру оценки изменений продукта со стороны заказчика, логистику перемещения исходного и облученного продукта для недопущения повторной контаминации, комплект документов.

Персонал оператора должен быть компетентным и обладать соответствующими умениями и навыками.

На втором этапе осуществляется выбор диапазона доз ионизирующего излучения для достижения технических целей, который определяется на основании нормативных документов или экспериментальным путем. В качестве технической цели может быть уничтожение патогенной микрофлоры, фитосанитарная обработка и др. Возможно проведение облучения пробных образцов для достижения эффективности обработки в реальных производственных условиях.

Следующий этап – собственно облучение и дозиметрия.

Валидация, как доказательство того, что требования удовлетворены, осуществляется в следующем виде:

- оценка монтажа (IQ) облучателя, оборудования и измерительных систем;
- оценка операционного качества (OQ), которая заключается в установке параметров излучателя (например, геометрия и ход облучения) и параметров процесса облучения (например, продолжительность облучения, скорость конвейера, плотность продукта) с целью подтверждения возможности работоспособности облучателя для обеспечения поглощения определенных доз, пространственное распределение дозы определяется в результате картирования;
- оценка технологического качества (PQ), которая заключается в установлении параметров процесса излучения (продолжительность, скорость конвейера, конфигурация технологической загрузки) для выполнения требований к дозе облучения для конкретного продукта, пространственное распределение дозы определяется в результате картирования.

Дозиметрия осуществляется с использованием определенной дозиметрической системы для характеристики облучающего оборудования в ходе оценки операционного качества (OQ) и измерения распределения дозы в облученном продукте в ходе оценки технологического качества (PQ). Повседневная дозиметрия проводится для мониторинга процесса облучения.

Результаты валидации закрепляются путем документирования с указанием следующих сведений:

- характеристика продукта (размер, плотность, конфигурация);
- размещение в технологической загрузке;
- технические условия работы облучателя и оборудования (характеристика пучка, скорость конвейера, способ движения, положение дозиметров, соотношение между максимальными и минимальными дозами, дополнительные условия – например, повторное облучение).

Оператором облучателя осуществляется повседневный мониторинг и контроль эффективности процесса облучения (параметры, конфигурация, дозиметрия, маркировка, протоколирование процесса). Последний этап производственного цикла – отпуск обработанного товара заказчику.

Несмотря на важность любого этапа в рамках SOPs, ввиду отсутствия регламентированных доз ионизирующего излучения для разных видов пищевых продуктов и сельскохозяйственного сырья (кроме некоторых видов пряностей) исследования ученых направлены на установление оптимальных доз ионизирующего излучения. При этом отмечается вариабельность диапазона доз в разных литературных источниках, что может быть обусловлено рядом причин: разные виды облучателей и технические параметры их работы, неоднородность пищевых продуктов в разных партиях товаров (термическое состояние продукта и его размер, органолептические показатели и др.). Так по данным [3], обработка яблок дозой, превышающие 1 кГр может отрицательно повлиять на пищевую ценность. Romani R. J. [4] считает критичной дозой дозу более 0,6 кГр, которая приводит к изменению в пигментах, вызывает солюбилизацию пектинов, целлюлозы, гемицеллюлозы, крахмала. Моу J.Н. [5] рекомендует обрабатывать яблоки дозой 1-2 кГр. По данным [6] яблоки свежие, облученные дозами до 3 кГр, соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011).

Можно отметить, что для обеспечения повторяемости эффективности обработки и унификации процедурного подхода для обработки определенного вида пищевого продукта играют существенную роль характеристика продукта и технические параметры работы облучателя и оборудования. Если технические условия работы облучателя и оборудования возможно оптимизировать и регламентировать, то стабильность технологических свойств сельскохозяйственной продукции растительного и животного происхождения по мнению [7] может быть получена 2-мя путями: в результате отбора сырья согласно установленных параметров или производство сырья в соответствии с требованиями технологий. Второй путь требует внедрения инновационных агротехнологий на предприятиях АПК.

Таким образом, соблюдение протокола SOPs – стандартного порядка действия, операторами облучателя и заказчиками и индивидуализация работы по облучению разных видов пищевых продуктов и их партий позволит обеспечить эффективность их обработки ионизирующим излучением с прогнозируемым качеством и безопасностью для потребителей при употреблении обработанных продуктов.

### Список литературы

1. Тимакова, Р.Т. Современные способы хранения охлажденной рыбы / Р.Т. Тимакова // VI Международный Балтийский форум Калининградский государственный технический университет и Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота VII Международная научно-практическая конференция «Пищевая и морская биотехнология» (04.09.18.) 03-06.09.2018. Калининград: Изд-во БГАРФ, 2018. Т. 4. – С. 141-145
2. Тихонов, Б.Б. Особенности документирования систем менеджмента качества в пищевой промышленности / Б.Б. Тихонов, Н.А. Тихонова // В сборнике: Современное состояние экономических систем: экономика и управление. Сборник научных трудов II Международной научной конференции. Под общей редакцией Д.В. Розова, Г.Г. Скворцовой. 2020. С. 332-336.
3. Безопасность и пищевая ценность облученной продукции. М.: Медицина, 1995. – 209 с.



4. Romani, R. J. Radiobiological parameters in the irradiation of fruits and Vegetables / R.J. Romani // *Advances in food research*. – 1996. – Vol. 15. – P. 57–103.
5. Moy, J. H. Radurization and radication: fruits and vegetables / J. H. Moy // In: *Preservation of Food by Ionizing Radiation*, Vol. 3, Josephson, E.S. and M.S. Peterse (Eds.). CRC Press, Inc., Boca Raton, FL. USA., 1983. – P. 83–108.
6. Тимакова, Р.Т. Влияние ионизирующего излучения на изменение антиоксидантного потенциала свежих яблок / Р.Т. Тимакова // *Проблемы развития АПК региона*. 2019. № 3 (39). С. 250-257.
7. Панфилов В.А. Формализация инновационных процессов развития техники пищевых технологий / В.А. Панфилов // *Техника и технология пищевых производств*. 2016. № 2 (41). С. 73-76.

**Timakova R.T.**

## **SOPs: A FORMALIZED APPROACH TO THE APPLICATION OF RADIATION TECHNOLOGIES**

**Abstract:** *The spread of radiation technologies for food processing requires compliance with formalized requirements in the implementation of procedural processes and control of irradiated products to ensure their quality and safety on the part of the irradiator operator and the customer. The treatment efficiency is determined by the technical characteristics of the irradiators and equipment used and the characteristics of the irradiated product, which are recorded in the SOPs in the Technical agreements between the irradiation operators and the customers. The variability of the selected radiation doses is determined by regulatory documents and experimental studies.*

**Keywords:** *SOPs, irradiator operator, safety, radiation dose, ionizing radiation*

**УДК 664.654.14**

## **Тихонов Б.Б., Стадольникова П.Ю., Сидоров А.И., Сульман М.Г. НОВЫЙ ХЛЕБОПЕКАРНЫЙ УЛУЧШИТЕЛЬ НА ОСНОВЕ ИММОБИЛИЗОВАННОЙ НА БИОПОЛИМЕРАХ ГЛЮКОЗООКСИДАЗЫ**

**Аннотация.** *В работе получен эффективный хлебопекарный улучшитель на основе иммобилизованной на альгинатных микросферах, модифицированных карбодимидом и N-гидроксисукцинимидом, глюкозооксидазы, и изучены его свойства в реакции окисления D-глюкозы и пробной выпечке хлебобулочного изделия. Выявлено, что добавление разработанного хлебопекарного улучшителя на 7-10% увеличивает объем мякиша, а также существенно увеличивает его прочность и эластичность.*

**Ключевые слова:** *глюкозооксидаза, иммобилизация, биополимеры, хлебопекарный улучшитель*

**Введение.** В последние годы одной из наиболее серьезных проблем хлебопекарной промышленности является недостаточно высокое качество пшеничной муки с точки зрения ее хлебопекарных свойств [1]. Для получения высококачественных изделий из пшеничной муки она должна обладать целым рядом показателей: количество и качество клейковины, газообразующая и газодерживающая способность, автолитическая активность, водопоглотительная способность [2]. Благодаря этим свойствам создается мякиш определенной устойчивой структуры, формируется объем, правильная форма, окраска, эластичность мякиша, выраженный вкус и аромат готового изделия. Для того, чтобы из муки с пониженными хлебопекарными свойствами получить качественные изделия, необходимо использование дорогостоящих технологических приемов: увеличение продолжительности замеса теста и его интенсивности, удлинение процесса брожения теста, изменение температуры брожения, повышение количества дрожжей, изменение начальной кислотности теста [3]. Однако наиболее экономически обоснованным решением проблемы плохого качества муки является применение специальных улучшителей качества хлеба, которые могут использоваться как для улучшения муки с низкими хлебопекарными свойствами, так и для ускорения процесса созревания теста из муки с хорошими хлебопекарными свойствами [4].

В настоящее время в хлебопечении применяются технологические добавки на основе глюкозооксидазы (E1102) – фермента класса оксидоредуктаз (КФ 1.1.3.4), получаемого из плесневых грибов *Aspergillus niger*, окисляющего β-D-глюкозу до β-D-глюконо-лактона и пероксида водорода [5]. Выделяющийся H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> при добавлении в процессе замеса теста

окисляет тиоловые группы в дисульфидные связи и превращает водорастворимые пентозаны в гель в присутствии пероксидазы, что оказывает улучшающее действие на пшеничную муку, способствует укреплению клейковины, увеличению эластичности теста и объёма изделий [6]. Однако недостатками данного улучшителя на основе растворимой формы фермента являются его недостаточная стабильность в условиях тестовой массы в течение продолжительного времени, а также значительные потери фермента при его использовании. Указанные недостатки можно устранить с помощью иммобилизации глюкозооксидазы на твердый носитель. В частности, в работе Wang и др. глюкозооксидаза была инкапсулирована в микросферах из альгината кальция и хитозана с использованием последовательного метода эмульгирования, внутреннего гелеобразования, адсорбции и покрытия хитозаном для применения в качестве улучшителя муки [7]. Tang и др. иммобилизовали глюкозооксидазу на частицах «хитозан-триполифосфат натрия» методом адсорбции и использовали в хлебопечении совместно с  $\alpha$ -амилазой [8]. Однако общим недостатком представленных исследований является невысокий уровень стабилизации фермента на поверхности носителя из-за использования исключительно метода физической адсорбции, что существенно увеличивает потери фермента при использовании и снижает его эффективность. В связи с этим целью данной работы было получение нового хлебопекарного улучшителя с помощью ковалентной иммобилизации глюкозооксидазы на природных полимерах.

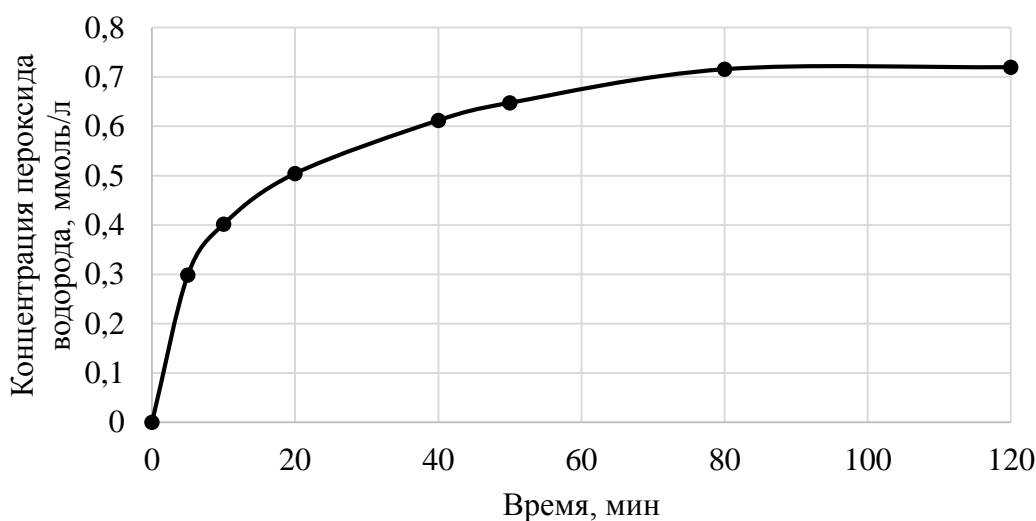
**Материалы и методы.** Для получения хлебопекарного улучшителя были синтезированы на основе альгината натрия методом эмульгирования-внутреннего гелеобразования [9]. 0,08 г микрокристаллического порошка  $\text{CaCO}_3$  добавляли в 20 мл 1,5% раствора альгината натрия (0,3 г в 20 мл воды) при постоянном перемешивании. Полученная суспензия диспергировалась в 40 мл подсолнечного масла, содержащего Span 80 (2% об.) и интенсивно перемешивалась в течение 2 минут. После эмульгирования в смесь добавлялось 30 мл подсолнечного масла, содержащего 2% (об.) Span 80 и 0,2 мл ледяной уксусной кислоты. Интенсивное перемешивание продолжалось в течение 10 минут. Далее в смесь добавляли 150 мл дистиллированной воды, и перемешивание продолжалось при меньшей интенсивности в течение 30 минут. Для отделения образовавшихся гелевых кальций-альгинатных шариков от масляной фазы добавляли 250 мл 0,05 М раствора хлорида кальция, содержащего 1% (об.) Tween 80. Полученные микросферы осаждали из масляной фазы, масло удаляли из системы путем декантации. Далее осадок альгинатных микросфер промывали 0,05 М раствора хлорида кальция, содержащего 1% (об.) Tween 80. Микрочастицы отмывали несколько раз с водой до полного удаления следов масла. Полученные макросферы выдерживались в течение 12 часов в 50 мл раствора, содержащего 0,394 г карбодиимида и 0,144 г N-гидроксисукцинимид. Далее они были промыты дистиллированной водой, выдержаны в течение 6 часов в растворе глюкозооксидазы (25 мг в 50 мл фосфатного буферного раствора с  $\text{pH} = 6,0$ ), снова промыты дистиллированной водой и хранились до проведения экспериментов в холодильнике при температуре  $3 \pm 1^\circ\text{C}$ .

Для определения активности полученного хлебопекарного улучшителя он был смешан раствором глюкозы (2,2 ммоль/л) и проводилась реакция окисления при постоянном перемешивании при температуре  $25^\circ\text{C}$  в течение 60 минут с периодическим отбором пробы из реакционной смеси микропипеткой. Показателем активности глюкозооксидазы была концентрация пероксида водорода в реакционной смеси. Он определялся по реакции пероксида водорода с йодидом калия в кислой среде и фотометрировании образующегося синего комплекса «йод-крахмал». В кювету спектрофотометра СФ-2000 вносили микропипеткой 10 мкл реакционной смеси, после чего строго последовательно добавляли 2,0 мл раствора  $\text{HCl}$  (0,05 н.), 0,2 мл раствора  $\text{KI}$  (16,6 % масс.), 0,2 мл раствора молибдата аммония (0,12 % масс.), 0,2 мл раствора крахмала Линтнера (5 %) и через 3 минуты измеряли оптическую плотность смеси относительно дистиллированной воды при длине волны 570 нм. Полученные значения оптической плотности для каждой отобранной пробы пересчитывались

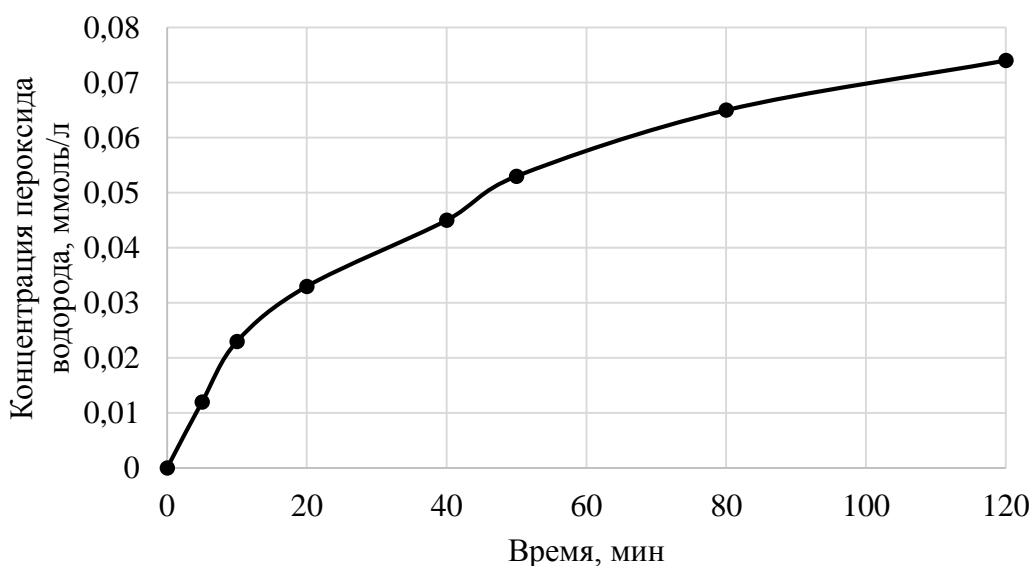
в концентрации пероксида водорода с помощью калибровочного графика, построенного по стандартным растворам пероксида водорода.

Кроме того, полученный хлебопекарный улучшитель был исследован в пробной выпечке хлеба с помощью лабораторной хлебопечки Daewoo DI-9154 по рецепту традиционного белого хлеба (размер буханки – 700 г; вода – 250 мл; маргарин – 1 столовая ложка; соль – 1 чайная ложка; сухое молоко – 1,5 столовых ложки; сахар – 1,5 столовых ложки; мука – 450 г; сухие дрожжи – 1,25 чайной ложки; хлебопекарный улучшитель –  $0,01 \div 0,5$  г; режим – «Основной») и определены показатели качества выпеченного хлеба. Для сравнения была проведена пробная выпечка по аналогичной рецептуре с добавлением глюкозооксидазы в нативном (неиммобилизованном) виде.

**Результаты и обсуждение.** Ход реакции в виде изменения концентрации образующегося пероксида водорода во времени для свободной глюкозооксидазы представлен на рис. 1, для иммобилизованной на альгинатных микросферах – на рис. 2.



*Рис. 1 - Ход реакции окисления глюкозы свободной глюкозооксидазой*



*Рис. 2 - Ход реакции окисления глюкозы глюкозооксидазой, иммобилизованной на альгинатных микросферах*

Из рис. 1 и 2 видно, что иммобилизованные препараты глюкозооксидазы обладают немного меньшей активностью по сравнению с ее свободной формой, что связано прежде всего с гетерогенизацией процесса, а также с потерями фермента во время иммобилизации. Однако иммобилизация на альгинатных микросферах расширяет оптимальные для фермента диапазоны температуры (25-70 °С) и значений pH (3-10), по сравнению с растворимой формой фермента (25-40 °С и pH 4-8), что свидетельствует о более высокой устойчивости синтезированных биокатализаторов к ингибирующим воздействиям.

Результаты проведения пробной выпечки хлеба с использованием хлебопекарного улучшителя приведены в табл. 1. Было выявлено что добавление хлебопекарного улучшителя на 7-10% увеличивает объем мякиша, а также существенно увеличивает его прочность и эластичность. Оптимальное количество вносимого в рецептуру хлебопекарного улучшителя – 0,1 г/700 г изделия.

**Таблица 1 – Показатели качества хлеба пробной выпечки**

Показатель качества	Образец хлеба		
	Без улучшителя	С растворимой глюкозооксидазой	С иммобилизованной глюкозооксидазой
Объем мякиша, % от контрольного образца	100	102	108
Влажность мякиша, %	42,5	41,5	41,7
Кислотность мякиша, град	2,7	2,7	2,8
Пористость мякиша, %	69	71	76

При увеличении количества улучшителя прочность и равномерность мякиша снижается, в отдельных частях изделия появляются пустоты, что отрицательно сказывается на качестве хлебобулочного изделия. При этом внесение даже 0,5 г растворимого препарата глюкозооксидазы практически не повлияло ни на прочность мякиша, ни на его объем. Это может быть связано с инактивацией фермента в тестовой массе до начала физико-химических процессов, катализируемых глюкозооксидазой.

Таким образом, разработанный хлебопекарный улучшитель обладает более высокой активностью и стабильностью в тестовой массе по сравнению со свободной формой глюкозооксидазы, что позволит его эффективно использовать для улучшения хлебопекарных свойств низкокачественной муки.

**Выводы.** Был получен эффективный хлебопекарный улучшитель на основе иммобилизованной на альгинатных микросферах, модифицированных карбодиимидом и N-гидроксисукцинимидом, глюкозооксидазы, обладающий более высокой активностью и стабильностью по сравнению с имеющимися на рынке аналогами. Использование в качестве хлебопекарного улучшителя иммобилизованной глюкозооксидазы позволяет решить несколько проблем: значительно снизить потери ферментного препарата при приготовлении и созревании теста; повысить активность и операционную стабильность фермента в тестовой массе за счет стабилизации фермента на поверхности твердого носителя; обеспечить безопасность хлебопекарного улучшителя за счет использования природных и биосовместимых ингредиентов; рационально управлять свойствами готовых изделий за счет более точной регулировки рецептуры продукции.

*Авторы благодарят Российский фонд фундаментальных исследований (грант № 18-08-00424) за финансовую поддержку.*

#### Список литературы

1. Косован А.П., Дремучева Г.Ф. Хлебопекарные улучшители: тенденции развития и особенности применения // Хлебопечение России. 2003. № 4. С. 20-23.
2. Федорова Р.А. «Биохимические основы продуктов переработки зерна. Мука». СПб.: Университет ИТМО; 2017. 98 с.

3. Васюкова, А.Т. Современные технологии хлебопечения: учеб.-практ. пособие / В.Ф. Пучкова, А.Т. Васюкова. 2-е изд. М.: ИТК "Дашков и К", 2010. 113 с.
4. Чижикова О.Г., Каленик Т.К., Коршенко Л.О. Хлебопекарные улучшители и их функциональная роль в хлебопечении: учебное пособие. Владивосток: Издательство Дальневосточной государственной академии экономики и управления, 2000. 64 с.
5. Wilson R., Turner A.P.F. Glucose oxidase: an ideal enzyme // Biosens. Bioel. 1992. Vol. 7. pp. 165-185.
6. Шлейкин А.Г., Скворцова Н.Н., Бландов Н.Н. Прикладная энзимология. – СПб: Университет ИТМО, 2019. – 160 с.
7. Wang X., Zhu K.-X., Zhou H.-M. Immobilization of Glucose Oxidase in Alginate-Chitosan Microcapsules // Int. J. Mol. Sci. 2011, 12, 3042-3054.
8. Tang L., Yang R., Hua X., Yu Ch., Zhang W., Zhao W. Preparation of immobilized glucose oxidase and its application in improving breadmaking quality of commercial wheat flour // Food Chemistry. 2014. Vol. 161. P. 1–7.
9. Poncelet D., Lencki R., Beaulieu C., Halle J.P., Neufeld R.J., Fournier A. Production of alginate beads by emulsification/internal gelation: Methodology // Appl. Microbiol. Biot. 1992. Vol. 38. P. 39–45.

**Tikhonov B.B., Stadolnikova P.Yu., Sidorov A.I., Sulman M.G.**  
**NEW BAKERY IMPROVER BASED ON GLUCOSE OXIDASE IMMOBILIZED ON BIOPOLYMERS**

***Abstract.** In this work, an effective bakery improver based on alginate microspheres modified with carbodimide and N-hydroxysuccinimide, glucose oxidase immobilized is obtained, and its properties in oxidation reaction of D-glucose and test baking of bakery product are studied. It was revealed that the addition of the developed bakery improver by 7-10% increases the volume of the flesh, as well as significantly increases its strength and elasticity.*

***Keywords:** glucose oxidase, immobilization, biopolymers, bakery improver*

**УДК 658.5.011**

**Тихонов Б.Б., Тихонова Н.А.**  
**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ**

***Аннотация.** В статье проведен анализ причин недостаточной эффективности обеспечения безопасности пищевой продукции на предприятиях Тверской области. Выявлены основные проблемы, связанные с различными аспектами деятельности пищевых предприятий. Предложены возможные направления мероприятий по решению этих проблем.*

***Ключевые слова:** пищевые продукты, безопасность, технические регламенты, НАССР, системы менеджмента качества*

Согласно требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», «пищевая продукция, находящаяся в обращении на таможенной территории Таможенного союза в течение установленного срока годности, при использовании по назначению должна быть безопасной» [1]. Требования технических регламентов Таможенного союза (сейчас – ЕАЭС) на территории Российской Федерации являются обязательными для исполнения. Поэтому в условиях современного рынка безопасность продукции стала основным показателем, на основе которого продукция получает «допуск» на рынок. Однако, несмотря на все усилия производителей пищевых продуктов и органов государственной власти, на территории Тверской области по-прежнему ситуация с безопасностью продуктов близка к критической.

По результатам проведенного анализа, были выявлены следующие основные проблемы не позволяющих достичь требуемой эффективности систем обеспечения безопасности предприятий пищевой промышленности Тверской области:

1) Часть пищевых предприятий области не полностью выполняют требования ТР ТС 021/2011, несмотря на то, что они являются для них обязательными. Это связано прежде всего с недостаточным уровнем осведомленности руководителей и работников предприятий о современной системе технического регулирования в отрасли и о двухступенчатой системе

требований (обязательные представлены в технических регламентах, добровольные – в стандартах). Это приводит к тому, что абсолютно без внимания остаются такие важнейшие аспекты обеспечения безопасности, описанные в статьях 10-20 ТР ТС 021/2011. Эти статьи подробно описывают требования к процессам производства пищевых продуктов, а также к внедрению систем менеджмента пищевой безопасности на основе принципов HACCP. Современный рынок пищевых продуктов сделал эти системы неотъемлемой частью обеспечения безопасности, без которых ни одно пищевое предприятие существовать не может.

2) Те предприятия пищевой промышленности Тверской области, на которых формально внедрены требования международных стандартов ISO 9001 и ISO 22000, достаточно тяжело адаптируются к требованиям новых версий данных стандартов, вышедших в 2015 и 2018 годах, соответственно [2, 3]. Системы менеджмента качества и пищевой безопасности, в связи с актуализацией стандартов, претерпели ряд достаточно серьезных изменений:

- все стандарты на системы менеджмента адаптированы под так называемую «high level structure», прописанную Директивами ISO/IEC, которые гармонизируют требования различных систем менеджмента [4]. При этом все стандарты на системы менеджмента должны содержать определенный набор разделов: введение, область применения, нормативные ссылки, термины и определения, контекст организации (среда организации), лидерство, планирование, средства обеспечения, деятельность, оценка результатов деятельности, улучшение;

- все требования к документации систем менеджмента объединены под единым словосочетанием «документированная информация». Существенно сократился перечень обязательной документации систем менеджмента - напрямую требуются только область применения, политика и цели в области качества и пищевой безопасности, а также документированная информация, необходимая для эффективного функционирования системы менеджмента и ее процессов;

- методологической основой стандартов на системы менеджмента стало «риск-ориентированное мышление», которое является важнейшей составляющей процесса управления рисками.

Большинство предприятий пищевой промышленности Тверской области, несмотря на то, что стандарты действуют уже долгое время, еще не перешли на новые требования, что связано прежде всего с недостаточной подготовленностью специалистов по пищевой безопасности предприятий по управлению рисками и требованиям ISO 9001:2015 и ISO 22000:2018.

3) Рынок пищевых продуктов в России в большей степени в настоящее время регулируется не государством, которое устанавливает только минимально необходимые требования к пищевой безопасности, а предприятиями розничной торговли (так называемыми «ритейлерами»). Именно ритейлеры составляют до 90% косвенных потребителей пищевой продукции, поставляемой предприятиями Тверской области. Именно они определяют тот уровень безопасности продукции и процессов ее производства, который поставщики должны обеспечивать. Часть производителей просто не в силах выполнить те требования, которые выставляют ритейлеры, или не готовы конкурировать с поставщиками их других областей по цене продукта, что существенно снижает прибыль предприятий и возможность для развития.

4) Важной причиной недостаточной эффективности систем обеспечения безопасности пищевой продукции является низкий уровень материального обеспечения предприятий, который является следствием кризиса последних 5 лет, а также отсутствия свободных денежных средств, которые производители могут вложить в развитие инфраструктуры.

5) Основой обеспечения пищевой безопасности является неразрывность так называемой «пищевой цепочки», в которую, помимо самих производителей пищевых продуктов, входят сельскохозяйственные предприятия, производители кормов для животных, упаковки, а также организации, оказывающие услуги по транспортировке и дистрибуции продукции. В связи с

тем, что предприятий полного цикла («от фермы до стола») в Тверской области немного, обеспечивать безопасность при участии в «пищевой цепочке» более 3-4 организаций достаточно сложно. Чаще всего нарушения происходят при транспортировании и хранении продукции, причем отследить и выявить их своевременно очень тяжело.

б) Еще одной важной проблемой обеспечения пищевой безопасности на предприятиях Тверской области является фальсификация продукции. В соответствии с требованиями ТР ТС 021/2011, запрещены действия, вводящие в заблуждение приобретателя пищевой продукции. Фальсификации продукции чаще всего связаны либо с заменой компонентов продукции на более дешевые (например – замена дорогого молочного жира на растительные жиры, которые дешевле в 5-6 раз), либо с несоблюдением рецептуры, что снижает пищевую ценность продукции. Результатом этого может быть как потеря потребителем части денежных средств за счет искусственного повышения стоимости товара, так и нанесение вреда здоровью потребителя за счет влияния на здоровье компонентов, не указанных в маркировке.

Все эти проблемы невозможно решить мгновенно и без участия органов государственной и муниципальной власти. Для повышения эффективности систем обеспечения безопасности Тверской области необходимы следующие мероприятия:

1) Проведение обучения и профессиональной переподготовки руководителей и работников предприятий по требованиям ТР ТС 021/2011, специальных технических регламентов на группы однородной продукции, требованиям международных стандартов ISO 9001:2015 и ISO 22000:2018. Каждое предприятие должно иметь в наличии 5-10 специалистов, компетентных в вопросах обеспечения пищевой безопасности.

2) Ужесточение государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов, проводимого Роспотребнадзором, и ответственности предприятий за нарушения. Предприятия нужно мотивировать неотвратимостью наказания (в том числе, не только штрафа, но и приостановления деятельности предприятия). На рынок пищевых продуктов должны быть допущены только надежные предприятия, которые стабильно обеспечивают пищевую безопасность.

3) Ужесточение государственного регулирования и ответственности за фальсификации и введение в заблуждение потребителей. Потребитель должен быть уверен в том, что пищевой продукт содержит только те компоненты и в том количестве, как указано на упаковке, а также в безопасности продукта при его употреблении по прямому назначению.

4) Перспективным механизмом повышения общего уровня пищевой безопасности на предприятиях Тверской области является широкое освещение данной проблемы в средствах массовой информации, ресурсах в сети Интернет, социальных сетях, важную роль в котором должно играть территориальное управление Роспотребнадзора, знакомое с общей ситуацией с обеспечением пищевой безопасности в области и обладающее необходимой компетентностью для решения проблем.

Таким образом, все описанные ранее проблемы могут быть решены только совместными усилиями государства и предприятий пищевой промышленности. Для повышения эффективности обеспечения безопасности пищевой продукции необходима продуманная политика, направленная на развитие эффективной системы государственного контроля (надзора) и подтверждения соответствия, а также на подготовку высококвалифицированных специалистов в области менеджмента качества и безопасности пищевой продукции.

Немаловажную роль в этом будет иметь утвержденная Президентом РФ в начале 2020 года «Доктрина продовольственной безопасности», согласно которой, «продовольственная безопасность является одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности страны в долгосрочном периоде и необходимым условием реализации стратегического национального приоритета – повышения качества жизни российских граждан путем гарантирования высоких стандартов жизнеобеспечения».

#### **Список литературы**

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». ~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

2. ISO 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования».
3. ISO 22000:2018 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции».
4. ISO/IEC Guides [сайт]: URL: <https://isotc.iso.org/livelink/livelink/Open/8389141> (дата обращения 17.02.2020).

**Tikhonov B.B., Tikhonova N.A.**

## **TOPICAL PROBLEMS OF FOOD SAFETY ENSURING IN THE TVER REGION**

***Abstract.** The article analyzed the reasons for the lack of efficiency of food safety at enterprises of the Tver region. The main problems related to various aspects of the activities of food enterprises have been identified. Possible directions of measures to solve these problems are proposed.*

***Keywords:** food products, safety, technical regulations, HACCP, quality management systems.*

**УДК 557.15**

**Толмачев В.О., Тихонов С.Л., Тихонова Н.В., Тихонова М.С., Яковлева И.Я.**  
**НАПИТОК БЕЛКОВЫЙ СУХОЙ ДЛЯ ПИТАНИЯ СПОРТСМЕНОВ**

***Аннотация.** Исследования рационов питания спортсменов различных видов спорта выявили следующие нарушения: повышенное потребление жира, насыщенных жирных кислот и поваренной соли; недостаточное потребление углеводов у 64% и в тоже время высокое содержание сахара в рационе; недостаток аскорбиновой кислоты, витаминов группы В, Са и Mg и нарушение соотношения кальция и фосфора. Следует отметить, что представленные данные отмечаются и у других групп населения Российской Федерации. В ходе исследования разработали напиток белковый сухой для питания спортсменов.*

***Ключевые слова:** напиток, питание, сывороточный протеин*

Исследования рационов питания спортсменов различных видов спорта выявили следующие нарушения: повышенное потребление жира, насыщенных жирных кислот и поваренной соли; недостаточное потребление углеводов у 64% и в тоже время высокое содержание сахара (18-24%) в рационе (у 73%); недостаток аскорбиновой кислоты, витаминов группы В, Са и Mg и нарушение соотношения кальция и фосфора. Отмечается недостаточное потребление хлебопродуктов и блюд из зерновых у 42% спортсменов, рыбы и рыбопродуктов у (92%, молочных продуктов у 38%[1,2,3,4].

Следует отметить, что представленные выше данные отмечаются у других групп населения Российской Федерации. Перспективным направлением является персонализации питания спортсменов так как биологически активные компоненты пищи регулируют активность некоторых генов, косвенно оказывая влияние на протеом[5]. Это связано с тем, что за силу и скорость отвечают гены  $\alpha$ -актина 3 (ACTN3) и  $\gamma$ -рецептора, за выносливость - гены рецептора  $\delta$ -активатора пролиферации пероксисом (PPARD),  $\beta$ 2-адренорецептора (ADRB2) и гемохроматоза (HFE)[6]. Сорокина Е.Ю., Погожева А.В. и Никитюк Д.Б. предполагают, что генетический полиморфизм является причиной дислипидемии у спортсменов [7]. Для коррекции рационов спортсменов используется продукция пищевая специализированная, в частности, напитки белковый сухой для питания спортсменов.

Целью исследований является разработка напитка белкового сухого для питания спортсменов.

Согласно ГОСТ 36621-2019 к сухим белковым напиткам для питания спортсменов относится специализированная пищевая продукция в виде порошка, выработанная из животного и/или растительного сырья с содержанием белка не менее 20% от энергетической ценности готового к употреблению продукта для удовлетворения обмена веществ, контроля мышечной массы и повышения скоростно-силовых качеств.

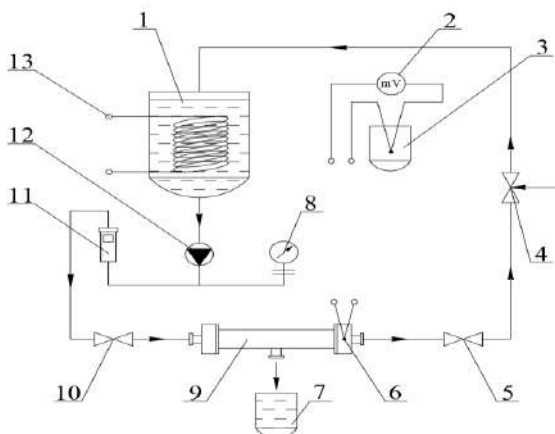
Материал и методы.



Отбор проб напитков проводили по ГОСТ 15113.0, ГОСТ 26669, подготовку проб - 26670, органолептические показатели согласно ГОСТ 29245, белок - по ГОСТ 30648.2, жира - по ГОСТ 15113.9, влагу - по ГОСТ 15113.4, перекисное число - по ГОСТ 30305.4.

Результаты и их обсуждение.

Разработана технология напитка белкового сухого для питания спортсменов. Состав напитка следующий: сывороточный протеин, аминокислоты с разветвленной углеродной цепью (лейцин, изолейцин, валин), ароматизаторы киви и кокос, лимонная и яблочная кислоты, цитрат натрия и пищевая сода. Сывороточный протеин получен на кафедре пищевой инженерии УрГЭУ путем концентрации творожной сыворотки методом ультрафильтрации на установке (рис.1).



**Рис. 1 – Схема установки для получения сывороточного протеина**

1 – бак для исходного раствора/готового концентрата; 2 – милливольтметр; 3 – сосуд Дьюара; 4 – регулировочный вентиль; 5, 10 – вентили; 6 – термопара; 7 – сосуд для отвода пермеата; 8 – манометр с разделителем; 9 – ультрафильтрационная ячейка; 11 – ротаметр; 12 – насос; 13 – змеевик.

Смешивание рецептурных компонентов рецептуры проводили на синхронно-смесительной установке на кафедре пищевой инженерии УрГЭУ (рис.2) при температуре 2-4 °С при оборотах лопастей 2300-2400 в минуту.



**Рис. 2 - Синхронно-смесительная установка**

При исследовании органолептических показателей установлено, что напиток представляет мелкий порошок светло желтого цвета со вкусом киви и кокоса. Содержание

белка в готовом напитке составило после производства 72%, жира - 9,7, влаги - 6,4%, углеводов- 2,4%, содержание каждого биологически активного вещества (лейцин, изолейцин и валин) в разовой порции 24, 30 и 48 %. При исследовании сохраняемости напитка установлено пищевая ценность и перекисное число в пределах допустимых значений до 0,4 ммоль активного кислорода/кг жира при норме по ГОСТ не более 4.

Разработана рекомендации по применению напитка: при дефиците белка в рационе питания, повышения скоростно-силовых качеств, выносливости, иммунитета и снижения утомляемости. Перед употреблением рекомендуется 30-50 г сухого напитка растворить в 500 мл воды и употреблять до, в течение и после тренировки по 100-200 мл.

### Список литературы

1. Кобелькова И.В., Мартинчик А.Н., Кешабянц Э.Э., Денисова Н.Н., Пескова Е.В., Выборная К.В. и др. Анализ рациона питания членов мужской сборной команды России по водному поло в соревновательный период // Вопросы питания. 2019. Т. 88, № 2. С. 50-57.
2. Никитюк Д.Б., Погожева А.В., Батурич А.К. Особенности питания единоборцев // Спортивная медицина: наука и практика. 2018. Т. 8, № 1. С. 55-62.
3. Денисова Н.Н., Кешабянц Э.Э. Анализ фактического питания спортсменов игровых видов спорта // Вопросы питания. 2018. Т. 87, № S5. С. 163.
4. Денисова Н.Н., Кешабянц Э.Э. Анализ фактического питания спортсменов сложно-координационных видов спорта // Вопросы питания. 2018. Т. 87, № S5 С. 168.
5. Батурич А.К., Сорокина Е.Ю., Погожева А.В., Тутельян В.А. Генетические подходы к персонализации питания // Вопросы питания. 2012. № 6. С. 4-11.
6. Сорокина Е.Ю., Кешабянц Э.Э., Денисова Н.Н. Изучение ассоциации полиморфизма генов со спортивной успешностью и риском развития алиментарно-зависимых заболеваний у спортсменов, представляющих циклические виды спорта // Спортивная медицина наука и практика. 2019. Т. 9, № 3. С. 41-47.
7. Сорокина Е.Ю., Погожева А.В., Никитюк Д.Б. Изучение ассоциации полиморфизма генов с питанием и пищевым статусом спортсменов-единоборцев // Спортивная медицина наука и практика. 2019. Т. 9, № 1. С. 40-47.

### Tolmachev V. A., Tikhonov S. L., Tikhonova N.V., Tikhonova M. S., Yakovleva I. Y. DRINK PROTEIN DRY FOOD FOR ATHLETES

**Abstract.** Studies of the diets of athletes of various sports revealed the following disorders: increased consumption of fat, saturated fatty acids and table salt; insufficient carbohydrate intake in 64% and at the same time high sugar content in the diet; lack of ascorbic acid, B vitamins, Ca and MD, and violation of the ratio of calcium and phosphorus. It should be noted that the presented data are also observed in other groups of the Russian Federation population. In the course of the study, a dry protein drink was developed to feed athletes.

**Keywords:** drink, nutrition, whey protein

УДК 338.43

### Третьякова Е.В. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**Аннотация.** В контексте проекта «Цифровое сельское хозяйство» Министерством сельского хозяйства Российской Федерации формируется Национальная платформа цифрового государственного управления агропромышленным сектором, которая будет носить аналогичное название, платформа должна быть интегрирована с региональными и муниципальными субплатформами. В последствии планируется формирование и внедрение блока, названного «Агрорешения», сосредоточенного на увеличении производительности труда в расчете на одного работника компаний-производителей продукции сельского хозяйства в несколько раз, кроме того, предполагается уменьшение расходов сельскохозяйственных компаний. Одновременно с этим запланировано внедрение схемы подготовки и переподготовки агропромышленных кадров для сельскохозяйственной отрасли с решением поставленных задач по внедрению информационных технологий в сельском хозяйстве.

**Ключевые слова:** Информационные технологии, сельскохозяйственное производство, агропромышленная сфера, сельскохозяйственная отрасль, цифровое управление, цифровая платформа

По оценкам аналитиков в настоящее время доля инновационных сельскохозяйственных предприятий в Российском агропромышленном комплексе составляет около 10% рынка. По информации Аналитического центра Министерства сельхоза Российской Федерации в случае использования информационных технологий в сельском хозяйстве эффективность агропромышленного комплекса Российской Федерации повысится в два раза за счет уменьшения себестоимости сельскохозяйственной продукции.

В ближайшие несколько лет предполагается значительное увеличение информационных производств в сельском хозяйстве Российской Федерации. Информационные технологии в общемировой практике применяются в:

- растениеводстве,
- животноводстве,
- ресурсоснабжении,
- хранении сельхозпродукции,
- переработке сельхозпродукции,
- управлении сельскохозяйственным производством.

В международной практике сельскохозяйственные компании являются одними из ключевых заказчиков проектов в сфере информационных технологий, в связи с чем мировые инвестиции в агропромышленный комплекс за несколько прошедших лет повысились более чем в четыре раза.

В настоящее время информационные технологии применяются в основном на крупных отечественных агропредприятиях. По информации Аналитического центра Министерства сельского хозяйства Российской Федерации на текущий момент информационные технологии применяются преимущественно в переработке или хранении сельскохозяйственной продукции. К сожалению, в сфере растениеводства цифровые технологии практически не интегрированы. Примерно 10% российских сельскохозяйственных земель обрабатываются с применением информационных решений. При этом лидирующие страны в сфере растениеводства в два раза эффективнее используют сельскохозяйственные пашни, в связи с чем, например, урожайность пшеницы в странах Европейского Союза и Китае на 50% выше, чем в нашей стране.

Несомненно и корректное использование удобрений также является ключевым моментом в увеличении урожайности сельскохозяйственных земель. По данному фактору объем вносимых удобрений на один гектар в Китае выше в двадцать пять раз, а в США выше в пять раз, чем в нашей стране.

По мнению некоторых экспертов ключевой фактор отставания Российской сферы растениеводства в том, что в нашей стране преобладают крестьянские подсобные и малые фермерские хозяйства, ежегодный оборот которых формируется на уровне не более нескольких миллионов рублей, соответственно, данного объема средств безусловно недостаточно для оптимизации производства.

По информации Министерства сельского хозяйства Российской Федерации в прошедшие годы среднеотраслевой уровень рентабельности находился в рамках 8-9%. Представители Минсельхоза прогнозируют повышение среднего уровня доходности до 30%, которое возможно только в условиях применения информационных технологий при производстве сельскохозяйственной продукции и управлении сельскохозяйственными предприятиями. Кроме того, по мнению Министерства возможно ускорение улучшения уровня рентабельности сельскохозяйственных предприятий за счет сделок поглощений и слияний, процесс консолидации в отечественном агропромышленном комплексе осуществляется в течение последних нескольких лет.

Цифровизация позволит снизить себестоимость не менее чем на 5–15%, а также повысить урожайность на 10–30%, что, по мнению экспертов, является достаточно консервативной оценкой. Если исключить влияние начисляемой амортизации приобретенного оборудования рентабельность однозначно повысится в два-три раза. Таким образом, есть

понимание, что увеличение затрат сельскохозяйственных производителей на техническое перевооружение и модернизацию производственных процессов, понесенные расходы покроются в достаточно короткий период.

По мнению международных аналитиков применение информационных технологий дает возможность минимизации расходов на 5–10% и повышение урожайности на уровень не менее 10%. Если взять во внимание текущую уровень технологического развития Российского растениеводства, ожидаемый эффект от внедрения информационных технологий в Российской Федерации должен значительно превысить общемировой уровень. Поэтому даже на первичном этапе экономия у Российских сельскохозяйственных предприятий предположительно составит 25% за счет без сомнения базовых приемов, которые косвенно связаны с процессом цифровизации сельскохозяйственного производства. Которыми, в частности, являются:

- оптимизация бизнес-процессов,
- стандартизация бизнес-процессов
- обучение персонала,
- развитие персонала,
- внедрение системы экономичного производства,
- повышение эффективности моделей управления закупками,
- повышение эффективности моделей управления запасами,
- оптимизации логистических маршрутов,
- мероприятия по мониторингу техники,
- сокращение простоев техники,
- снижение расходов на топливо.

По мнению автора, трансформация сельскохозяйственной отрасли займет не мало времени, поскольку не крупные сельскохозяйственные компании, не стремящиеся к цифровизации или не имеющие на это финансовой возможности, в настоящее время относительно конкурентоспособны, учитывая использование дешевые рабочие кадры. А также важно организовать достаточный уровень проникновения цифровой связи в отечественные села с учетом интеграции агропромышленного комплекса в стратегию общемирового развития «Индустрия 4.0»

Таким образом, можно с уверенностью говорить о том, что будущее сельского хозяйства без сомнения зависит от внедрения информационных технологий. По мнению автора, предполагается увеличение влияния крупных компаний, имеющих контроль над значительными участками продовольственных систем, активное развитие экосистем самими участниками рынка на фоне увеличения потребления и производства здорового, функционального и персонализированного сельскохозяйственных продуктов.

Как результат в ближайшие годы такие информационные технологии, как:

- big data,
- agro IoT,
- климатическое прогнозирование в режиме реального времени,
- автоматизированной диагностики заболеваний растений,
- автоматической диагностики распространения вредителей растений,
- точного земледелия,

будут повсеместно внедряться в более ускоренных темпах, чем раньше, что позволит вывести сельскохозяйственную отрасль на новый уровень рентабельности, соответствующий общемировым трендам.

### **Список литературы**

1. Балущкина Е.А., Исакова С.П. Применение цифровых технологий при планировании и мониторинге работ в растениеводстве // Развитие сельского хозяйства на основе современных научных достижений и интеллектуальных цифровых технологий «Сибирь – агроботехнологии» («Сабит-2019»),

посвященная 50-летию со дня создания СО ВАСХНИЛ (СО Россельхозакадемии)»: материалы Международной научно-практической конференции. Новосибирск: СФНЦА РАН, 2019. С.131-136.

2. Алексеев А.А. Особенности управления сельскохозяйственным производством на основе цифровых технологий // Развитие сельского хозяйства на основе современных научных достижений и интеллектуальных цифровых технологий «Сибирь – агробиотехнологии» («Сабит-2019»), посвященная 50-летию со дня создания СО ВАСХНИЛ (СО Россельхозакадемии)»: материалы Международной научно-практической конференции. Новосибирск: СФНЦА РАН, 2019. С.258-261.

3. Балабошина Д.З. Будущее агросектора: диджитализация после коронакризиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://plus.rbc.ru/news/5ed7d4ec7a8aa9dc8af07c78>, свободный. – (дата обращения: 14.10.2020).

4. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации (Росстат) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/>, свободный. – (дата обращения: 14.10.2020).

5. Паньков В.А. Цифровой контроль [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://plus.rbc.ru/news/5ed515e97a8aa9b1a19459e0>, свободный. – (дата обращения: 14.10.2020).

6. Кулистикова Т.С. Село-2050: роботы, органическая продукция и агротуризм: Россельхозбанк и ВШЭ назвали глобальные тренды развития сельских территорий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/news/33315-selo-2050-roboty-organicheskaya-produktsiya-i-agroturizm/>, свободный. – (дата обращения: 14.10.2020).

7. Нилин И. Точное земледелие: что дадут цифровые технологии российскому АПК. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://plus.rbc.ru/news/5ddb57f57a8aa9f19b95bb99>, свободный. – (дата обращения: 14.10.2020).

## Tretyakova E. V. INFORMATION TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE SPHERE

**Abstract.** *In the context of the Digital Agriculture project, the Agriculture Ministry of the Russian Federation is forming the National Platform for Digital Government Management of the agriculture sector, which will have the same name; the platform should be integrated with regional and municipal sub-platforms. Subsequently, it is planned to form and introduce the block called "Agrosolutions", focused on increasing labor productivity per employee of agricultural production companies in several times, in addition, it is expected to reduce the costs of agricultural companies. At the same time, it is planned to introduce a scheme for the learning and retraining of agricultural personnel for the agricultural sector with the solution of the tasks set for the introduction of information technologies in agriculture sphere.*  
**Keywords:** *Information technology, agricultural production, agriculture sphere, agricultural industry, digital management, digital platform*

УДК 338.43

## Третьякова Е.В. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В ПОСТКРИЗИСНЫХ УСЛОВИЯХ

**Аннотация.** *Экономические последствия пандемии коронавируса COVID-19 однозначно привели к повышению неуверенности в завтрашнем дне, которая и так крайне высока в нашей стране. Неопределенность экономической ситуации в стране и в мире в целом неизбежно привела к снижению доходов населения страны, соответственно, к снижению платежеспособности потребителя, что в свою очередь привело к снижению потребительского спроса. Компании агропромышленной сферы не были включены российским Правительством в список отраслей, понесших убытки от пандемии коронавирусной инфекции, но отрицательный эффект сельскохозяйственная отрасль ощутила. Ограничения, связанные с борьбой с распространением коронавируса, привели к последствиям в виде проблем с ввозом на территорию России производственного оборудования, уменьшению количества каналов сбыта, а снижение курса национальной валюты привело к повышению уровня себестоимости.*

**Ключевые слова:** *Сельскохозяйственное производство, агропромышленная сфера, сельскохозяйственная отрасль, пандемия коронавируса, экономические аспекты*

Наиболее существенные последствия кризиса, вызванного пандемией коронавирусной инфекции — это уменьшение потребительской платежеспособности и покупательского спроса, которые, по мнению многих аналитиков, возможно будут иметь более долгосрочные

последствия. Потребительский спрос продолжает переключаться с дорогого и среднего сегмента на более дешевую продукцию, а также в большем объеме приобретается продукция, имеющая более длительный период годности или хранения, поэтому важно своевременно обратить внимание на экономические аспекты при производстве сельскохозяйственной продукции, которая в настоящее время более привлекательна для массового потребителя в нашей стране.

По оценкам различных международных экспертов, летом текущего года доля низкого ценового диапазона в реализации продукции питания возросла в среднем по году с 16,9% до уровня 17,7%. При этом доля продукции питания премиального ценового диапазона, напротив, уменьшилась со среднегодового показателя 35,8% до уровня 34,4% летом. Рассматриваемые тенденции затронули такие категории сельскохозяйственной продукции как мясо, овощные соки, макаронные изделия и многие другие. В частности, если в среднегодовом уровне на доступный ценовой сегмент ранее фиксировалось 18,7% от объема годовой реализации макаронных изделий, то летом текущего года данный показатель вышел на уровень 22,8%.

Компании агропромышленной сферы не были включены российским Правительством в список отраслей, понесших убытки от пандемии коронавирусной инфекции, но отрицательный эффект сельскохозяйственная отрасль ощутила. Ограничения, связанные с борьбой с распространением коронавируса, привели к последствиям в виде проблем с ввозом на территорию России производственного оборудования, уменьшению количества каналов сбыта, а снижение курса национальной валюты в большинстве случаев привело к повышению уровня себестоимости.

Неоднозначность экономической ситуации, значительное снижение уровня платежеспособности населения страны показывают критичность ситуации в посткоронавирусный период в агропромышленном секторе, однако в сельскохозяйственной отрасли по-прежнему продолжают заявляться новые инвестиционные проекты, а ранее заявленные инвестиционные проекты продолжают реализовываться в соответствии хотя, в некоторых случаях, и с некоторым замедлением темпов.

Агропромышленный комплекс, несмотря на замедление инвестиционной активности в целом, по-прежнему привлекателен для инвесторов, готовых к масштабным или незначительным инвестиционным вложениям, в том числе по причине того, что сельскохозяйственные предприятия легче других переживают в 2020 году последствия кризиса, вызванного пандемией COVID-19.

По данным Росстата, стоимостное выражение объема производства сельскохозяйственной продукции за первые шесть месяцев 2020 года выросло в целом на 3%, в то время как стоимостное выражение общего выпуска продукции и услуг по основным видам экономической деятельности в Российской Федерации за рассматриваемый период сократился на 4,1%.

По нашему мнению, участники агропромышленного рынка будут стремиться найти новые ниши и рынки, в целях ускорения процесса замещения доли импортной продукции, при этом падение курса национальной валюты поможет увеличить дополнительные возможности экспорта сельскохозяйственной продукции. Что в свою очередь подтверждает вероятность увеличения инвестиционного потока в развитие сельскохозяйственной отрасли Российской Федерации.

Одной из новых ниш на рынке производства сельскохозяйственной продукции многие инвесторы считают направление производства альтернативных продуктов питания. По информации венчурного фонда Fuel for Growth, в первом полугодии самыми заметными сделками на рынке вложений в FoodTech стали проекты по производству растительного мяса, рыбы и курицы. В этом году на фоне пандемии COVID-19 спрос на растительные заменители мяса и молока повышался в том числе из-за опасений массовых потребителей, что

коронавирусная инфекция COVID-19 может передаваться с сельскохозяйственной продукцией животноводства.

Увеличение спроса на растительное мясо можно прокомментировать и тем, что многие мясоперерабатывающие предприятия останавливали свое функционирование из-за массовой заболеваемости работников коронавирусной инфекцией, в результате чего натуральной мясной продукции перестало хватать.

Одновременно с этим в целях повышения собственного иммунитета в период пандемии потребители старались приобретать более здоровые продукты питания, к которым принято относить, в частности, растительные заменители мяса, в связи с чем объем производства и реализации данного вида сельскохозяйственной продукции значительно выросли по сравнению с предыдущим периодом – на 265%.

Аналоги продуктов нового поколения на растительной основе, таких как мясо, яйца и молоко, являются в настоящее время наиболее конкурентоспособными по сравнению с продуктами животного происхождения по ключевым показателям для потребителя: вкусу, цене и экономической доступности. Безусловно большее количество потребителей приобретают растительную продукцию, что действительно является общемировым трендом.

Альтернативные растительные продукты — это тренд, вызванный как насыщением существующих рынков продовольствия, в частности мяса, так и модой на здоровый образ жизни. Как мы понимаем, инвестиции в новые продуктовые ниши всегда привлекательны для инвесторов.

Производство альтернативных растительных продуктов — это перспективная, но пока недостаточно развитая ниша для нашей страны. Существует большое количество американских компаний, которые привлекают существенные объемы инвестиций. В частности, в Impossible Foods было инвестировано \$500 млн, что на \$200 млн больше, чем в предыдущем году, в LIVEKINDLY было инвестировано \$200 млн, в Good Catch было инвестировано \$37 млн. В секторе растительного мяса лидируют инвестиции в Memphis Meats в сумме \$186 млн, BlueNalu было инвестировано \$20 млн, Integriculture было инвестировано \$7,5 млн.

Но, если говорить про российский рынок производства альтернативной сельскохозяйственной продукции, то мы можем говорить о нескольких крупных российских компаниях, которые начинают инвестировать в данное направление, но в настоящее время это в большей степени пробные варианты.

Основным сдерживающим фактором развития производства альтернативной сельскохозяйственной продукции в Российской Федерации является закон о запрете ГМО. Кроме того, у российского агропромышленного комплекса существует возможность повышения эффективности производства, а нехватки продовольствия в настоящее время не существует.

Как следствие, в России мало крупных производителей, инвестирующих в выпуск растительных альтернатив сельскохозяйственной продукции. Однако с середины 2020 года ситуация постепенно меняется, что позволяет прогнозировать увеличение инвестиционных потоков в течение ближайших лет, учитывая тенденции, наблюдаемые на международном рынке.

### Список литературы

1. Борисова О.В. Тенденции и перспективы развития мясной отрасли в Сибирском Федеральном Округе // Развитие сельского хозяйства на основе современных научных достижений и интеллектуальных цифровых технологий «Сибирь – агробиотехнологии» («Сабит-2019»), посвященная 50-летию со дня создания СО ВАСХНИЛ (СО Россельхозакадемии): материалы Международной научно-практической конференции. Новосибирск: СФНЦА РАН, 2019. С.147-150.
2. Зяблицева Я.Ю. Оценка инвестиционно-инновационной привлекательности муниципальных районов Новосибирской области Международная научно-практическая конференция // Развитие сельского хозяйства на основе современных научных достижений и интеллектуальных цифровых технологий «Сибирь – агробиотехнологии» («Сабит-2019»), посвященная 50-летию со дня создания СО ВАСХНИЛ (СО

Россельхозакадемии)»: материалы Международной научно-практической конференции. Новосибирск: СФНЦА РАН, 2019. С.154-156.

3. Зюзин А. Мясо с грядки выросло на пандемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ko.ru/articles/myaso-s-gryadki-vyroslo-na-pandemii/>, свободный. – (дата обращения: 09.10.2020).

4. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации (Росстат) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/>, свободный. – (дата обращения: 09.10.2020).

5. Костырев А. Антивирусный аппетит – Заместитель заведующего отделом потребительского рынка Анатолий Костырев о том, как пандемия COVID-19 повлияет на российский агропром [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://special.kommersant.ru/pandemic/appetit.html>, свободный. – (дата обращения: 09.10.2020).

6. Кулистикова Т. Инвестиции на паузе. Участники агрорынка стали осторожнее с вложениями из-за усиления волатильности в экономике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/34311-investitsii-na-pauze-uchastniki-agrorynka-stali-ostorozhnee-s-vlozheniyami-iz-za-usileniya-volatilno/>, свободный. – (дата обращения: 09.10.2020).

7. Кулистикова Т. Еда в новом формате. Перспективы развития в России выпуска растительных аналогов мяса и молока [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/34500-eda-v-novom-formate-perspektivy-razvitiya-v-rossii-servisov-dostavki-prodovolstviya-i-vypuska-rastit/>, свободный. – (дата обращения: 09.10.2020).

**Tretyakova E. V.**

## **ECONOMIC ASPECTS IN THE PRODUCTION OF AGRICULTURAL PRODUCTS IN POST-CRISIS CONDITIONS**

**Abstract.** *The economic consequences of the COVID-19 coronavirus pandemic have unambiguously led to increased uncertainty about the future, which is already extremely high in our country. The uncertainty of the economic situation in the country and in the world as a whole inevitably led to a decrease in the income of the country's population, respectively, to a decrease in the consumer's solvency, which in turn led to a decrease in consumer demand. Companies in the agro-industrial sector were not included by the Russian Government in the list of industries that have suffered losses from the coronavirus pandemic, but the agricultural sector has felt the negative effect. The restrictions associated with the fight against the spread of coronavirus have led to consequences in the form of problems with the import of production equipment into Russia, a decrease in the number of sales channels, and the decline of the national currency has led to an increase in the cost price level.*

**Keywords:** *Agricultural production, agro-industrial sector, agricultural industry, coronavirus pandemic, economic aspects*

**УДК 331.522**

**Третьякова Л.А.**

## **ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО КАДРОВОГО СОСТАВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

**Аннотация:** *Игнорирование и экономия на системе адаптации влечет к необоснованным затратам на подбор и найм персонала при высокой вероятности повышения текучести персонала в условиях современного развития сельскохозяйственной организации. Предметом исследования являются организационно-экономические и управленческие отношения, определяющие реализацию комплексного подхода к управлению адаптацией персонала сельскохозяйственной организации. Предложенный механизм системной адаптации персонала может быть использован органами государственной и муниципальной власти при разработке проектов и программ, направленных на повышение эффективности использования человеческого капитала на сельских территориях.*

**Ключевые слова:** *адаптация персонала, текучесть персонала, механизм, управление, сельскохозяйственная организация.*

Игнорирование и экономия на системе адаптации персонала влечет к необоснованным затратам на подбор и найм персонала при высокой вероятности повышения текучести в условиях современного развития агропродовольственной системы.

Системность в управлении адаптацией персонала - интегрированное взаимодействие компонентов адаптации персонала, направленное на достижение основной цели (снижение

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*



издержек через максимально быстрое включение адаптируемого сотрудника в должность) на основании целевых установок перспективного развития сельскохозяйственной организации, при анализе внешней и внутренней среды (учет профессиональных, психофизиологических, организационно-административных, экономических, социально-психологических, санитарно-гигиенических, условий организации труда). [1,2,3]

Механизм системной адаптации персонала - это регламентированный комплекс, определяющий процедуры принятия управленческих решений, методический инструментарий, обеспечивающий взаимодействие участников процесса адаптации в нормативно-правовом поле организации и отрасли. Механизм системной адаптации персонала является открытым, так как формируется под влиянием не только внутренней, но и внешней среды, и сочетает в себе следующие принципы: гибкость, экономичность, адаптивность, измеримость, согласованность, оптимальность, системность, прогрессивность.

Субъектом управления адаптацией в сельскохозяйственной организации являются: специалисты кадровых служб, руководители структурных подразделений, наставники и иные лица, назначенные приказом работодателя или установленные в нормативно-правовых локальных актах сельскохозяйственной организации. Субъектами адаптации являются претенденты на открытые вакансии, сотрудники, приступившие к выполнению своих трудовых обязанностей, после длительного перерыва, работники вовлеченные в масштабные технико-технологические изменения, связанные с формированием инновационных сельскохозяйственных площадок; сотрудники, сменившие позицию в результате ротации. [1,4]

Системный подход к адаптации персонала в сельскохозяйственной организации определяет диапазон сотрудников и претендентов на вакантные должности, нуждающихся в адаптации.

Сотрудники и претенденты на вакантные должности, нуждающиеся в адаптации проходят через все предусмотренные в организации адаптационные мероприятия. При этом, продолжительность адаптационного периода устанавливается в каждой сельскохозяйственной организации самостоятельно, исходя из территориального расположения, специфики производства сельскохозяйственной продукции, трудовых функций адаптируемого персонала.

По истечению установленного адаптационного периода адаптационной комиссией или сотрудниками службы по управлению кадрами оценивается эффективность механизма системной адаптации персонала по критериям, установленным в локальных нормативно-правовых актах сельскохозяйственной организации. Практика проведения аттестационных работ в сельскохозяйственных организациях показала, что наиболее целесообразным использовать следующие критерии оценки эффективности системной адаптации персонала: уровень сформированности компетентностного профиля; качество выполнения трудовой функции; объективность в принятии решений; соблюдение внутренних норм и регламентов при выполнении трудовых функций; соблюдение корпоративной этики. [3,5]

После осуществления оценки эффективности системной адаптации персонала принимается одно из управленческих решений: продление сроков адаптации; назначение нового(ых) субъекта(ов) управления адаптацией и продление ее сроков; увольнение субъекта адаптации (в связи с не прохождением испытательного срока (неудовлетворительными показателями работы) или перевод на другую должность (нижестоящую должность, с согласия работника).

Механизм системной адаптации персонала сельскохозяйственной организации состоит из множества взаимосвязанных компонентов, которые в системе приводят к конечному результату, определяемому посредством обратной связи между сотрудником, прошедшим адаптацию и субъектами управления.

На основании разработанного механизма реализации комплексного подхода к управлению персоналом основой является именно документация, направленная на

урегулирование, осуществление адаптационных процессов. Поэтому, считаем основным решением представленной проблемы формализацию адаптации персонала в Положении об адаптации персонала. Реализация норм, содержащихся в Положении направлена на быстрое и «безболезненное», как для организации, так и для адаптируемого субъекта включение в производственно-профессиональную деятельность.

В соответствии с положением под субъектами адаптации подразумеваются: новые кадры; работники, приступившие к выполнению своих трудовых обязанностей, после длительного перерыва (женщины, вышедшие из отпуска по беременности и родам, по уходу за ребенком; работники, вернувшиеся после длительной стажировки; лица, находившиеся на длительном лечении); работники вовлеченные в масштабные технологические изменения; работники, сменившие позицию в результате ротации.

Продолжительность проводимых мероприятий, согласно Положению совпадает со сроком испытания, если оно устанавливается работнику, в соответствии с действующим законодательством, в случае отсутствия испытательного срока, срок равен 3 (трем) месяцам. Так же Положение содержит возможность продления сроков адаптации.

Организация работы с субъектом адаптации, на основании Положения состоит из двух частей - общей и индивидуальной.

Общая часть преследует цель: формирования общего представления о сельскохозяйственном предприятии, особенностях взаимоотношений предприятия и адаптируемого работника. Общая часть адаптационных мероприятий проводится в первый день работы субъекта адаптации и состоит из трех этапов: оформление документов при приеме на работу или иных необходимых документов, введение в организацию, введение в подразделение.

В сельскохозяйственном предприятии этапы оформления и введения в организацию входят в компетенцию отдела кадров. Но отсутствие формального закрепления адаптации персонала пускает на самотек дальнейшее взаимодействие с данной категорией работников. С целью полного регулирования и реализации комплексного подхода к управлению адаптацией персонала в Положении об адаптации персонала установлены ответственные лица (руководитель структурного подразделения, наставник, иные уполномоченные лица). Положение устанавливает не только порядок введения в организацию, но и порядок введения в структурное подразделение (ответственность возлагается на руководителя структурного подразделения или иное уполномоченное лицо в соответствии с локальными актами сельскохозяйственного предприятия).

Индивидуальная часть Положения об адаптации персонала включает в себя более детальное ознакомление с работой предприятия, ознакомление с должностью и спецификой предстоящей работы, приобретение конкретных навыков, специфичных для данной должности и включает 2 этапа: назначение наставника и вхождение в должность.

Положение об адаптации персонала устанавливает порядок назначения наставника (успешное прохождение тестирования и дальнейшее обучение работодателем), его права и обязанности, планирование и осуществление работы наставника, завершение работы наставника и предусматривает соответствующие формы отчетности (план работы адаптируемого субъекта, лист оценки деятельности наставника). Так планирование работы наставника по подготовке сотрудника к самостоятельной трудовой деятельности осуществляется на весь период организации наставничества для каждого сотрудника. Наставник в своей деятельности различные технологии, методы и приемы, в зависимости от индивидуальных качеств адаптируемого субъекта. На этапе составления «плана адаптируемого субъекта» наставнику необходимо изучить информацию о таком сотруднике (резюме, анкета и иные документы, находящиеся в отделе кадров), провести беседу, направленную на оценку уровня профессиональных компетенций.

Особое внимание положение уделяет завершению наставнической деятельности. По окончании испытательного срока наставник и иные ответственные лица оценивает работу адаптируемого субъекта, заполняют план работы адаптируемого субъекта.

Далее отдел кадров осуществляет дальнейшую обработку данных и совместно с руководителем структурного подразделения адаптируемого субъекта выносит решение об успешном прохождении / не успешном прохождении периода адаптации.

Адаптируемый субъект так же оценивает работу наставника и передает бланк оценки наставника в отдел кадров. Отдел кадров, совместно с руководителем наставника осуществляет дальнейшую обработку данных и выносит мотивированное решение о продлении статуса наставника или снятии полномочий.

По результатам общей оценки всех показателей (исполнение плана работы адаптируемого субъекта, оценки наставника) выносятся одно из следующих решений: адаптируемый субъект считается вошедшим в должность, или показатели адаптации считаются не удовлетворительными.

В случае неудовлетворительных показателей, на основании всеобщей оценки, всех факторов (исполнение плана работы адаптируемого субъекта, оценки наставника) выносятся одно из следующих решений: продление сроков адаптации, но не более чем на 1 месяц; продление сроков адаптации, но не более чем на 1 месяц с назначением нового наставника; увольнение субъекта адаптации, в связи с не прохождением испытательного срока или ненадлежащем исполнением должностных обязанностей; предложение перевода на другую должность.

При продлении сроков адаптации план работы субъекта адаптации составляется заново, на 1 календарный месяц. По истечению дополнительного срока производится оценка деятельности наставника и адаптируемого субъекта. Повторное продление сроков адаптации не допускается. При переводе на другую должность субъекта адаптации руководитель структурного подразделения, наставник, отдел кадров и субъект адаптации коллегиально принимают решение о необходимом сроке адаптации (3 месяца или 1 месяц).

Включение в производственно-профессиональную деятельность, в соответствии с положением считается законченным, когда достигнуты все задачи, стоящие перед наставником и иными сотрудниками сельскохозяйственного предприятия.

Проблема сохранения постоянного кадрового состава в сельскохозяйственных организациях требует применения системного подхода к ее решению, предложенный механизм адаптации повлияет на данный процесс исключительно положительно и повысит эффективность деятельности сельскохозяйственных организаций, что благотворно скажется не только на морально – психологическом климате в коллективах, но и повлечет экономическую выгоду (уменьшение затрат на подбор и обучение персонала).

### **Список литературы**

1. Дейнека, А.В. Современные тенденции в управлении персоналом / А.В. Дейнека, Б.М. Жуков. – Москва: Академия естествознания. – 2016. – 289 с.
2. Алехина, Л.Л. Кадровое развитие организации как элемент ее эффективного управления / Л.Л. Алехина // Образование без границ: фундаментальные и прикладные исследования. – 2018. – № 7. – С. 107-111.
3. Хансейкер, Ф. Искусство управления людьми / Хансейкер, Э. Алессандра// М: ФАИР-ПРЕСС, 2016. – 356 с.
4. Бабенко, И.В. Развитие персонала как фактор повышения производительности труда / И.В. Бабенко // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – № 12. – С. 59-63.
5. Есикова, Р. С. Совершенствование процесса адаптации персонала в организациях / Р. С. Есикова // Социально-экономические явления и процессы. – 2017. – №3. – С. 34-38.

**Tretyakova L. A.**  
**INSTRUMENTAL FEATURES OF FORMING A STABLE STAFF IN**  
**AGRICULTURAL ORGANIZATIONS**

**Abstract.** Ignoring and saving on the adaptation system leads to unjustified costs for the selection and hiring of personnel with a high probability of increasing staff turnover in the conditions of modern development of an agricultural organization. The subject of the research is organizational, economic and managerial relations that determine the implementation of an integrated approach to managing the adaptation of agricultural organization personnel. The proposed mechanism of system adaptation of personnel can be used by state and municipal authorities in the development of projects and programs aimed at improving the efficiency of the use of human capital in rural areas.

**Keywords:** staff adaptation, staff turnover, mechanism, management, agricultural organization.

**УДК 631.4 / 633.1 / 631.8**

**Тукмачева Е.В.**  
**ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН РИЗОАГРИНОМ НА НАПРАВЛЕННОСТЬ**  
**ПОЧВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ РИЗОСФЕРЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

**Аннотация.** В полевом стационарном опыте с применением минеральных удобрений и соломы в зернопаровом севообороте с выводным полем люцерны исследована численность микрофлоры в ризосфере озимой пшеницы нового сорта Прииртышская после обработки семян биопрепаратом комплексного действия ризоагрин. В варианте с инокуляцией семян озимой пшеницы на фоне минеральных удобрений ( $N_{15}P_{23}$  + инокуляция) увеличилось количество микроорганизмов, утилизирующих органические соединения азота на МПА – на 39%, потребляющие минеральный азот на КАА – на 73% в сравнении с контролем. В ризосфере озимой пшеницы преобладали иммобилизационные процессы

**Ключевые слова:** озимая пшеница, удобрения, направленность почвенных процессов.

В 60х годах прошлого столетия было открыто явление ассоциативной азотфиксации, суть которого заключается в усвоении бактериями ризосферы азота атмосферы с участием его в питании растений, а также проявлении микроорганизмами защитных функций по отношению к растениям, усиления устойчивости растений к негативным воздействиям – засухе, неблагоприятной pH, высокому содержанию тяжелых металлов и т.д. [1-3]. На основе чистых отселектированных штаммов были созданы биопрепараты комплексного действия, повышающие активность азотфиксации, обладающие положительными вышеперечисленными свойствами ассоциативных азотфиксаторов, способствующие увеличению продуктивности растений, качества зерна [3].

В опыте с озимой пшеницей для предпосевной обработки семян был использован биопрепарат на основе *Agrobacterium radiobacter* шт. 204 (ВНИИСХМ, г. Пушкин) из расчета 600 г. на гектарную норму семян. Делянка площадью 200 м<sup>2</sup> делилась пополам для посева неинокулированными и инокулированными семенами. Повторность – четырехкратная. Предшественник – пар. В течение вегетации по фазам развития культуры кущение, колошение, налив зерна проводился отбор проб ризосферы для микробиологического анализа. Опыт трехфакторный: фактор А – фон с внесением минеральных удобрений  $N_{15}P_{23}$ , фактор В – солома, фактор С – инокуляция.

Численность микроорганизмов в ризосфере культуры учитывалась путем посева на твердые питательные среды: мясо-пептонный агар (МПА) для бактерий, утилизирующих органические соединения азота, крахмало-аммиачный (КАА) – для микроорганизмов, потребляющих минеральный азот ( $NH_3$ ) [4]. Полевой опыт закладывался на основе шестипольного зернопарового севооборота с выводным полем люцерны. В опыте использован новый сорт пшеницы селекции Омского АНЦ «Прииртышская».

Цель исследований – оценить влияние одного из агротехнологических приемов – предпосевной обработки семян озимой пшеницы биопрепаратом ассоциативных азотфиксаторов на направленность почвенных процессов в ризосфере культуры и ее урожайность.

Почва – лугово-черноземная среднетяжелосуглинистая с содержанием гумуса 6,8%. Обеспеченность пахотного слоя азотом нитратов перед посевом – высокая, подвижным фосфором и калием – очень высокая.

Погодные условия вегетационного периода 2018 г. отличались достаточным увлажнением. ГТК за май-август составил 1,31 при норме 1,10. Засушливыми были первая и вторая декады июля (ГТК июля 0,75).

За период май-август 2019 г. количество осадков было близко к норме (206 мм) и составило 193 мм. ГТК за май-август 2019 г. составил 0,99, т.е. практически норма.

Внесение минеральных удобрений стимулировало существенный рост численности бактерий – сапрофитов на МПА, разлагающих органические азотсодержащие соединения в почве – на 12-39% к контролю. За вегетационный период ячменя наибольшее количество микроорганизмов, потребляющих азот в минеральной форме, растущих на КАА, было в варианте, где на фоне минеральных удобрений N<sub>15</sub>P<sub>23</sub> применялся биопрепарат и вносилась солома, увеличение составило 52 и 73% соответственно. Одним из важных показателей активности биологических процессов в почве, является соотношение групп микроорганизмов, развивающихся на крахмало-аммиачном (КАА) и мясопептонном агаре (МПА). Судя по соотношению групп МПА/КАА (более 1,0) в ризосфере озимой пшеницы преобладали иммобилизационные процессы.

**Таблица 1 - Численность микроорганизмов в ризосфере озимой пшеницы в зависимости от применения минеральных, органических и бактериальных удобрений, среднее из 3-х определений за вегетацию, 2018-2019 гг.**

Показатель	Варианты опыта							
	Контроль	Солома	Инокуляция	Солома + инокуляция	N <sub>15</sub> P <sub>23</sub>	N <sub>15</sub> P <sub>23</sub> +СОЛО ма	N <sub>15</sub> P <sub>23</sub> + инокуляция	N <sub>15</sub> P <sub>23</sub> + СОЛОма
Бактерии утилизи-рующие органический азот органический на МПА, млн. КОЕ/г	27,7	27,0	29,0	30,0	31,1	33,7	38,4	36,2
	<i>HCP<sub>05</sub> A, B, C = 4,0    HCP<sub>05</sub> AB, AC, BC = 5,7    HCP<sub>05</sub> ABC = 8,0</i>							
Микроорганизмы, потребляющие минеральный азот на КАА млн. КОЕ/г	24,7	29,4	26,9	23,0	29,2	37,3	42,8	32,4
	<i>HCP<sub>05</sub> A, B, C = 4,9    HCP<sub>05</sub> AB, AC, BC = 7,0    HCP<sub>05</sub> ABC = 9,9</i>							
КАА/МПА коэф. минерализации	0,89	1,08	0,93	0,77	0,94	1,10	1,11	0,90
МПА/КАА коэф. иммобилизации	1,12	0,92	1,07	1,30	1,07	0,90	0,90	1,12
Пм (МПА+КАА * МПА/КАА) коэф. трансформации органического вещества	58,6	51,9	59,8	69,0	64,3	64,0	73,0	76,8

Наиболее высокий коэффициент трансформации органического вещества (Пм), рассчитанный по методике В.Д. Муха (1980) в изложении Л.Н. Коробовой [5], был в варианте с внесением минеральных удобрений на фоне заделки соломы с применением инокуляции семян (76,8 при уровне на контроле 58,6). Максимальная интенсивность минерализационных процессов по соотношению групп микроорганизмов КАА/МПА (коэффициент минерализации) была отмечена в вариантах при внесении соломы, минеральных удобрений и соломы, минеральных удобрений и инокуляции семян.

Таким образом, количество микроорганизмов растущих на средах МПА и КАА увеличивалось соответственно до 39 и 73% к контролю соответственно, что способствовало

улучшению режима питания растений. В ризосфере озимой пшеницы преобладали иммобилизационные процессы.

### Список литературы

1. Тихонович И.А., Проворов Н.А. Симбиозы растений и микроорганизмов: молекулярная генетика агросистем будущего. – Санкт-Петербург: Спб. Ун-т, 2009. – 210 с.
2. Новые технологии производства и применения биопрепаратов комплексного действия / под ред. А.А. Завалина, А.П. Кожемякова. – Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2010. – 64 с.
3. Белимов А.А. Взаимодействия ассоциативных бактерий с растениями роль абиотических и биотических факторов: монография. – Германия: Palmarium (Saarbrücken), 2012. – 221 с.
4. Теппер Е.З. Практикум по микробиологии учебное пособие для вузов / под ред. В.К. Шильниковой. – Москва: Дрофа, 2004. – 256 с.
5. Коробова Л.Н., Танатова А.В. [и др.] Научно-методические рекомендации по использованию микробиологических показателей для оценки состояния пахотных почв Сибири. – Новосибирск: НГАУ, 2013. – 39 с.

**Tukmacheva E.V.**

### THE EFFECT OF SEED INOCULATION WITH RISOGRIN ON ORIENTATION OF SOIL PROCESSES OF THE RHIZOSPHERE AND YIELD OF WINTER WHEAT

**Abstract.** The number of microflora in the rhizosphere of winter wheat of a new variety Priirtyshskaya after treatment of seeds with a complex biological product rizoagrin was studied in a field stationary experiment with the use of mineral fertilizers and straw in a grain-steam crop rotation with an output field of alfalfa. In the variant with inoculation of winter wheat seeds against the background of mineral fertilizers ( $N_{15}P_{23}$  + inoculation) will increase, microorganisms that utilize organic nitrogen compounds on MPA – by 39%, consuming mineral nitrogen on SAA – by 73% compared to the control. Immobilization processes prevailed in the rhizosphere of winter wheat.

**Key words:** winter wheat, fertilizers, orientation of soil processes.

УДК 614.31: 634.722

### Тяпкина Е.В., Давыденко Н.И., Голуб О.В. ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ЯГОД КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ

**Аннотация.** В результате проведенных исследований сортосмесей свежих и быстрозамороженных ягод красной смородины установлена их безопасность по показателям (содержанию токсичных элементов – свинца, мышьяка, кадмия и ртути; пестицидов – гексахлораэциклогексана и его изомеров (суммы), дихлордифенила трихлорметилметана и его метаболитов), регламентируемым нормативной документацией

**Ключевые слова:** безопасность, ягоды красной смородины, токсичные элементы, пестициды

В настоящее время согласно утвержденным Министерством здравоохранения Российской Федерации Рекомендациям по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания человек за год должен потреблять не менее 100 кг фруктов, в том числе ягод [1]. Однако, согласно данным Федеральной службы государственной статистики, жители нашей страны за 2018 г. употребляли фрукты, в том числе ягоды, в среднем 61 кг на человека. В Сибирском федеральном округе отмечено значительно более низкое потребление продукции – в среднем 48 кг на человека, при этом по данному критерию жители Новосибирской области находятся только на 6-м месте (46 кг на человека), уступая населению Красноярского края (68 кг), Алтайского и Забайкальского краев (по 54 кг), Республики Хакасии (53 кг), Омской области (50 кг) [2]. Одной из причин, по которой отмечается такое низкое потребление фруктов, является, на наш взгляд, не уверенность потребителей в их безопасности [3,4,5,6].

В настоящее время безопасность пищевых продуктов, в том числе ягод, регламентируется ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», основными целями которого являются «...защита жизни и (или) здоровья человека; ...предупреждение

действий, вводящих в заблуждение приобретателей (потребителей); ...защита окружающей среды....» [7].

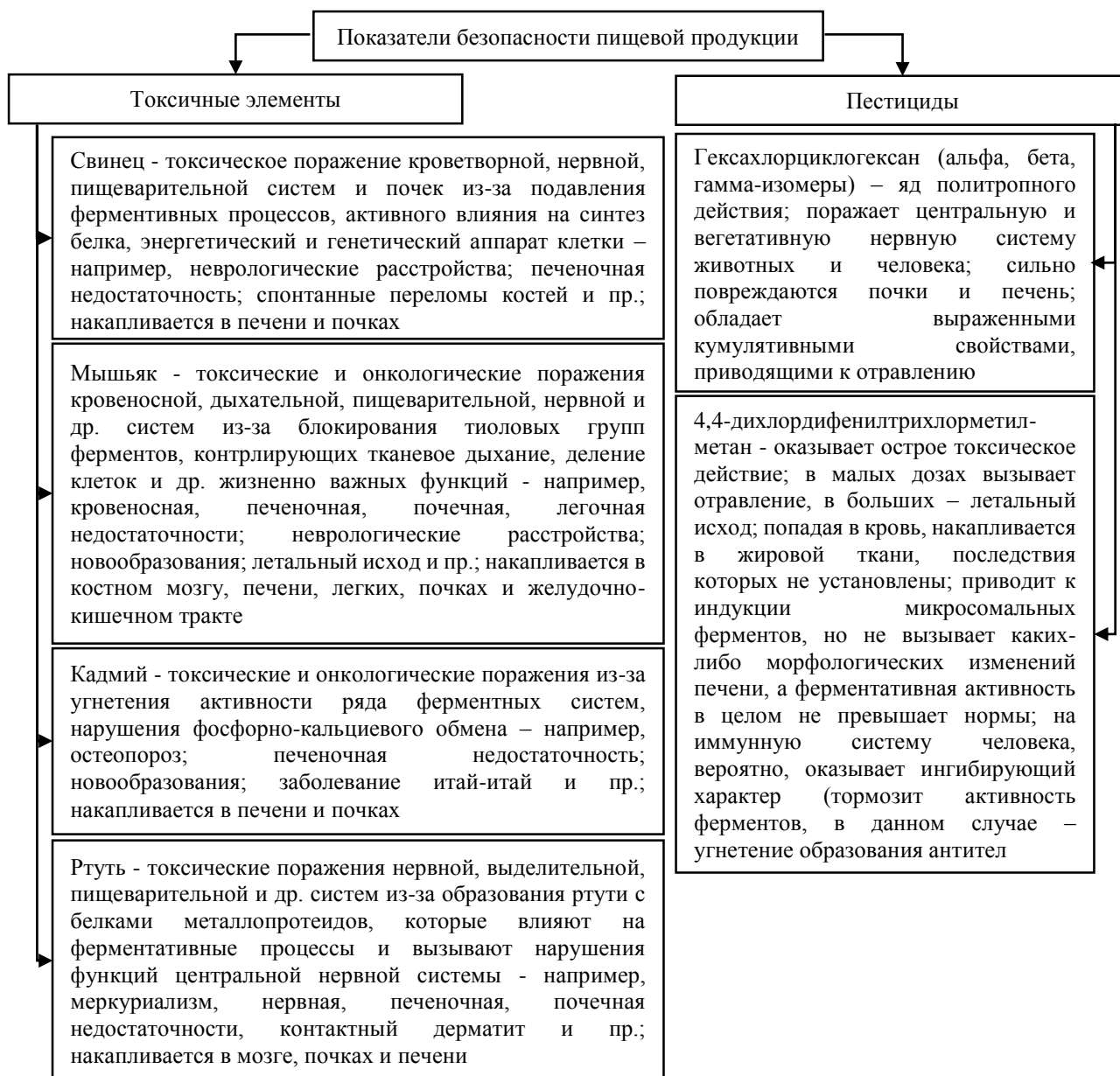
На основании вышесказанного сформулирована цель работы – исследовать показатели безопасности ягод красной смородины (сортосмесей), произрастающих на территории Новосибирской области.

Объекты исследований – сортосмеси свежих и быстрозамороженных ягод красной смородины; предмет исследований – показатели безопасности сортосмесей ягод красной смородины.

Исследования осуществлялись в испытательной лаборатории Федерального государственного бюджетного учреждения «Кемеровская межобластная ветеринарная лаборатория».

При проведении испытаний использовалось следующее оборудование: атомно-абсорбционный спектрофотометр Varian «Spectr AA 240» с ртуть-гидридной приставкой; комплекс аналитический вольтамперометрический СТА; система хроматограф газовый Agilent 7890A с масс-селективным детектором (MSD). Определение содержания свинца и кадмия осуществляли согласно ГОСТ Р 51301-99 «Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрические методы определения содержания токсичных элементов (кадмия, свинца, меди и цинка)», ртути – ГОСТ Р 53183-2008 (ЕН 13806:2002) «Продукты пищевые. Определение следовых элементов. Определение ртути методом атомно-абсорбционной спектроскопии холодного пара с предварительной минерализацией пробы под давлением», мышьяка – ГОСТ 31628-2012 «Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрический метод определения массовой концентрации мышьяка», пестицидов - ГОСТ 30349-96 «Плоды, овощи и продукты их переработки. Методы определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов».

ТР ТС 021/2011 в ягодах, как свежих, так и замороженных, как и другой пищевой продукции, регламентируется содержание токсичных элементов и пестицидов (рис. 1).



**Рис. 1 – Краткая характеристика показателей безопасности пищевой продукции [8]**

В таблице 1 представлены результаты испытаний сортосмесей ягод красной смородины.

**Таблица 1 - Показатели безопасности ягод красной смородины (сортосмеси)**

Показатель	Требования ТР ТС 021/2011 [7]	Содержание в сортосмеси ягод красной смородины	
		свежих	быстрозамороженных
Свинец, мг/кг	Не более 0,4	0,4+0,006	0,4+0,005
Мышьяк, мг/кг	Не более 0,2	Не более 0,2	
Кадмий, мг/кг	Не более 0,03	Не более 0,03	
Ртуть, мг/кг	Не более 0,02	Не более 0,02	
ГХЦГ и изомеры (сумма), мг/кг	Не более 0,05	Не обнаружено при пределе обнаружения 0,001	
ДДТ и метаболиты, мг/кг	Не более 0,1	Не обнаружено при пределе обнаружения 0,007	

Из данных таблицы 1 видно, что по исследуемым показателям безопасности сортосмеси свежих и быстрозамороженных ягод красной смородины соответствуют требованиям действующей нормативной документации [7].



Таким образом, на основании проведенных исследований можно констатировать, что сортосмеси (свежая и быстрозамороженная) ягод красной смородины могут употребляться в пищу или использоваться для переработки без каких-либо ограничений или угроз для здоровья человека.

### Список литературы

1. Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания [Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19 августа 2016 г. № 614].
2. Федеральная служба государственной статистики. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения 29.09.2020).
3. Тяпкина, Е.В. Исследование восприятия потребителями безопасности свежих плодов и овощей /Е.В. Тяпкина, Н.И. Давыденко, О.В. Голуб //Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2020. – №3(62). – С. 85-90.
4. Шевченко, С.Е. Мониторинг продукции переработки фруктов и овощей //Контроль качества продукции. – 2019. - № 12. – С. 53-60.
5. Larsen K., Black P., Rydz E. et al. Using geographic information systems to estimate potential pesticide exposure at the population level in Canada. Environmental Research. 2020. V. 191. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110100>
6. Stachiw S., Bicalho B., Grant-Weaver I. et al. Trace elements in berries collected near upgraders and open pit mines in the Athabasca Bituminous Sands Region (ABSR): Distinguishing atmospheric dust deposition from plant uptake. Science of The Total Environment. 2019. V. 670. Pp. 849-864. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.03.238>
7. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880]
8. Голуб, О.В. Безопасность товаров: учебное пособие /О.В. Голуб, Ю.Ю. Миллер; АНОО ВО Центросоюза РФ «СибУПК». – Новосибирск, 2019. – 114 с.

### **Тяпкина Е.В., Davydenko N.I., Golub O.V. SAFETY ASSESSMENT OF RED CURRANT BERRIES**

*Abstract.* as a result of studies of fresh and quick – frozen red currant berries, their safety was established in terms of indicators (the content of toxic elements – lead, arsenic, cadmium and mercury; pesticides-hexachlorocyclohexane and its isomers (amounts), dichlorodiphenyl trichloromethylmethane and its metabolites), regulated by regulatory documentation

**Keywords:** safety, red currant berries, toxic elements, pesticides

**УДК 637.1**

### **Углов В.А., Бородай Е.В., Слепчук В.А., Мазалевский В.Б. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ВТОРИЧНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ (ПАТЕНТНЫЙ АНАЛИЗ)**

*Аннотация.* Наиболее ценными компонентами вторичного молочного сырья являются белки, молочный жир, углеводы, минеральные соли, небелковые азотистые соединения, витамины, ферменты, гормоны, иммунные тела, органические кислоты, т.е. все ценные компоненты, которые содержатся в цельном молоке. Объемы производства молока и молочных продуктов будут постоянно расти, несмотря на низкие темпы развития сельского хозяйства в нашей стране. Эти факты подтверждают актуальность решения проблемы переработки вторичного сырья предприятий пищевой промышленности. Целью данной работы является анализ и систематизация патентных источников для определения основных тенденций в данной области.

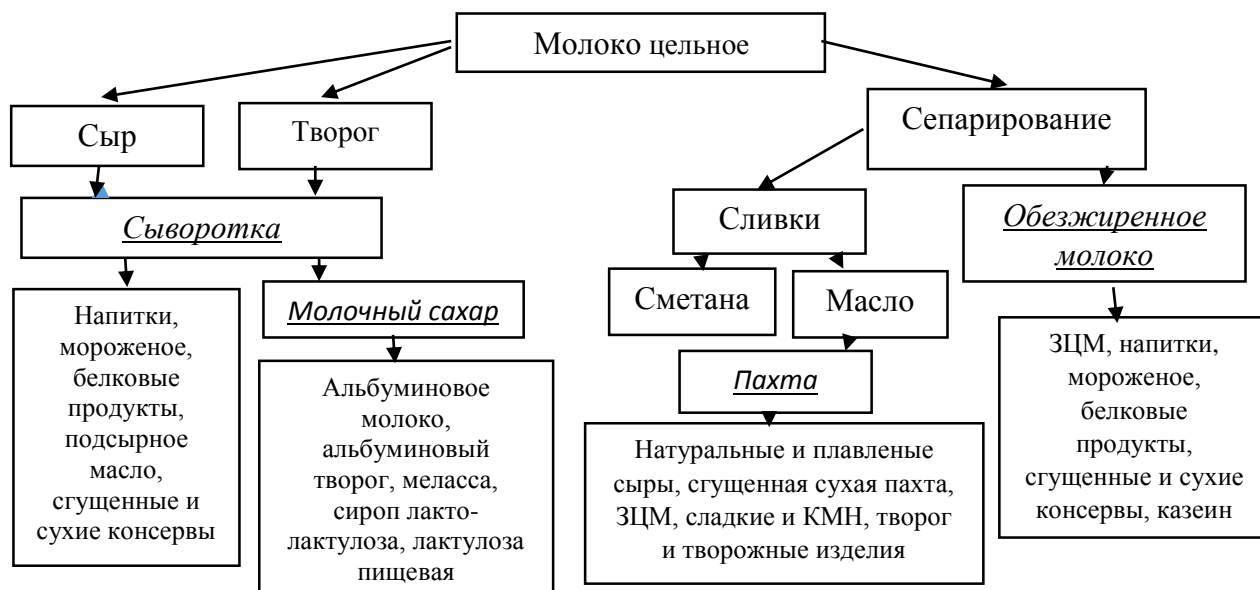
**Ключевые слова:** молоко, вторичное молочное сырье, молочная сыворотка, обезжиренное молоко, пахта, патенты

В 2012 году Национальный союз производителей молока разработал некоммерческую социальную информационно-образовательную программу «Три молочных продукта в день», направленную на стимулирование потребления молока и популяризацию молочных продуктов среди населения России. Три молочных продукта – это 80% от суточной нормы потребления кальция для взрослого человека в день.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Молочные продукты – одна из фундаментальных составляющих сбалансированного питания человека. Но за последние 20 лет уровень потребления молока и молочной продукции в России снизился до 250 кг при минимальной рекомендованной медицинской норме в 325 кг на человека в год. Потребление кальция в России почти в 2 раза ниже рекомендованной нормы, свидетельствуют данные Всемирной организации здравоохранения и ФИЦ Питания и биотехнологии. Особенно сильно этот недостаток сказывается на здоровье беременных женщин и детей. [1].

Производство молока, связано с большими затратами, поэтому бережное использование всех составных частей молока составляет важную проблему. В РФ накоплен значительный положительный опыт промышленной переработки и использования вторичного молочного сырья.



**Рис.1 - Схема получения и переработки вторичных молочных продуктов**

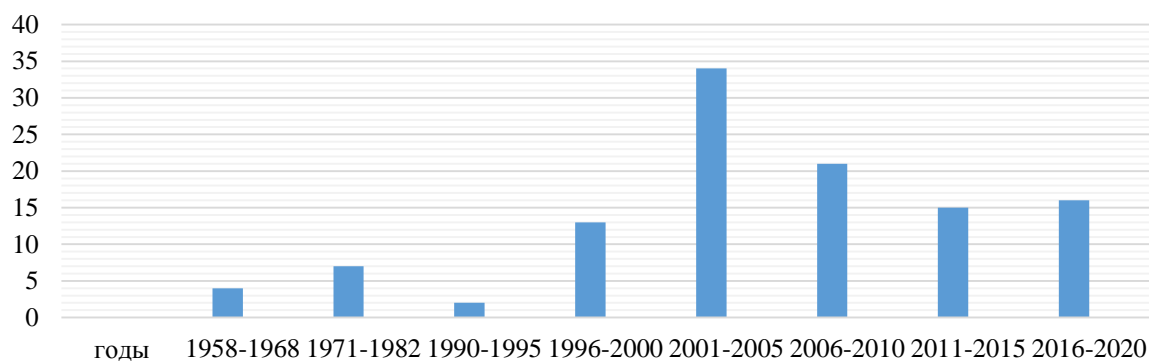
При производстве 1 т сливочного масла получают до 20 т обезжиренного молока и 1,5 т пахты; при производстве 1 т сыра и творога – до 9 т молочной сыворотки.

По своим биологическим свойствам вторичное молочное сырье не уступает цельному молоку. В цельном и обезжиренном молоке, а также в пахте содержится одинаковое количество белков - 3,2%, лактозы – 4,7% и минеральных веществ – 0,7%, в молочной сыворотке - соответственно 0,8; 4,8 и 0,5% [2].

Наиболее ценными компонентами вторичного молочного сырья являются белки, молочный жир, углеводы, минеральные соли, небелковые азотистые соединения, витамины, ферменты, гормоны, иммунные тела, органические кислоты, т.е. все ценные компоненты, которые содержатся в цельном молоке. В тоже время глубокая переработка данного сырья в РФ незначительна и не превышает 25% [3]. В этой связи целью наших исследований являлось изучение патентной информации и выявление основных мировых тенденций в данной области.

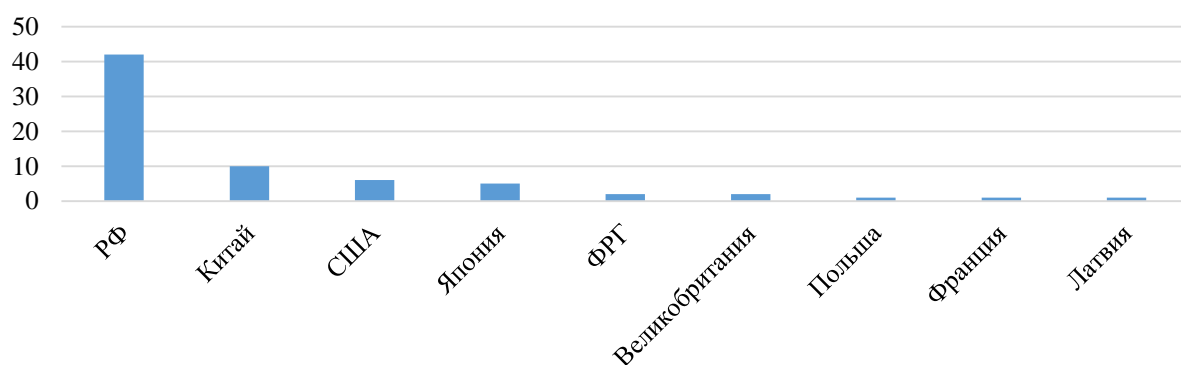
Нерациональное использование вторичного молочного сырья приводит к негативным последствиям для окружающей среды, например, сброс молочной сыворотки в поверхностные водоемы приводит к нарушению биологического равновесия водных ресурсов. Установлено, что для полного окисления одного литра молочной сыворотки требуется до 50 литров кислорода, поэтому при её попадании в водоемы происходит сильное обеднение воды кислородом, возникает его недостаток, что ведет к гибели флоры и фауны этого водоема [4].

Всего было проанализировано 464 патента по базам ФИПС, Espacenet и Wipo.



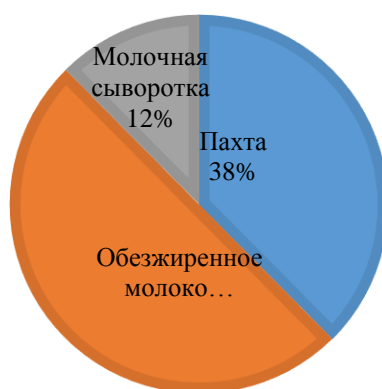
**Рис.2 - Патентная активность изобретателей по годам**

Исследование патентных источников не позволяет говорить о какой-либо динамике патентной активности. Пик ее заметен в период 2001 по 2005 гг. (рис.2).



**Рис 3 - Основные лидеры – патентообладатели**

Для анализа патентной ситуации по технологии переработки вторичного молочного сырья было выделено 282 источника, в том числе по пахте -106, обезжиренному молоку – 141 и молочной сыворотке – 35.



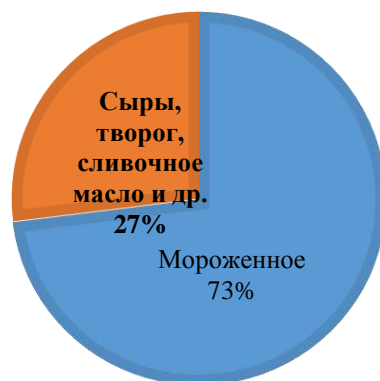
**Рис 4 - Патентная динамика по основным видам переработки вторичных молочных ресурсов (по базе ФИПС)**

В большинстве случаев пахту используют в качестве составной части молочных продуктов - сыров, творога, йогуртов и др.- 62,2%, доля продуктов из пахты- 25,5% это напитки диетические, кисломолочные продукты, молочно-белковые смеси.

По нашему мнению, для внедрения в производство следует использовать изобретения, в которых патентуется комплексное решение. Например, в RU 2555548 способ позволяет упростить технологию производства напитка из пахты, получить продукт функционального назначения с улучшенными органолептическими показателями и повышенной биологической ценностью [5]. В RU 2146457 композиция для получения молочно-белкового фитопродукта включает молочно-белковую основу с молочной сывороткой или пахтой, или обезжиренным молоком, лечебно-профилактические добавки, вкусовые вещества, ароматические добавки и воду. Композиция может дополнительно включать стабилизаторы. Изобретение позволяет получить продукт с принципиально новыми реологическими, лечебно-профилактическими и ценовыми характеристиками, а также увеличить усвояемость биологически активных веществ фитодобавок [6].

Небольшая часть патентов направлена на производство кормов - 4,7% (в основном для поросят-молочников). В отдельных изобретениях пахту патентуют в качестве экстрагентов, эмульгаторов для улучшения структуры готовых продуктов - 7,6%.

Высокая активность авторов изобретений по обезжиренному молоку связана с тем, что в большинстве случаев обезжиренное молоко входит в состав различных видов мороженого (103 патента). В остальных 38 патентах это сырье входит в состав сыров, творога, сливочного масла и др. В единичных случаях патентуются корма с добавлением обезжиренного молока, например, RU 2436408 Биологически активная кормовая добавка для молодняка сельскохозяйственных животных и птиц (лактостим) и способ ее получения. Также заслуживает внимание [7] RU 2709173 Способ и система для получения сухих молочных смесей (с долевым участием обезжиренного молока) для производства детских молочных смесей [8].



**Рис. 5 - Патентная активность по видам переработки обезжиренного молока**

Женское молоко считается «золотым стандартом» для детского питания. Обработка молока животных, например, коровьего молока, более похожего по составу на женское молоко, известна в данной области, как «гуманизация» молока животных. Способ гуманизации молока животных включает изменение соотношения казеина и сывороточных белков, которое составляет для коровьего молока 80:20 до соотношения для детского питания, которое составляет в женском молоке 75:25.

Спектр продукции из вторичного молочного сырья достаточно широк и позволяет использовать данное сырье в качестве продуктов функционального назначения, для медицинских целей, кормовых добавок, экстрагентов, эмульгаторов для улучшения структуры продукта, в качестве ветеринарных препаратов для технических целей.

В 1998 году был опубликован патент Словении SI 9600337, в котором сыворотка и пахта использовались, как лекарство для решения медицинской проблемы, связанной с метаболизмом больных людей. В нем бактериальная ферментация потребляемых

углеводородов, молочной и других кислот используются для сорбирования химуса в пищеварительном тракте [9].

RU 2343176, относится к способу получения клеевой композиции, применяемой в бумажной, мебельной промышленности. Клей содержит питательную среду, которая образуется путем разбавления мелассы или патоки пахтой и бардой. Меласса или патока являются отходами сахарного производства, пахта - отходом молочной промышленности, а барда - отходом спиртовой промышленности [10].

Еще один интересный патент RU 11082 «Огнетушитель» 1999 года публикации. В качестве огнетушащего вещества в нем применен напиток из следующего ряда: молоко, молочнокислый напиток из пахты или сыворотки, плодовой, ягодный или овощной сок, экстракт, газированный напиток, напиток брожения, например, квас или пиво, минеральная, содовая или питьевая вода и т.д. [11].

Небольшая часть патентов РФ, связана с производством кормов из вторичного молочного сырья. Например, в RU 2147405 для выработки кормов используется принцип биотехнологии, что позволяет использовать его на низовых предприятиях молочной отрасли для биоконсервирования отходов производства, которые в дальнейшем могут направляться на кормовые цели. Закваску готовят путем культивирования симбиоза мезофильных, термофильных молочнокислых бактерий, уксуснокислых бактерий и дрожжей с внесением хлебных злаков. В качестве источника симбиоза микроорганизмов используют естественную микрофлору пахты, полученную при выработке масла, а в качестве хлебных злаков - ржаное зерно [12].

Получаемый продукт используется в качестве кормовой добавки в животноводстве.

Вызывает интерес способ биохимической диагностики микроэлементного дисбаланса у сельскохозяйственных копытных животных, изложенный в RU 2542436, включающий подготовку проб биоиндикаторов, определение в них содержания микроэлементов и оценку полученных результатов. В качестве биоиндикаторов используют образец пахты, выделенный из молока сельскохозяйственных копытных животных. Заявленный способ позволяет быстро и точно диагностировать микроэлементный дисбаланс Cu, Mo и W у сельскохозяйственных копытных животных [13].

Проанализировав патентные источники по проблеме переработки вторичных молочных продуктов, мы пришли к следующим выводам. По нашему мнению, патентообладатели отдадут предпочтение повышению пищевой и биологической ценности молочных продуктов и увеличению сроков их хранения. Использование отходов молочного производства позволяет существенно расширить ассортимент диетических молочных продуктов в связи с низким содержанием в них молочного жира.

### Список литературы

1. Электронный ресурс [http://: www.souzmoloko.ru](http://www.souzmoloko.ru).
2. Арсеньева Т.П. Безотходные технологии отрасли: Учеб.-метод. пособие. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХи БТ, 2014. – 37 с.
3. Ковалев А.А. Перспективы развития молочной промышленности в условиях реализации стратегии безотходной технологии // Вестник Алтайского государственного университета, 2016. №12, С.164-166.
4. Максимюк Н.Н., Денисенко А.Н., Мисак Д.С. Биотехнологические аспекты переработки белковых отходов животного происхождения // Фундаментальные исследования. М: 2006. № 9, С. 44-45.
5. Способ производства напитка из пахты: пат. 2555548 Рос. Федерация №2013145764/10; заявл. 11.10.2013; опубл. 10.07.2015, Бюл. № 19.
6. Композиция для получения молочно-белкового фитопродукта: пат. 2146457 Рос. Федерация № 98114073/13; заявл. 22.07.1998, опубл. 20.03.2000, Бюл. № 8.
7. Биологически активная кормовая добавка для молодняка сельскохозяйственных животных и птиц (лактостим) и способ ее получения: пат. 2436408 Рос. Федерация № 2010115711/13; заявл. 20.04.2010; опубл. 20.12.2011, Бюл. № 35.

8. Способ и система для получения сухих молочных смесей: пат. 2709173 Рос. Федерация № 2015146989; заявл. 03.04.2014; опубл. 16.12.2019, Бюл. № 35
9. Сыворотка и пахта как лекарственные средства: пат. 9600337 Словения №19960000337; заявл. 1996.11.18; опубл. 1998.06.30.
10. Способ получения клеевой композиции: пат. 2343176 Рос. Федерация №2007141061/04; заявл. 06.11.2007; опубл. : 10.01.2009, Бюл. № 1.
11. Огнетушитель: пм. 11082 Рос. Федерация № 98114391/20; заявл. 04.08.1998; опубл. 16.09.1999.
12. Способ получения закваски для высококислотного продукта: пат. 2147405 Рос. Федерация № 98107377/13; заявл. 13.04.1998; опубл. 20.04.2000, Бюл. № 11.
13. Способ биохимической диагностики микроэлементного дисбаланса у сельскохозяйственных копытных животных: пат. 2542436 Рос. Федерация №2013145443/15; заявл. 10.10.2013; опубл. 20.02.2015, Бюл. № 5.

**Uglov V. A., Boroday E. V., Slepchuk V. A., Mazalevskiy V. B.**  
**TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR PROCESSING**  
**SECONDARY DAIRY PRODUCTS (PATENT ANALYSIS)**

***Abstract.** The most valuable components of secondary milk raw materials are proteins, milk fat, carbohydrates, mineral salts, non-protein nitrogenous compounds, vitamins, enzymes, hormones, immune bodies, organic acids, i.e. all the valuable components that are contained in whole milk. The production of milk and dairy products will continue to grow, despite the low rate of development of agriculture in our country. These facts confirm the urgency of solving the problem of processing secondary raw materials in the food industry. The purpose of this work is to analyze and systematize patent sources to determine the main trends in this field.*

***Keywords:** milk, secondary dairy raw materials, whey, skim milk, buttermilk, patents*

**УДК 637.525**

**Узаков Я.М., Каимбаева Л.А., Казиханов Р., Калашникова Л.К.,**  
**Каиржанова А.Г., Белесбек А.**  
**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РУБЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА**  
**НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ**

***Аннотация.** Статья посвящена разработке технологии рубленых изделий из мяса нетрадиционных видов животных. Приведены рецептуры котлет и шницелей.*

***Ключевые слова:** оленина, котлеты, шницели, рубленые изделия.*

Животные белки являются идеальным функциональным ингредиентом для мясных продуктов (например, колбас, котлет, фрикаделек) и мелко измельченных мясных продуктов (например, реструктурированного продукта из измельченного или мелко измельченного мяса). Фактически, белковые компоненты идеально встраиваются в матрицу мяса во время обработки на лопастном миксере для мяса или измельчителе чаши и образует своего рода сеть между частицами мяса, которые действуют как губка, гелеобразующий агент и клей на поверхности.

Основная цель, которую необходимо достичь во время производства мясного фарша, - способствовать удержанию мясного сока, который естественным образом выделяется мясом в течение срока хранения в результате повреждения клеток и образования естественных капель, а также обеспечить стабильное связывание дополнительно добавленная вода [1]. При использовании нежирного мясного фарша (например, из куриного мяса), использование белкового наполнителя может помочь улучшить сочность и ощущение во рту после приготовления, а также помогает раскрыть текстуру приготовленного продукта, увеличивая «рассыпчатость» и нежность, а также предотвращение образования неприятной плотной структуры мяса. Для тонкоизмельченных мясных продуктов (например, реструктурированного продукта) наиболее важная функциональность представлена повышением водоудерживающей способности / повышением выхода и связыванием

измельченного мяса для получения однородного и гомогенного ломтика после приготовления. Для этого вида применения сложные сбалансированные волокна с нерастворимыми и растворимыми фракциями или остаточным крахмалом, которые могут способствовать водоудерживающей способности во время приготовления и срока хранения, также улучшают сенсорные характеристики после приготовления (т.е. повышают сочность и нежность) [1, 2, 3].

Для этой цели также можно использовать белковый наполнитель на основе коллагена и эластина. Количество белкового наполнителя, добавляемого в мясной фарш, обычно составляет 0,5-2% в зависимости от типа белков, рецепта, типа мяса и требуемых функциональных возможностей. Для продуктов из свежего мясного фарша, таких как котлеты, фрикадельки, очень часто используют пищевые волокна с другими наполнителями, такими как панировочные сухари, картофельные хлопья, мука или текстурированные белки, чтобы снизить затраты на рецепт. Для производства рубленых изделий из оленины использовано котлетное мясо. В технологии рубленых изделий (шницелей) использовалось мясное сырье – оленина, мясо бройлеров и вспомогательное – наполнитель на белковой основе, репчатый лук, пищевая поваренная соль, черный перец и панировочные сухари. Для разработки рецептуры котлет использовались также оленина, мясо бройлеров, наполнитель белковый из путового сустава, побочные продукты убоя оленей – субпродукты II категории, репчатый лук, пищевая поваренная соль, черный перец и панировочные сухари. Варианты рецептур опытных рубленых изделий представлены в таблицах 1 и 2. Контролем служили «Богатырские» шницели и «Домашние» котлеты.

**Таблица 1 – Рецептуры опытных и контрольных шницелей, в граммах**

Сырье	Количество сырья	
	Шницели «Богатырские», контроль	опытный продукт
Мясо котлетное говяжье	35,0	
Оленина		59,23
Свинина жилованная жирная	14,5	-
Мясо птицы механической обвалки	-	13
Структурированный белковый продукт	45,0	
Белковый наполнитель	-	22,27
Лук репчатый	2,0	2,0
Соль поваренная пищевая	1,4	1,4
Перец черный или белый молотый	0,1	0,1
Сухари панировочные	2,0	2,0
Итого	100,0	100,0

**Таблица 2 – Рецептуры опытных и контрольных котлет, в граммах**

Сырье	Количество сырья, г	
	котлеты «Домашние», контроль	опытный продукт
Мясо котлетное говяжье	28,0	
Оленина	-	49,05
Свинина жилованная жирная	29,7	-
Субпродукты (сердце, легкие)	-	8,65
Белковый наполнитель	-	12
Бульон из путового сустава оленины	-	10,27
Хлеб из пшеничной муки	13,0	10,73
Яйцо	2,0	2,0
Вода	20,0	
Лук репчатый свежий очищенный	2,0	2,0
Соль поваренная пищевая	1,2	1,2
Перец черный или белый молотый	0,1	0,1
Сухари панировочные	4,0	4,0
Итого	100,0	100,0

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

В результате исследования функционально-технологических, физико-химических и реологических показателей определены наилучшие варианты рецептур рубленых изделий из оленины - №3. Полученные результаты совпадают с органолептикой новых продуктов, изученной в ходе дегустации изделий.

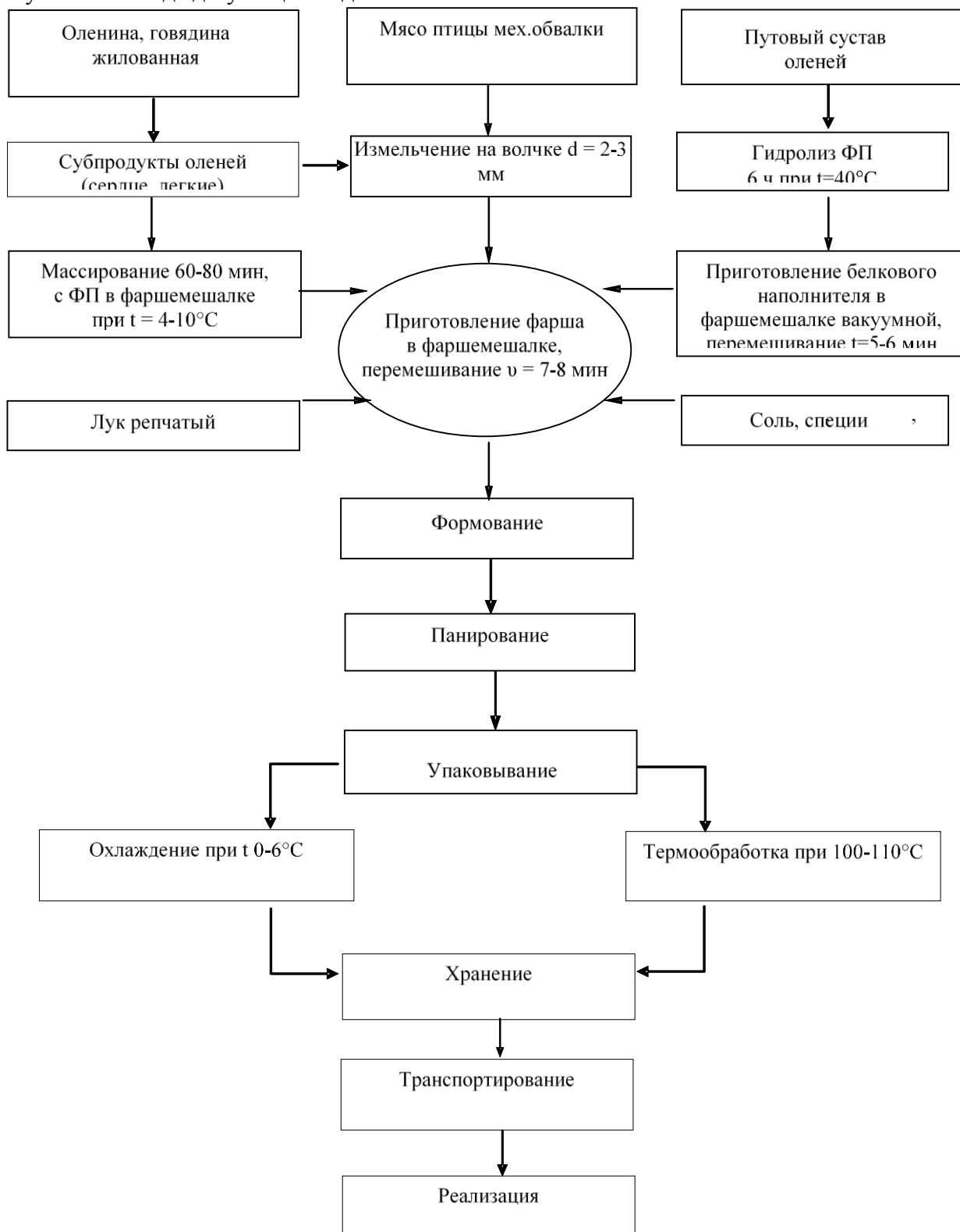


Рис. 1 – Технологическая схема производства поликомпонентных полуфабрикатов



В результате исследований разработана технология производства рубленых полуфабрикатов - шницелей и котлет (рисунок 1).

Преимуществом мясных продуктов из оленины являются следующие факторы:

- оленьё мясо богато питательными веществами;
- получают от животных, живущих в естественной среде обитания;
- производится в крестьянских хозяйствах, находящихся под ветеринарно-санитарным контролем.

### Список литературы

1. Узаков, Я.М. Научно-практические аспекты комплексной переработки баранины: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.04: защищена 17.10.2006 / Узаков Ясин Маликович. – Кемерово, 2006. – 39 с.
2. Кудряшов, Л.С. Влияние электростимуляции на внутриклеточную концентрацию ионов кальция и активность кальпаина мышечной ткани с различным характером автолиза / Л.С. Кудряшов, А.В. Полякова, О.А. Кудряшова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2001. – № 5. – С. 26–28.
3. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов: учебник для вузов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов; ред. Н.В. Куркина. – М.: Колос, 2001. – С. 288–292.

**Uzakov Y. M., Kaimbaeva L. A., Kazikhanov R., Kalashinova L.K.,  
Kairzhanova A. G., Belesbek A  
TECHNOLOGY DEVELOPMENT MINCED MEAT PRODUCTS  
NON-TRADITIONAL ANIMAL SPECIES**

*Abstract.* The article is devoted to the development of technology for minced meat products of non-traditional animal species. The recipes for cutlets and schnitzels are given.

*Key words:* venison, cutlets, schnitzels, minced products.

**УДК 637.525**

**Узаков Я.М., Каимбаева Л.А., Кошоева Т.Р., Адмаева А.М.,  
Акилова Ф.Е., Казиханова С.Р.  
ИЗУЧЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МЯСА  
НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ**

*Аннотация.* Статья посвящена изучению химического состава и пищевой ценности мяса яка. Установлено, что в мясе яка содержится много железа. Жир яка является диетическим, так как содержит мононенасыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты.

*Ключевые слова:* мясо яков, химический состав мяса яков, пищевая и биологическая ценность мяса яка.

Качество готовых пищевых продуктов зависит от качества использованного сырья, которое в свою очередь зависит от состава, предопределяющего его пищевую ценность.

Поскольку мясо является сырьем, свойства которого меняются в зависимости от многих факторов, нами были проведены исследования пищевой ценности мяса яков, выращенных в фермерском хозяйстве республики Кыргызстан.

Химический состав и пищевую ценность мяса яка изучали по комплексу показателей.

Полученные результаты сравнивали с аналогичными качественными показателями мяса крупного рогатого скота и конины, взятыми из литературных источников [1, 2].

Помимо пола, возраста и породы, следует ожидать, что кормление животных влияет на мясную продуктивность яка. Учеными установлено, что имеется связь между способом кормления данных нетрадиционных видов животных и пищевой ценностью мяса яка (табл. 1). Можно видеть, что сухое вещество, жир и энергия в мясе бычка яка увеличились с повышением питательности корма.

В таблице 1 приведены средние экспериментальные данные химического состава мышечной ткани различных отрубов мясной туши яка.

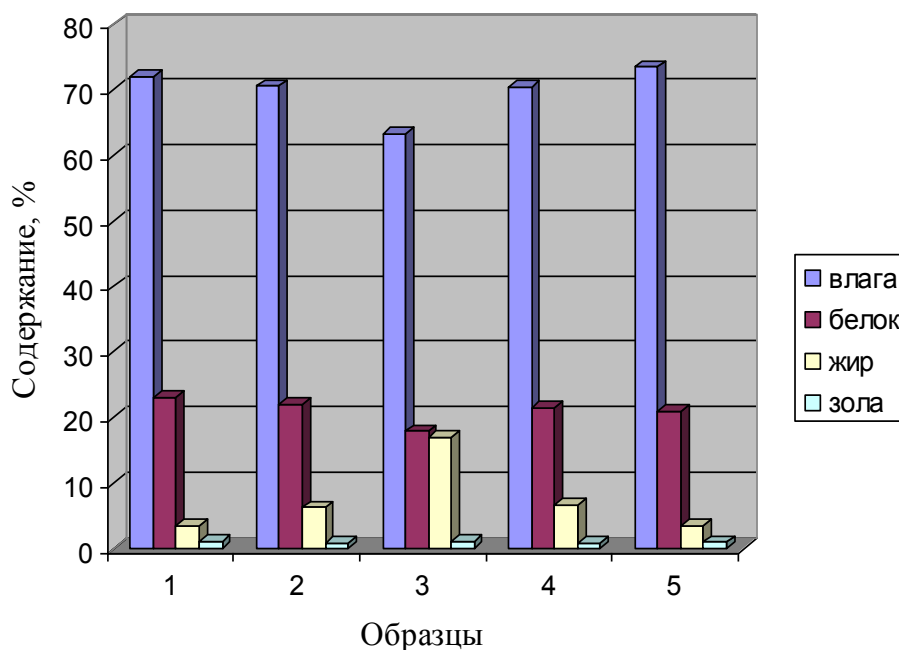
**Таблица 1 - Состав мяса яка, в % при различных методах выращивания в Кыргызстане**

Группа	Возраст (месяц)	Живая масса (кг)	Сухое вещество (%)	Белок (%)	Жир (%)	Зола (%)	Энергия (МДж / кг)
I	19	234	26,8	23,0	2,4	1,1	4,9
II	19	258	27,4	22,8	3,6	1,1	5,3
III	19	275	28,9	22,2	5,7	1,0	6,0

В экспериментах изучали химический состав основных отрубов туш молодняка яков I категории упитанности.

Анализ приведенных данных свидетельствует о том, что исследованные части туш яков имеют различный химический состав. Лопаточная и тазобедренная части характеризуются наибольшим содержанием белка (22,0 ÷ 23,0 %). В связи с чем эти части были использованы для выработки деликатесной продукции. Грудная часть туши яков отличается высоким содержанием жира, что совпадает с результатами исследований Жабиева Б.А. [3]. Количественное содержание золы (1 - 1,1 %) во всех группах почти одинаково, независимо от количества влаги, жира и белка, и находится в пределах одного процента (рис. 1), (табл. 1).

Следует отметить, что поясничная и тазобедренная части туш яков отличаются от остальных отрубов невысоким содержанием жира (2,4% - 5,7%). Это связано, по всей вероятности, с морфологическими особенностями строения туши яка. Из экспериментальных данных химического состава мяса яка (табл. 1) видно, что с уменьшением количества жира увеличивается количество влаги.



Отруба: 1 – тазобедренный; 2 – лопаточный; 3 – грудной; 4 – спинной; 5 – поясничный;

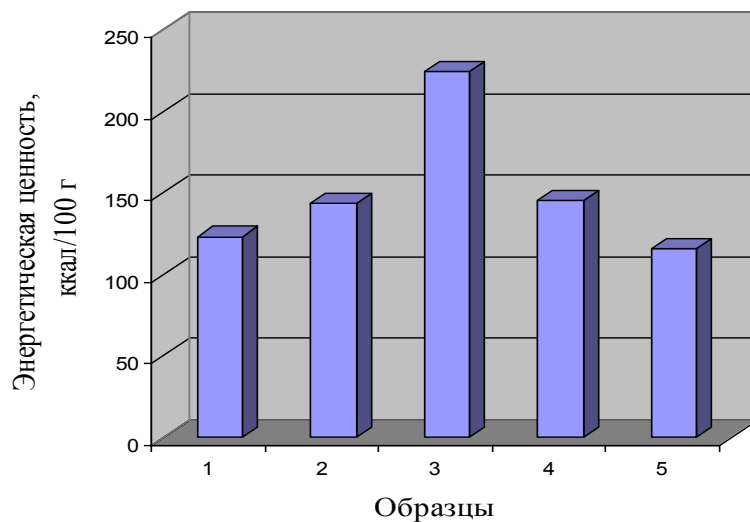
**Рис. 1 - Химический состав различных отрубов туши яков**

Статистическая обработка данных показала, что наибольшей вариабельностью обладает жир, по сравнению с другими показателями (влажностью, белком, золой), содержание которого значительно колеблется в образцах, полученных из разных туш.

По результатам определения энергетической ценности различных частей туш яка (рис. 2) (табл. 1) видно, что самой большой энергетической ценностью обладает грудной отруб (224,8 ккал/100 г).

Энергетическая ценность остальных отрубов туш яка намного меньше и составляет 115,5–145,2 ккал/100г, но превышает усредненные данные энергетической ценности мяса яка справочника «Химический состав пищевых продуктов» [2], которые составляют 112 ккал/100г.

Полученные данные калорийности мяса яков совпадают с данными исследований ученых [4, 5, 6].



Отруба: 1 – тазобедренный; 2 – лопаточный; 3 – грудной;  
4 – спинной; 5 – поясничный;

**Рис. 2 - Энергетическая ценность различных отрубов туш яков**

Сравнение энергетической ценности различных отрубов туш яка показало, что калорийность грудной, лопаточной и спинной выше, соответственно высокому содержанию жира.

Анализ экспериментальных данных показал, что ячатику следует считать мясным сырьем с высокой пищевой ценностью для производства национальных, цельнокусковых и фаршевых мясных изделий.

### Список литературы

1. Тулеуов Е.Т. Производство конины. - М.: Агропромиздат, 1986. - 285 с.
2. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / под ред. И.М. Скурихина и М.Н. Волгарева. - М.: Агропромиздат, 1987, Т.1. - 224 с.
3. Жабубев Б.А. Химический состав и калорийность мяса быков-яков стад Внутреннего Тянь-Шаня в разные возрасты // Сб. науч. тр. молодых ученых и специалистов, посвященный к 70-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора Назаркулова А.Н. - Вып. 11. - Бишкек, 2001. - С.58-61.
4. Разведение яков - важнейший резерв увеличения производства мяса в условиях высокогорья Кыргызстана / Абдыкеримов А.А., Байтолоев Э., Худояров ЭС., Алыкеев И.Ж. // Наука и новые технологии. – 2000. – № 6, II ч. - С.136 - 137.
5. Мадагаев Ф.А. Перспективы использования мяса яков // Мясная индустрия.–2000. – № 7. - С. 28 - 30.
6. Кыдырмаев А., Чертков В.А. Яководство, его ареал и характеристика // Межд. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию со дня рожд. д. с-х. н., проф. заслуж. работника сельс. хозяйства КР Кыдырмаева А.К.: Сборник науч. тр. КыргНИИЖ, Бишкек, 2004. - вып. 51. - С. 113 -118.

**Uzakov Y. M., Kaimbaeva L. A., Koshoeva T. R., Admaeva A. M.,  
Akilova F. E., Kazikhanova S. R.**

### STUDYING THE NUTRITIONAL VALUE OF MEAT NON-TRADITIONAL ANIMAL SPECIES

**Abstract.** The article is devoted to the study of the chemical composition and nutritional value of yak meat. It was found that yak meat contains a lot of iron. Yak fat is dietary, as it contains monounsaturated and polyunsaturated fatty acids.

**Keywords:** yak meat, chemical composition of yak meat, nutritional and biological value of yak meat.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Узаков Я.М., Кожахиева М.О.,  
Нурмуханбетова Д.Е., Абдыкалыкова С.С.  
**АНТИОКСИДАНТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ  
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

*Аннотация.* В данной статье рассмотрены возможности использования порошка облепихи при производстве цельнокусковых мясных изделий из конины с целью продления сроков хранения.

*Ключевые слова:* конина, облепиха, технология, антиоксиданты, качество, порошок.

В настоящее время не ослабевает тенденция поиска и разработки новых технологий производства мясопродуктов, характеризующихся повышенной биологической ценностью и безвредностью с сохранением высокого качества и максимально низкой себестоимостью. Специалисты мясной промышленности при этом руководствуются концепцией повышения эффективности производства и безопасности технологий, одной из основных задач которой является сведение до минимума наличия в продуктах веществ, способных вызывать токсикогенные, аллергенные или мутагенные реакции в организме человека.

В организм человека, в соответствии с принципами сбалансированного питания, должно поступать оптимальное количество пищи, в которой будут находиться все питательно нужные вещества в необходимом количестве. Недостаточное получение витаминов и минералов со временем ведет к развитию многих известных заболеваний, которые приводят к естественной смерти [1].

Одним из путей коррекции химического состава мясных продуктов является использование в производстве мясных систем растительных компонентов. С этих позиций разработка технологии новых мясных продуктов и создание экспорт - ориентированного мясного продукта – задача, решение которой имеет не только научное, экологическое, но и социальное значение.

Разработка технологии новых видов мясных продуктов с заданным составом жизненно важных нутриентов, антиоксидантов, с функциональными и биокорректирующими свойствами, содержащих природные биологически активные вещества, которые балансируют amino- и жирнокислотный состав мясных продуктов, повышают их пищевую ценность и увеличивают сроки хранения, повышение биологической ценности и снижение себестоимости готовой продукции, является одной из наиболее актуальных задач ученых и мясоперерабатывающей отрасли.

Функциональные мясные продукты постепенно завоевывают рынок в настоящее время их потребление составляет около 8% от общего объема суточной потребности пищевых продуктов. Следовательно, проведение исследований в направлении создания мясопродуктов повышенной биологической ценности является актуальным научным направлением. Для повышения пищевой ценности и увеличения сроков хранения мясных продуктов предлагается вносить добавки растительного происхождения с обоснованием сочетаемости продуктов.

Одним из ценных видов сырья для производства функциональных мясных продуктов является конина. Пищевая биологическая ценность конины в силу большого содержания белковых и других жизненно необходимых веществ очень высока. Конское мясо относят к продуктам питания, обладающих диетическими свойствами. Конина, как и другие виды мяса, состоит из мышечной и соединительной ткани, к которой относят собственно соединительную ткань (сухожилия, фасции, связки и т. д.), костную, хрящевую, ретикулярную и жировую ткани, а также кровь и лимфу. Количественное соотношение различных тканей в туше лошади определяется породой, полом, возрастом животных, но главным образом степенью их упитанности [1].

Содержание белков в мясе зависит от вида животного, его пола, породы, возраста, упитанности, условий содержания и других факторов и колеблется от 11,0% до 18,0%. Из субпродуктов сырьем для национальных продуктов может использоваться мясо голов,

плазма крови, печень животных и др., содержание белков в которых от 17,0% до 19,0%, в зависимости от вида животного. При создании продуктов необходимо знать химический состав сырья, пищевую ценность, специальные приемы технологической обработки. Функциональные мясные продукты из конины и их компоненты могут модифицировать метаболизм в организме человека и играть важную роль в предотвращении возникновения различных заболеваний.

Анализ отечественной и зарубежной литературы дает основание считать, что, несмотря на широкий спектр исследований, посвященных изучению специфики образования связующей структуры для создания единой монолитной системы из белоксодержащего сырья животного и растительного происхождения, сведения о характерных особенностях изменения состояния мышечных белков под действием различных по составу компонентов и их влиянии на структурно-механические свойства весьма ограничены. В связи с этим вопросы, связанные с изучением влияния структурообразующих компонентов на монолитность соленых полуфабрикатов и готовых изделий, и создание технологии мясных изделий из крупноизмельченного сырья являются актуальными и требуют конкретных решений [2].

Разработка рецептур базировалась на современных принципах здорового питания, основанных на подборе определенных видов сырья и таких их соотношений, которые бы обеспечивали требуемые качественные характеристики продукта.

С медико-биологических позиций, согласно теории сбалансированного питания, пищевые продукты должны содержать определенные виды нутриентов, балластных веществ в физиологически целесообразных количествах и соотношениях, причем, применительно к мясным изделиям приоритетное внимание уделяется незаменимым аминокислотам, которые определяют уровень полноценности белкового компонента.

В ходе разработки технологии функциональных мясных изделий из конины был использован порошок из облепихи. Порошок облепихи обладает высокой антиоксидантной и противомикробной активностью. Целью исследования было установить потенциал двух концентраций облепихового порошка в рассоле при производстве функциональных мясных продуктов из конины. Основным антиоксидантом в облепихе является аскорбиновая кислота. Облепиховый порошок (*Hippophae rhamnoides* L.) имеют антиоксидантную и антибактериальную активность для *Bacillus cereus*, *Bacillus coagulans*, *Bacillus subtilis*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, [3]. Кроме антиоксидантной активности облепиховый порошок (*Hippophae rhamnoides*) имеет иммуномодулирующие свойства и может ингибировать образование свободных радикалов, индуцированных хромом, апоптоз, фрагментацию ДНК. Кроме того, он обладал цитопротективными свойствами и мог восстановить статус антиоксидантов клеток [4,5].

Нами были изучены образцы варено-копченых продуктов из конины, инъецированных 20% рассола с различной концентрацией облепихового порошка.

Контрольный образец - конину инъецировали 20% рассолом, описанным выше таблице 1.

Опытные образцы были инъецированы 20% рассолом приведенным по следующей схеме:

Образец 1 - инъецировали 20% рассолом, содержащим 2,5 кг облепихового порошка / 100 кг (что эквивалентно концентрации 0,5% в готовом продукте);

Образец 2 - инъецировали 20% рассолом, содержащим 5,0 кг облепихового порошка / 100 кг (что эквивалентно концентрации 1,0% в готовом продукте);

**Таблица 1 - Рецептура на 100 л рассола для контрольного образца**

Специи и добавки	Количество, кг
Вода	59
Лед	25,5
NPS нитритно-посолочная смесь	12,5
Сахар	3

Нами были изучены изменения значений варено-копченых продуктов из конины при температуре хранения 0-4°C в вакуумной упаковке - активной кислотности, свободного аминного азота, карбониллов общего белка, кислотного значения пероксида и тиобарбитуровое число.

**Таблица 2 - Изменения показателей ценности варено-копченого продукта из конины**

Изучаемые параметры	Контроль	Опытный образец 1	Опытный образец 2
Инъецированный рассол, %	20	20	20
pH рассола	8.18±0.03	6.90±0.04	6.81±0.02
pH сырья	5.62±0.02	5.59±0.04	5.60±0.02
pH-готового продукта 1 день	6.34±0.04	6.27±0.02	6.21±0.04
pH готового продукта после 21 дня хранения	5.59±0.03	6.44±0.05	6.33±0.03
Свободный азотистый азот, мг/100 г 1 день	6.42±0.19	7.25±0.13	7.07±0.20
Свободный азотистый азот, мг/100 г 21 день	18.81±0.21	13.76±0.18	13.68±0.10
Белки карбонилы, ммоль/мг белков 1 день	0.58±0.17	0.62±0.18	0.59±0.16
Белки карбонилы, ммоль/мг белков 21 день	4.12±0.23	3.03±0.27	2.01±0.24
Кислотное значение, мг КОН / г жиров 1 день	0.49±0.08	0.50±0.09	0.47±0.07
Кислотное значение, мг КОН/г жиров 21 день	2.17±0.11	1.65±0.13	1.39±0.11
Значение пероксида, ммоль O <sub>2</sub> /кг жиров 1 день	0.40±0.05	0.35±0.04	0.30±0.05
Значение пероксида, ммоль O <sub>2</sub> /кг жиров 21 день	1.78±0.07	1.44±0.06	1.33±0.07
Тиобарбитуровое число мг МА/кг 1 день	0.27±0.04	0.24±0.03	0.23±0.01
Тиобарбитуровое число, мг МА/кг 21 день	1.94±0.11	1.08±0.07	0.89±0.08

В ходе проведенных исследований было выявлено, что облепиховый порошок может использоваться в производстве цельнокусковой продукции из конины, при этом оптимальным соотношением облепихового порошка в рассоле для посола является 5,0 кг облепихового порошка / 100 кг.

### Список литературы

- 1 Патракова И. С., Гуринович Г. В. Технология функциональных мясопродуктов: учебно-методический комплекс / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2007. – с. 128
- 2 Мелихова Т. А., Данилов М. Б., Колесникова Н. В. Разработка варено-копченого мясопродукта из баранины // Техника и технология пищевых производств. – 2010. – №4 (19). <https://cyberleninka.ru> 10.2018.
- 3 Negia P. S., A. S. Chauhanb, G. A. Sadiab, Y. S. Rohinishreeb, R. S. Ramtekeb (2005) Antioxidant and antibacterial activities of various seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) seed extracts, Food Chemistry, 92(1), 119–124, <http://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.07.009>.
- 4 Geetha S., M. Sai Ram, V. Singh, G. Ilavazhagan, R. C. Sawhney (2002) Antioxidant and immunomodulatory properties of seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides*) – an in vitro study, Journal of Ethnopharmacology, 79(3), 373–378, [https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(01\)00406-8](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(01)00406-8).
- 5 Kozhakhliyeva Madina, Stefan Dragoev, Yasin Uzakov, Almagul Nurgazezova, Improving of the oxidative stability and quality of new functional horse meat delicacy enriched with sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*) fruit powder extracts or seed kernel pumpkin (*Cucurbita pero* L.) flour //Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences (Proceedings of the Bulgarian Academy of Sciences), ISSN 2367–5535 (online) импакт SJR 0.207 (2016). – P. 132–140.

### Uzakov Y., Kozhakhliyeva M., Hurmuhanmetova D., Abdykalykova S. ANTIOXIDANTS IN PRODUCTION OF FUNCTIONAL MEAT PRODUCTS

**Abstract.** This article discusses the possibility of using sea buckthorn powder in the production of whole meat products from horse meat in order to extend the shelf life.

*Keywords: horse meat, sea buckthorn, technology, antioxidants, quality, powder.*

**УДК 637.525**

**Узаков Я.М., Каимбаева Л.А., Кошоева Т.Р., Адмаева А.М., Кененбай Ш.Ы.  
ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ ПРОТЕОЛИЗА МЯСА  
НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ**

*Аннотация. В статье поставлена цель: провести исследования активности тканевых ферментов – катепсинов и кальпаинов – мышц мяса яков в процессе автолиза. Для ускорения процесса мяса яков авторы в данной работе использовали механическую обработку в массирующих устройствах.*

*Ключевые слова: автолиз, катепсины, кальпаины, протеолиз мяса.*

Все ткани животных подвергаются посмертному автолизу, но этот процесс протекает с очень разной скоростью в различных органах, наиболее быстро в железистой ткани, такой как печень, и медленнее всего в поперечно-полосатой мышце.

Процесс автолиза начинается с угасания жизни клетки. Сначала происходит дезорганизация мембранных систем (цитоплазматической мембраны и других органелл) клетки. Это позволяет ферментам вступать в контакт с клеточными компонентами, которые разлагаются и становятся растворимыми. Протеолитический фермент, протеаза, атакует белки и расщепляет их на более мелкие составляющие единицы, такие как пептиды и аминокислоты.

Точно так же фермент нуклеаза разрушает РНК и ДНК, образуя такие соединения, как нуклеозиды, мононуклеотиды и полинуклеотиды.

Как и в случае пищеварения обычными ферментами пищеварительного тракта, аутодигестия представляет собой ряд процессов, посредством которых сложные соединения тканей расщепляются на более простые.

Несомненно, что есть изменения в углеводах и жирах, но ход белкового автолиза - это то, что получило наибольшее изучение в работах многих ученых [1, 2]. Протеолиз подразумевает разложение коагулируемого белкового материала на более простые вещества, которые не коагулируются при нагревании, не осаждаются определенными белковыми реагентами, и, следовательно, автолиз сопровождается за счет относительного увеличения некоагулируемого, или растворимого азота.

Поскольку это легко поддается оценке, за ходом автолиза обычно следуют последовательные определения присутствующего растворимого азота.

Мышцы - это сократительные "органы", создающие силу и движение. Эти функции осуществляются через мышечную ткань, вторым по величине компонентом которой являются белки. Белки в мышцах классифицируются как миофибриллярные белки, саркоплазматические белки, соединительная ткань и органеллы.

Нерастворимые миофибриллярные белки вместе с соединительной тканью создают физическую структуру для мышц, тогда как растворимые саркоплазматические белки функционируют в различных биохимических процессах.

В статье поставлена цель – изучить протеолитическую активность катепсинов и кальпаинов в мясе яка в процессе автолиза [3].

Максимальная протеолитическая активность кальпаинов наблюдается в парной ячатине – 0,087 мкМ/час на 1 г белка. Протеолитическая активность кальпаинов имеет тенденцию к снижению на 2-е и 3-и сутки созревания, на 4-е и 5-е сутки нормализуется. Процесс стабильности объясняется присутствием фермента кальпаина - кальпастина и автопротеолизом.

**Таблица 1 - Зависимость протеолитической активности кальпаина мышечной ткани мяса яка от продолжительности автолиза**

Наименование показателей	Протеолитическая активность, мкМ/час на 1 г ткани	
	Продолжительность автолиза, ч	
0	0,087	
24	0,074	
48	0,069	
72	0,056	
96	0,047	
120	0,046	

**Таблица 2 - Влияние массажирующего на активность кальпаинов мышечной ткани мяса яка в зависимости от продолжительности автолиза**

Наименование показателей	Протеолитическая активность, мкМ/час на 1 г ткани	
	контроль	опыт
	Продолжительность автолиза, ч	
0	0,077	0,15
24	0,046	0,073
48	0,033	0,066
72	0,028	0,063
96	0,027	0,055
120	0,026	0,052

Для ускорения процесса расщепления углеводов в мясе применяются разные методы переработки полутуш. Массирование в массажерах или в циклических и непрерывных мешалках относится к одним из способов улучшения качества мяса. Для размягчения мяса в устройство для массажирующего вносят многокомпонентный рассол. Обработка в массажирующем устройстве позволяет увеличить активность протеолитических ферментов – кальпаинов.

На основании исследований протеолитической активности кальпаинов в парном мясе яка без массажирующего составила 0,077 мкМ/ч на 1 г ткани, а в обработанной в массажере парной ячатины значение достигло 0,15 мкМ/час на 1 г ткани.

Исследование контрольного продукта (говяжье мясо) показало, что гликолиз протекал намного медленнее. Отмечено, что динамика снижения активности кальпаинов при автолизе мяса соблюдается и после механической обработки рассолом.

Помимо регуляции кальцием, активность кальпаина строго контролируется кальпастатином, специфическим эндогенным ингибитором, связыванием с фосфолипидами, автопротеолизом и фосфорилированием. Кальпаины несут ответственность за ограниченные протеолитические события. Среди множества субстратов, идентифицированных к настоящему времени, есть цитоскелетные и мембранные белки, ферменты и факторы транскрипции. Активность кальпаина участвует в большом количестве физиологических и патологических процессов.

Благодаря своей способности ремоделировать комплексы закрепления цитоскелета, кальпаины играют важную роль в регуляции клеточной адгезии, миграции и слияния, трех ключевых стадий миогенеза. Кальций-зависимый протеолиз также участвует в контроле клеточного цикла. В частности, в мышечной ткани кальпаины участвуют в процессе регенерации. Другой важный класс субстратов кальпаина относится к факторам, регулирующим апоптоз.

Таким образом, протеазы могут играть роль в гибели мышечных клеток и, как следствие, в мышечной атрофии. Кальций-зависимый протеолиз также участвует в контроле клеточного цикла.

В частности, в мышечной ткани кальпаины участвуют в процессе регенерации. Другой важный класс субстратов кальпаина относится к факторам, регулирующим апоптоз. Таким образом, протеазы могут играть роль в гибели мышечных клеток и, как следствие, в мышечной атрофии.



Применение биохимических и физических воздействий при посоле мяса яков дает существенный технологический эффект и обеспечивает выпуск готового продукта, отличающегося повышенной нежностью, достаточной сочностью и более высоким выходом при значительном сокращении длительности технологического цикла.

Это объясняется тем, что механическая обработка мяса во вращающейся емкости приводит к возникновению в мясе градиента давлений за счет соударений кусков мяса о стенки массажера, вследствие чего перераспределение посолочных веществ приобретает фильтрационный характер помимо продолжающегося диффузионно-осмотического переноса.

Интенсивному переносу посолочных компонентов способствует также разрыхление структуры при инъекции, массажировании сырья и действия используемых препаратов. Совокупность указанных изменений обеспечивает ускорение распределения посолочных веществ и интенсификацию физико-химических и биохимических процессов, обуславливающих формирование необходимых показателей мясных продуктов.

### Список литературы

1. Узаков, Я.М. Научно-практические аспекты комплексной переработки баранины: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.04: защищена 17.10.2006 / Узаков Ясин Маликович. – Кемерово, 2006. – 39 с.
2. Кудряшов, Л.С. Влияние электростимуляции на внутриклеточную концентрацию ионов кальция и активность кальпаина мышечной ткани с различным характером автолиза / Л.С. Кудряшов, А.В. Полякова, О.А. Кудряшова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2001. – № 5. – С. 26–28.
3. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов: учебник для вузов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов; ред. Н.В. Куркина. – М.: Колос, 2001. – С. 288–292.

### Uzakov Y. M., Kaimbaeva L. A., Koshoeva T. R., Admaeva A. M., Kenenbay S. Y. THE CHANGE IN THE ACTIVITY OF THE PROTEOLYSIS OF MEAT NON-TRADITIONAL ANIMAL SPECIES

**Abstract.** The aim of the article is to study the activity of tissue enzymes – cathepsins and calpains – of Yak meat muscles during autolysis. To speed up the process of Yak meat, the authors in this work used mechanical processing in massaging devices.

**Key words:** autolysis, cathepsins, calpains, meat proteolysis.

УДК 631.576.33(045)

### Усольцева Д.А., Шавыркина Н.А. ИССЛЕДОВАНИЕ МОЛОЧНОКИСЛОГО БРОЖЕНИЯ КЕДРОВОГО МОЛОКА

**Аннотация.** В статье приведено исследование процесса молочнокислого брожения кедрового молока монозакваской *Lactobacillus acidophilus*. Исследования проводили на трех типах образцов: кедровом молоке, подвергнутом воздействию ферментной композиции, кедровом молоке с добавлением лактозы и глюкозы. В процессе исследований контролировали титруемую кислотность образцов кедрового молока, массовую долю белка и численность микроорганизмов закваски. Обобщив результаты исследований и проанализировав стоимость рецептурных компонентов, из трёх видов кедрового молока выбрали кедровое молоко с добавлением глюкозы.

**Ключевые слова:** кедровое молоко, кедровый жмых, брожение, ферменты, ферментация, молочнокислые бактерии, молочнокислые продукты.

Один видов растительного сырья, являющихся источниками белка, семена сибирского кедра (лат. *Pinus sibirica*), являются уникальным и биологически ценным компонентом для получения продуктов функционального питания. Из кедровых орехов традиционно выделяют жмых и масло, богатые многими необходимыми человеку биологически активными веществами. Ещё одним традиционным продуктом переработки кедрового ореха является кедровое молоко, которое получают следующим образом: кедровые орехи измельчают в воде с определенным гидромодулем (как правило, 1:6-1:10); если необходима более полная

экстракция растворимых веществ, выдерживают определённое время; отфильтровывают от остатков жмыха [1,2,3]. Поскольку растительные масла могут со временем прогоркнуть, меняя вкус напитка, а также делают продукт дороже, было решено получать кедровое молоко из жмыха, а не кедрового ореха.

В литературе встречаются сведения о продуктах переработки кедрового молока. Авторы патента [4] предлагают способ получения кедрового творога: жмыха кедровых орехов вымачивают, затем дробят, термически обрабатывают, сепарируют (твёрдая фракция и кедровое молоко), кедровое молоко обрабатывают в коагуляционной камере, отделяют сыворотку от творога, творог консервируют. Существует технология напитка «Бифивит кедровый» [5], который получают замачиванием кедрового шрота в коровьем молоке и ферментируют при помощи бифидобактерий. Продукт имеет яркий вкус кедрового ореха, содержит клетчатку и живые клетки бифидобактерий. Авторы статьи также утверждают, что добавление БАД «Веторон» позволяет увеличить срок хранения «Бифивита кедрового» в два раза (с 7 до 14 суток).

В кедровом значительно меньшее количество редуцирующих сахаров в сравнении с коровьим молоком – 0,05 г/100 мл в кедровом молоке из жмыха с гидромодулем 1:6. При этом коровье молоко содержит 4,8 г/100 мл редуцирующих сахаров [6]. Согласно литературным данным, в кедровом молоке (гидромодуль 1:7) содержится крахмал в количестве 0,82 г/100 мл [3]. По этой причине была проведена ферментация кедрового молока при помощи амилолитических ферментов. Для этого была подобрана композиция ферментов и режим ферментации: 0,09 мл 1%-го раствора Амилосубтилина и 0,3 мл 1%-го раствора Глюкоаваморина на 100 мл кедрового молока, продолжительность ферментации 5,5 ч, температура 58°C [7]. После ферментации количество редуцирующих сахаров возросло в 10 раз (с 0,05 г/100 мл до 0,78 г/100 мл), что положительно повлияло на вкус кедрового молока – оно стало более сладким. Кроме того, увеличение концентрации сахаров позволило создать подходящие для молочнокислого брожения условия. Продукты на основе кедрового молока, в том числе полученные посредством молочнокислого брожения, могут стать альтернативой для людей, которые не могут употреблять продукты на основе коровьего молока из-за непереносимости лактозы или аллергии на белки коровьего молока [3,6]. Для проведения сквашивания приготовили три вида кедрового молока: ферментированное молоко (как описано выше), кедровое молоко с добавлением лактозы (0,78 г/100 мл кедрового молока) и кедровое молоко с добавлением глюкозы (0,78 г/100 мл кедрового молока). Все три вида кедрового молока затем пастеризовали при 98°C в течение 1 с. В полученные образцы кедрового молока добавили 1% закваски *Lactobacillus acidophilus* с числом молочнокислых палочек  $1,85 \cdot 10^7$  КОЕ/г и титруемой кислотностью 119°Т. Затем кедровое молоко культивировали при 37°C, периодически отбирая образцы для исследования физико-химических и микробиологических показателей. Динамика кислотности кедрового молока в процессе молочнокислого брожения представлена на рис. 1.

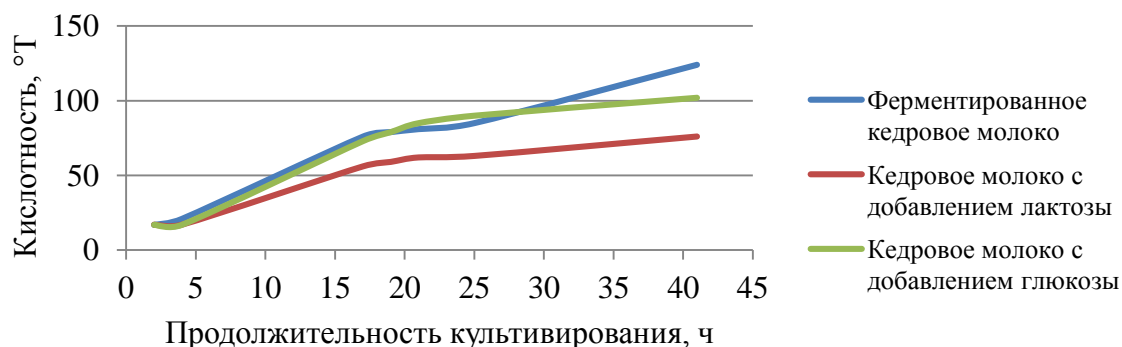


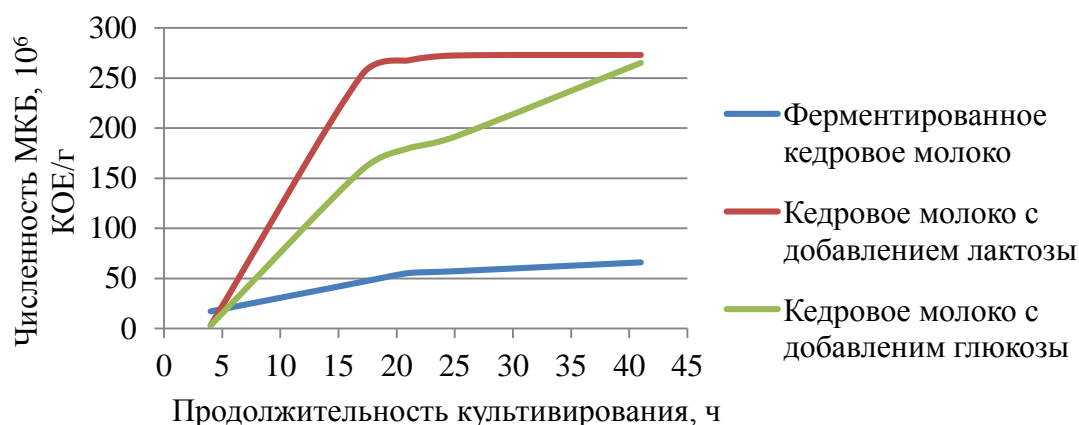
Рис. 1 - Динамика кислотности кедрового молока в процессе молочнокислого брожения

На рисунке 1 можно видеть, что в кедровом молоке с добавлением лактозы кислотность нарастает значительно медленнее, чем в образцах ферментированного кедрового молока и кедрового молока с добавлением глюкозы, в которых динамика нарастания кислотности аналогична. Такие результаты также подтверждаются источником [8].

Кислотность ацидофилина согласно ГОСТ 31668-2012 Ацидофилин. Технические условия (с Изменением N 1) составляет от 75 до 130°Т включительно. У ферментированного кедрового молока кислотность достигает нижнего порога за 17 ч, у кедрового молока с добавлением глюкозы за 19 часов, с добавлением лактозы – за 41 ч. В соответствии с ГОСТ 32926-2014 Ацидофилин для детского питания. Технические условия кислотность ацидофилина должна быть не более 110°Т.

При изучении динамики массовой доли белка в процессе сквашивания образцов кедрового молока можно отметить, что она не изменяется в процессе молочнокислого брожения и остается на уровне 2,4 %. Массовая доля белка ацидофилина согласно ГОСТ 31668-2012 Ацидофилин. Технические условия (с Изменением N 1) не менее 2,8 %, следовательно, полученный напиток уступает по массовой доле белка, составляющей 2,4 %, ацидофилу. Для приведения данного показателя в соответствии с требованиями ГОСТ потребуется изменить гидромодуль при получении кедрового молока, или внести дополнительный белковый компонент в рецептуру.

Микробиологические показатели определяли, чтобы исследовать динамику численности молочнокислых бактерий (МКБ), а также изучить степень чистоты образцов к концу эксперимента, через 41 ч от начала культивирования ацидофильной палочки. Динамика численности МКБ в кедровом молоке в процессе молочнокислого брожения представлена на рис. 2.



**Рис. 2 – Динамика численности МКБ в кедровом молоке в процессе молочнокислого брожения**

На рис. 2 хорошо видно, что в ферментированном кедровом молоке численность МКБ растёт значительно медленнее, чем в двух других образцах. Возможно, в кедровом молоке во время ферментации происходит разрушение витаминов, поскольку ферментация проводится при довольно значительной температуре (58°С).

Органолептические свойства всех трёх видов кедрового молока практически не различались. Нужно отметить, что кедровое молоко при кислотности больше 85°Т становилось выражено кислым, вкус кедрового ореха полностью терялся, поэтому наиболее приятными органолептическими свойствами обладало кедровое молоко в кислотностью 70-80°Т.

Решено было оценить стоимость вариативных рецептурных компонентов продукта. Результаты этого подсчёта приведены в табл. 1.

**Таблица 1 - Расчёт цены компонентов для 1000 л кедрового молока**

Компонент	Цена за 1 кг, руб.	Расход на 1000 л кедрового молока, г	Цена компонента на 1000 л кедрового молока, руб.	Источник
Амилосубтилин	520	12	6,24	<a href="https://fermenti.ru/fermenti/amilo-subtilin-a-1500">https://fermenti.ru/fermenti/amilo-subtilin-a-1500</a>
Глюкоаваморин	940	40	3680	<a href="https://fermenti.ru/fermenti/gluka-vamorin-3000">https://fermenti.ru/fermenti/gluka-vamorin-3000</a>
Сумма ферментов	1460	-	3686,24	-
Глюкоза	54	7800	421,2	<a href="https://agroservers.ru/b/dekstroza-glyukoza-783221.htm">https://agroservers.ru/b/dekstroza-glyukoza-783221.htm</a>

Из табл. 1 видно, что цена за сумму ферментов почти в 10 раз превышает цену глюкозы, соответствующей содержанию редуцирующих сахаров после ферментации, что существенно скажется на цене готового продукта при прочих равных условиях.

Таким образом, подводя итог проведенным исследованиям можно сделать следующие выводы:

1. Внесение лактозы и глюкозы как дополнительного углеводного компонента приводит к стимуляции развития заквасочной микрофлоры.
2. Более активное нарастание кислотности кедрового молока наблюдается в случае использования глюкозы, а так же при сквашивании ферментированного кедрового молока.
3. При получении продукта, обогащенного пробиотической микрофлорой, более экономически оправданным является внесение глюкозы в кедровое молоко перед сквашиванием.

#### Список литературы

1. Субботина, М.А. Совершенствование технологии подготовки кедровых орехов к извлечению масла [Текст] / М.А. Субботина, Т.В. Лобова // Масла и жиры. – 2016. – № 1-2. – С. 28-30.
2. Субботина, М.А. Пищевая ценность белков семян сосны кедровой сибирской [Текст] / М.А. Субботина, Т.Г. Колесникова // Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов: сб. науч. работ. – 2008. – № 17. – С. 14–15.
3. Пат. 2311037 Российская Федерация, МПК А23С 11/00. Способ получения кедрового молока [Текст] / Кушин Александр Алексеевич (RU), Федотов Валерий Анатольевич (RU): заявитель и патентообладатель Кушин Александр Алексеевич (RU), Федотов Валерий Анатольевич (RU). – № 2004137189/13; заявл. 20.12.2004; опубл. 27.11.2007. – Бюл. №33. – 6 с.
4. Патент 2516788 Российская Федерация, МПК А23L 1/36. Способ производства кедрового творога [Текст] / Кривов Дмитрий Александрович (RU), заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Красноярский государственный аграрный университет» (RU). – 2012132165/13; заявл. 26.07.2012; опубл. 20.05.2014.
5. Хантургаев, А.Г. Разработка технологии получения кисломолочного напитка «Бифит кедровый» [Текст] / А.Г. Хантургаев, И.С. Хамагаева, А.С. Столярова, В.Г. Ширеторова // Пищевая промышленность. – 2015. – № 2. – С. 12-14.
6. Бредихин, С. А. Технология и техника переработки молока. [Текст]: учеб. пособие / С.А. Бредихин. М.: Колос, 2001. – 400 с.
7. Усольцева, Д.А. Исследование ферментативного способа повышения концентрации редуцирующих сахаров в кедровом молоке [Текст] / Д.А. Усольцева, Н.А. Шавыркина // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий. Материалы VII-й Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Горно-Алтайского государственного университета. – 2019. – С. 474-476.
8. Srinivas, D. Utilization of sugars by Lactobacillus acidophilus strains / D. Srinivas, B.K. Mital, S.K. Garg // *Int J Food Microbiol.* – 1990. – № 10. – P. 51-57.

**Usoltseva D.A., Shavyrkina N.A.**

#### **RESEARCH OF LACTIC ACID FERMENTATION OF CEDAR MILK**

**Abstract.** The article presents a study of the process of lactic acid fermentation of cedar milk with monoculture *Lactobacillus acidophilus*. Studies on three types of samples: cedar milk exposed to an enzyme composition, cedar milk with added lactose and glucose. During the research, the titratable acidity of cedar milk samples, the mass fraction of protein, the number of microorganisms in the starter culture were controlled. While summarizing the research results

and analyzing the cost of prescription components, from three types of cedar milk cedar milk with added glucose was chosen.

**Keywords:** cedar milk, cedar cake, fermentation, enzymes, lactic acid products bacteria, lactic acid products.

**УДК 637.523**

**Фатьянов Е.В., Евтеев А.В., Перваков М.Д., Золотько Д.В.  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СЫРОКОПЧЕННЫХ КОЛБАС**

***Аннотация.** Рассмотрены проблемы качества сырокопченых колбас с позиции оптимизации содержания пищевой соли в готовых продуктах. Приведены результаты исследования общего химического состава и физико-химических свойств отдельных видов сырокопченых колбас. Проведено моделирования изменения состава колбас и их свойств в зависимости от содержания жира и пищевой соли в рецептуре. Предложены рекомендации в области совершенствования технологии сырокопченых колбас с учетом содержания жира и соли в фарше.*

***Ключевые слова:** сырокопченые колбасы, химический состав, содержание соли и жира.*

Аналоги современных видов сырокопченых и сыровяленых колбас (СКК и СВК) появились на территории Европы во времена Римской империи и на том этапе являлись, прежде всего, своеобразными концентратами пищевых веществ, были готовы к употреблению без дополнительной кулинарной обработки и способны к длительному хранению в обычных условиях. Основной отличительной особенностью традиционных сырокопченых и сыровяленых колбас являются умеренные температурные режимы производства и, как правило, отсутствие тепловой пастеризации, в отличие от других видов колбасных изделий. Так, на стадиях осадки, копчения, созревания и сушки используемый температурный режим лежит в пределах, как правило, от 2 до 26 °С.

СКК и СВК в европейских странах занимают существенную нишу в общем объеме производства колбасных изделий. Во Франции доля «сухих» колбас (*Saucisson seche*) составляет 30 % от общего объема производства всех видов колбасных изделий [1]. В Германии доля СКК и СВК (*Rohwurst*) составляет около 24 %, при этом 80 % приходится на колбасы, производимые по ускоренным технологиям. В России доля СКК составляет около 2,5 % от объема колбасных изделий, доля СВК – около 0,05 %, доля колбас мажущейся консистенции – меньше 0,005 % [2]. При этом производство СВК имеют тенденцию к росту, в отличие от других видов колбас.

В современной отечественной практике, тип колбасных изделий определяется особенностями технологии их изготовления, обеспечивающими формирование определенных потребительских свойств. Согласно межгосударственному стандарту ГОСТ 33708-2015 изделия колбасные сырокопченые и сыровяленые делятся на 4 типа: сухие, полусухие, с регулятором кислотности и мажущейся консистенции (табл. 1).

Производство традиционных СКК в нашей стране регламентируется национальным стандартом ГОСТ 55456-2013, который включает в свой ассортимент 17 наименований колбас, рецептурный состав большинства из которых сохранился с первой половины прошлого века [3]. В то же время в этом национальном стандарте по сравнению с предшествующими (ГОСТ 16131-70 и ГОСТ 16131-86) наряду с «сухими» колбасами, включены и «полусухие» тех же наименований и отличающиеся по составу фарша наличием бактериальных препаратов (стартовых культур) и повышенным количеством используемых углеводов – до 700 г на 100 кг несоленого сырья, против 200-300 г в «сухих» СКК. При этом изменены и требования к массовой доле влаги в готовых изделиях. Если в ряде готовых «сухих» колбасах ее значения повышены до 6 %, то в «полусухих» СКК того же наименования она выше чем в «сухих» на 6-13 % [4]. Повышение конечной массовой доли влаги в готовых изделиях позволяет сократить продолжительность процесса производства и повысить выход. В то же время, несмотря на повышение показателя «активность воды» ( $a_w$ ) в полусухих колбасах до уровня около 0,90-0,91, в принципе характерного для «полусухих» колбас, выработанных по

европейским и североамериканским технологиям [5], за счет снижения активной кислотности (рН) ниже 5,0, обеспечивается приемлемый уровень микробиологической безопасности.

**Таблица 1 – Классификационные требования к сырокопченым и сыровяленным колбасам**

Тип	Колбаса (колбаска):	
	сырокопченая:	сыровяленая:
Сухая	твердой, плотной консистенции, технология включает осадку при температуре не выше 6 °С. копчение при температуре не выше 22 °С и продолжительную сушку, без применения стартовых культур (СК) и регуляторов кислотности (РК).	твердой, плотной консистенции, технология включает осадку при температуре не выше 6 °С и продолжительную сушку, без применения СК и РК.
Полусухая	плотной консистенции, технология с применением стартовых культур, включает осадку и ферментацию, при температурах, обеспечивающих рост микроорганизмов, входящих в состав СК, копчение при температуре не выше 26 °С и сушку.	плотной консистенции, технология с применением СК, включает осадку ферментацию, при температурах, обеспечивающих рост микроорганизмов, входящих в состав СК, и сушку.
С регулятором кислотности	плотной консистенции, технология с применением СК и РК, включает осадку и/или ферментацию, при температурах, обеспечивающих условия, способствующие росту микроорганизмов, в том числе, входящих в состав СК, копчение при температуре не выше 26 °С и сушку.	плотной консистенции, технология с применением СК и/или РК, включающей осадку и ферментацию, при температурах, обеспечивающих рост микроорганизмов, в том числе, входящих в состав стартовых культур, и сушку.
Мажущейся консистенции	с мягкой, мажущейся консистенцией, технология с применением СК и/или РК, включает осадку (подкисление) и копчение, при температурах, обеспечивающих условия, способствующие росту микроорганизмов, входящих в состав СК, и сушку.	мягкой, мажущейся консистенцией, технология с применением СК и/или РК, включает осадку (подкисление), при температурах, обеспечивающих условия, способствующие росту микроорганизмов, входящих в состав СК, и сушку.

В состав колбас с регулятором кислотности наряду со стартовыми культурами или без них входят регуляторы кислотности. Наиболее распространенным из них является глюконодельта-лактон (ГДЛ) – ангидрид глюконовой кислоты. Дозировка составляет обычно не более 0,9 % к массе фарша. Внесение 0,1 % ГДЛ обеспечивает понижение рН на 0,01 ед., что позволяет управлять процессом окисления фарша на стадии осадки (созревания).

В качестве основного сырья при производстве СКК и СВК преимущественно используется свинина и говядина, а также свиной шпик. В рецептурах колбас средиземноморских стран (Италия, Испания, Португалия, Франция), а также Китая, доминирует свинина, обычно без добавления других видов мяса. В центральной и северной Европе (Германия, Австрия, Венгрия) также, как и в России, чаще всего используется смесь свинины и говядины. В мусульманских традициях при производстве сыровяленых колбас типа «Суджук» используется говядина, баранина, верблюжатина, мясо буйволов и коз, а в качестве жиросодержащего сырья – говяжий, курдючный или горбовый жир [6]. В последние годы при производстве СКК и СВК стали использовать мясо птицы, в основном из-за экономических соображений. Также известно применение мяса промысловых животных, как правило, в сочетании со свининой и свиным шпиком.

Окончание процесса созревания-сушки сырокопченых и сыровяленых колбас обычно определяется по достижению регламентируемого уровня массовой доли влаги (влажность). Чаще всего нормативными и техническими документами устанавливают предельные уровни влажности, как для типов колбас, так и для отдельных наименований. Наряду с предельными значениями влажности, важную роль при определении микробиологической безопасности

колбас и их способности к длительному хранению придается большое значение отношения влаги к белку («*moisture protein ratio*» – *MPR*) в готовом продукте, уровням показателей  $a_w$  и pH. Одна только влажность не дает достаточной информации и, считается, что использование сочетания уровня активности воды и значений pH более информативно [7].

В табл. 2 представлены результаты статистической обработки данных, представленных на сайте организации «Роскачество» [8], в разрезе анализа физико-химических показателей СКК «Брауншвейгская», наиболее популярной в нашей стране. Исследование охватило 14 образцов «полусухих» и 13 образцов «сухих» колбас [9], произведенных ведущими предприятиями отрасли.

**Таблица 2 – Физико-химические показатели сырокопченых колбас**

Вид колбас	Массовая доля, %:				Соотношения:		Показатели:	
	воды	жира	белка	NaCl	вода/белок	жир/белок	pH	$a_w$
Сухие	24,24±	43,26±	24,30±	3,10±	1,01±	1,81±	5,21±	0,886±
	3,57	4,75	2,26	0,48	0,18	0,34	0,26	0,017
Полусухие	27,32±	41,79±	24,42±	3,58±	1,13±	1,74±	5,06±	0,884±
	3,17	4,01	2,82	0,56	0,17	0,30	0,18	0,016

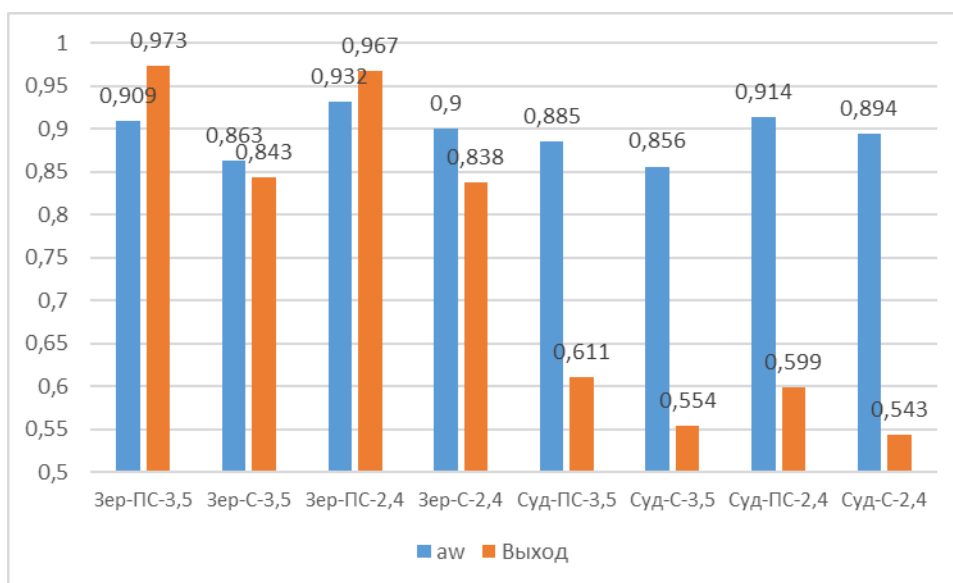
Анализ результатов (табл. 2) показывает, что все образцы колбас соответствуют в части физико-химических показателей требованиям национального стандарта ГОСТ Р 55456-2013. Соотношение воды и белка в «сухих» и «полусухих» колбасах отличается незначительно, также, как и массовая доля влаги, значения которой свойственны «сухой», а не «полусухой» СКК. Это свидетельствует о том, что производители подвергают чрезмерной сушке «полусухие» СКК из-за опасения несоблюдения микробиологических требований. В то же время приведенные «Роскачеством» данные по содержанию хлорида натрия, по нашему мнению, занижены, так как согласно технологической инструкции уровень внесения пищевой соли должен составлять 3,5 кг на 100 кг несоленого сырья и в процессе созревания сушки с понижением массовой доли влаги концентрация соли должна нарастать. Об этом косвенным образом свидетельствуют и заниженные значения показателя активности воды ( $a_w$ ), полученные расчетным способом по соотношению соли и воды, противоречащие экспериментальным данным, по котором активность воды в «сухих» СКК этого наименования составляла около 0,81, а в «полусухих» – около 0,87 [8].

Неоправданное занижение массовой доли влаги в промышленных образцах СКК характерно еще для одного популярного вида колбас – для суджук [6]. Так для «сухого» суджука влажность составила от 18 до 23 %, что существенно ниже регламентируемого уровня (ГОСТ Р 55456-2013) для этого вида колбасы в 36 %. При этом измеренные значения активности воды составили от 0,63 до 0,77, что существенно ниже максимального уровня ( $a_w=0,88$ ), обеспечивающего микробиологическую безопасность. Известно, что занижение конечной влажности в готовых СКК и СВК приводит к ухудшению органолептических показателей, прежде всего за счет нарастания жесткости и к снижению выхода, приводящему к экономическим потерям.

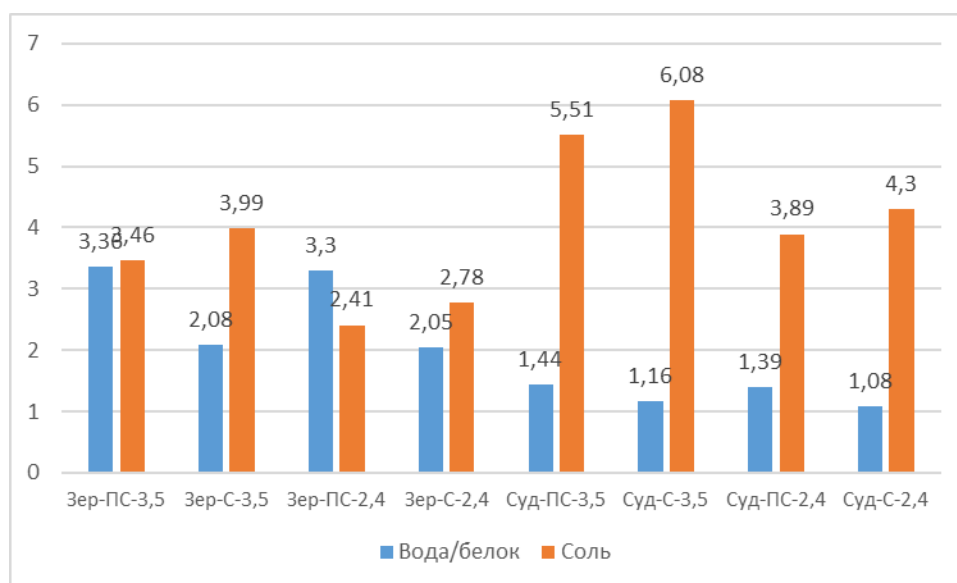
СКК и СВК относятся, за редким исключением (например, уже упомянутый «Суджук»), к «жироемким» колбасам, так как обычно доля жиродержащего сырья (шпик, свиная грудинка) в рецептуре составляет от 20 до 40 % [10] и может достигать 55 % («Зернистая»). Это идет вразрез с общим трендом в области здорового питания на понижение потребления жира, прежде всего животного происхождения. В то же время с позиции здорового питания имеет место и тренд на снижение потребления пищевой соли, уровень закладки которой в фарш СКК и СВК наибольший среди всех групп колбас и составляет обычно от 2,4 до 3,5 % [11]. Пищевая соль в СВК и СВК служит не только добавкой,

способствующей формированию привычных органолептических свойств, но и в значительной мере обеспечивает микробиологическую безопасность готовых изделий путем понижения активности воды.

На рис. 1 для иллюстрации влияния содержания жира и пищевой соли в фарше сырокопченых колбас приведены результаты имитационного моделирования изменения показателя  $a_w$  и выхода в двух характерных видах колбас «Зернистой» (Зер) с высоким содержанием жира в фарше и «Суджука» (Суд) с низким содержанием жира. Результаты представлены, как для «полусухих» (ПС), так и для «сухих» (С) колбас при внесении соли по ГОСТ Р 55456-2013 (3,5 %) и с пониженным количеством в 2,4 %. Массовая доля влаги для колбас соответствует требованиям стандарта и для «полусухих» колбас составляет (не более) 35 и 42 % и «сухих» – 25 и 36 %, соответственно для «Зернистой» и «Суджука». На рис. 2 – показано соотношение воды и белка массовая доля соли в готовых продуктах.



**Рис. 1 – Активность воды и выход у модельных колбас**



**Рис. 2 – Соотношение вода/белок и содержание соли в модельных колбасах**



Анализ диаграмм на рис. 1 и 2 показывает, что для колбасы «Зернистой» содержание соли (3,46 и 3,99 %) существенно ниже требований ГОСТ Р 55456-2013 как для «полусухих» (не более 5 %), так и для «сухих» (не более 6 %) колбас даже при внесении соли в фарш на уровне 3,5 кг на 100 кг несоленого сырья. В то же время значение расчетного выхода на уровне около 97 % свидетельствует о завышении в стандарте массовой доли влаги (35 %), так как начальная влажность фарша колбасы «Зернистой» составляет около 36 % [12]. Снижения уровня внесения соли в фарш до 2,4 кг – нецелесообразно, так как активность воды повышается в этом случае до 0,932 и 0,900, то есть значений существенно выше принятых для «полусухих» ( $\leq 0,91$ ) и «сухих» ( $\leq 0,88$ ) колбас.

В «сухой» колбасе «Суджук» при внесении соли в фарш в количестве 3,5 кг имеет место превышение содержания соли уже при массовой доле влаги 36 % (содержание соли – 6,08 %) и при снижении влажности оно будет еще и повышаться, что нарушает требования стандарта и не соответствует мировым тенденциям в области здорового питания. В то же время значения показателя « $a_w$ » несколько ниже рекомендуемого уровня и обеспечивает микробиологическую безопасность колбас.

Таким образом, необходимо отметить следующее. При практикующемся в настоящее время подходе, который заключается во внесении в фарш СКК, производимых по ГОСТ Р 55456-2013, одинакового количества соли на уровне 3,5 % от массы несоленого сырья в колбасах с высоким содержанием жира количество соли можно оставить на существующем уровне или даже несколько повысить, одновременно снизив конечную массовую долю влаги для «полусухих» колбас на 4-5 %, что обеспечит приемлемое содержание соли на уровне не более 4 %. В колбасах с низким содержанием жира необходимо снизить количество соли в рецептуре до 2,5-3,0 %, что обеспечит достаточный уровень  $a_w$  – ниже 0,90 для «полусухих» колбас и 0,88 для «сухих» и содержание соли менее 4,5-5,0 %.

В заключение следует подчеркнуть, что сырокопченые и сыровяленые колбасы, позиционируемые в настоящее время как деликатесные продукты, пользуются большой популярностью у потребителей. В то же время следует уделять большее внимание при проектировании новых технологий и совершенствовании существующих в том числе и по оптимизации рецептурного состава с учетом современных тенденций в области здорового питания.

### Список литературы

1. Production industrielle francaise 2017. Режим доступа: <https://www.fict.fr/wp-sites/themes/wp-theme-fict-child/actions/>
2. Структурные изменения ассортиментного состава колбасных изделий / И.Ф. Небурчилова, И.П. Волынская, И.В. Петрунина, А.С. Чернова // Мясная индустрия. 2014. № 2. С. 5-10.
3. Фатьянов Е.В. Сырокопченые колбасы – традиции и перспективы // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания. Волгоград, 2016. С. 392-395.
4. Криштафович В.И., Криштафович Д.В. Сравнительный анализ ассортимента и требований к качеству сырокопченых колбас по разным нормативным документам // Товароведение пищевых продуктов. 2018. № 2(49). С. 65-71.
5. Handbook of Fermented Meat and Poultry / editor-in-chief, Fidel Toldra ; associate editors, Y.H. Hui. Chichester: JohnWiley & Sons, Ltd, 2015. 499 p.
6. Анализ технологии сырокопченной колбасы «Суджук» / Е.В. Фатьянов, Ч.К. Авылов, О.С. Фоменко, А.В. Евтеев // Технология и продукты здорового питания. Пенза, 2020. С. 158-165.
7. Incze, K. European Products / K. Incze // Handbook of Fermented Meat and Poultry. Ames, Iowa: Blackwell Publishing Professional, 2007. P. 307-318.
8. Фатьянов Е.В., Фоменко О.С., Евтеев А.В. К проблеме качества и маркировки сырокопченых колбас // Мясные технологии. 2020. № 1. С. 46-49.
9. Колбаса сырокопченая «Брауншвейгская». Режим доступа: <https://rskrf.ru/ratings/produkty-pitaniya/kolbasnye-izdeliya/kolbasa-syrokopchenaya/>

10. Фатьянов Е.В., Евтеев А.В. Развитие отечественных стандартов на сырокопченые колбасы // Аграрный научный журнал. 2015. № 10. С. 54-57.
11. Koch H. Die Fabrikation feiner Fleisch- und Wurstwaren: 24., uberarbeitete und erweiterte Auflage. Frankfurt am Main : Deutscher Fachverlag, 2016. 864 s.
12. Семенова А.А., Насонова В.В., Кровопусков Д.Е. Методика ускоренного тестирования стартовых культур для сырокопченых колбас // Мясная индустрия. 2013. № 6. С. 6-8.

**Fat'yanov E.V., Ewteev A.V., Pervakov M.D., Zolotyko D.V.  
IMPROVING THE TECHNOLOGY OF RAW SMOKED SAUSAGES**

***Abstract.** the problems of quality of raw smoked sausages are Considered from the point of view of optimizing the content of food salt in finished products. The results of the study of the General chemical composition and physical and chemical properties of certain types of smoked sausages are presented. Simulations of changes in the composition of sausages and their properties depending on the fat and salt content in the recipe were performed. Recommendations for improving the technology of raw smoked sausages, taking into account the fat and salt content in minced meat, are proposed.*

***Keyword:** raw smoked sausages, chemical composition, salt and fat content.*

**УДК 665.127.4/ 664.346**

**Феофилактова О.В., Гращенко Д.В.  
РАЗРАБОТКА ЖИРОВОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ ЭМУЛЬСИОННЫХ ПИЩЕВЫХ  
ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

***Аннотация.** Эпидемиологические и клинические данные подтверждают роль жирных кислот омега-3, -6, -7 и -9 в профилактике ряда распространенных заболеваний, и в первую очередь, сердечно-сосудистых. Указанные моно- и полиненасыщенные жирные кислоты входят в состав большинства наиболее распространенных растительных масел. В статье описана технология разработки жировой основы для эмульсионных пищевых продуктов функциональной направленности. В технологии использована специально разработанная компьютерная программа, позволяющая составить комбинацию растительных масел исходя из оптимального соотношения омега-3 и омега-6 жирных кислот, а также с учетом физиологических норм потребления моно- и полиненасыщенных жирных кислот.*

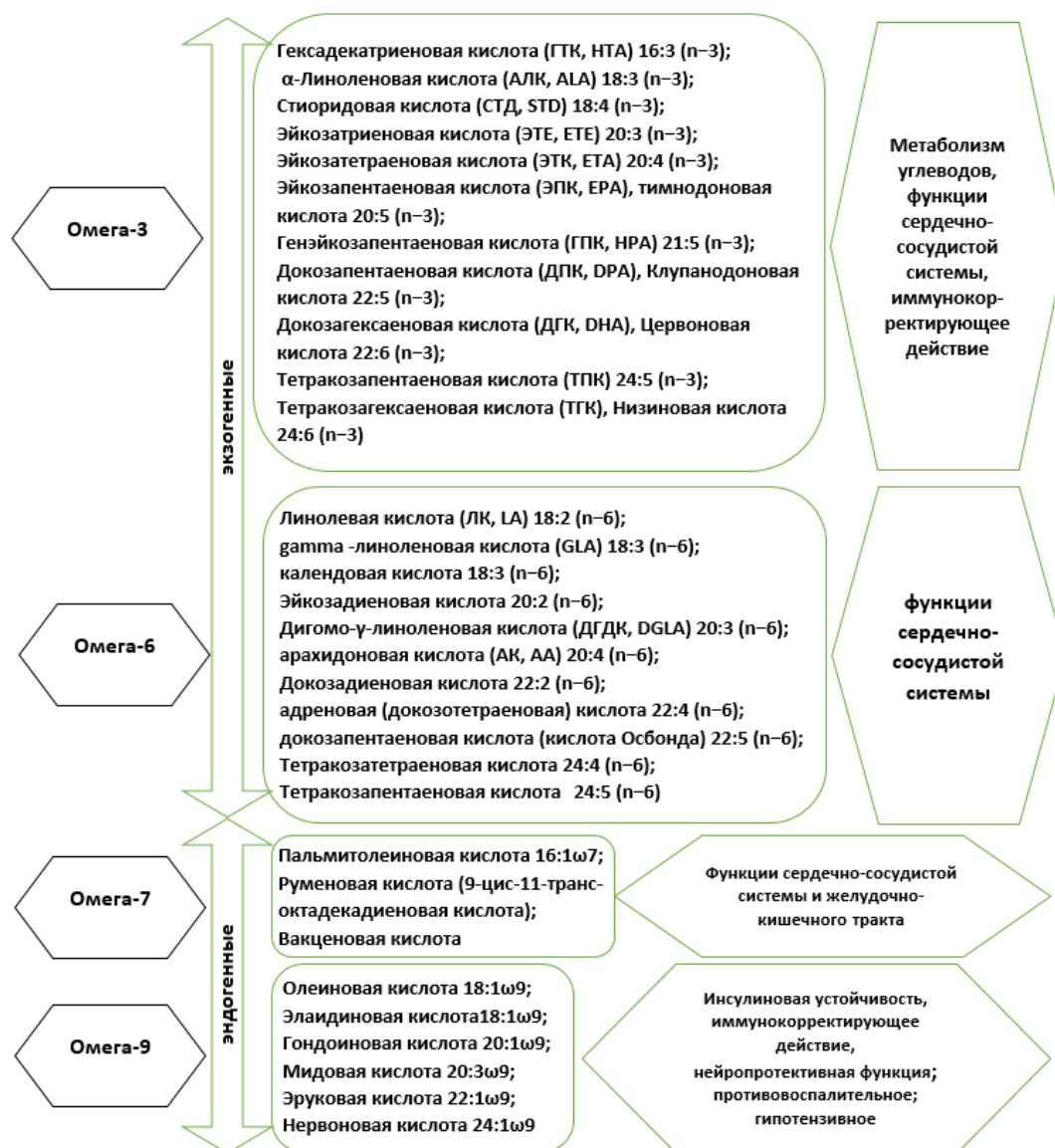
***Ключевые слова:** эмульсионные продукты, ПНЖК, МНЖК, растительные масла, программа ЭВМ*

Одной из причин развития алиментарных заболеваний, составляющих от 30 до 50 % причин смертности, является нерациональность структуры питания населения. К таким заболеваниям можно отнести заболевания сердечно-сосудистой системы, сахарный диабет, остеопороз, ожирение, злокачественные новообразования [1-3].

При создании функциональных пищевых продуктов, для обоснования их составов, научной базой являются нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах [4].

Отдельное внимание следует уделить таким физиологически функциональным пищевым ингредиентам как моно- и полиненасыщенные жирные кислоты, входящим в состав большинства наиболее распространенных масел.

На рисунке 1 представлена структура омега групп по соответствующим жирным кислотам, а также виды оказываемых эффектов на одну или несколько физиологических функций организма.



**Рис. 1 – Структура и функциональные свойства омега жирных кислот**

Взаимосвязь между жирными кислотами омега-3 и омега-6, и патогенез заболеваний продолжает оставаться темой обширного исследования. В меньшей степени омега-9 и омега-7 жирные кислоты рассматривались как потенциальные медиаторы заболеваний. Эти жирные кислоты могут работать индивидуально, аддитивно или синергически в качестве предшественников и критических элементов в рамках метаболических путей, активно влияя на патогенез заболевания [5].

Потребление организмом ПНЖК зависит от образа жизни, места жительства, характера питания.

Оптимальное ежедневное потребление омега-3 - 1 грамм в сутки, омега-6 – 10 г, омега-7 и омега-9 – 30 г. Именно такое количество необходимо для нормального функционирования клеток организма.

Одним из источников поступления в организм ненасыщенных жирных кислот являются растительные масла. Растительные масла используются в пищу в качестве ингредиента различных блюд, например, как заправка для салатов, а также являются основой для производства различных видов масложировых продуктов.

Анализ жирнокислотного состава масел показывает, что не все масла содержат все группы омега жирных кислот. Так, широко используемое в рационе питания подсолнечное масло не

содержит в своем составе омега-3 и омега-7 жирные кислоты. Лидер по содержанию омега-3 жирных кислот – льняное масло не содержит омега-7 жирные кислоты. Однако, не абсолютное потребление, а соотношение между омега-6- и омега-3-жирными кислотами может иметь решающее значение [6].

Для здорового человека оно должно составлять 10:1, в лечебном питании 3:1. К числу масел, имеющих оптимальное или близкое к оптимальному соотношение омега-3 и омега-6 жирных кислот, можно отнести льняное масло (4:1), горчичное (1:2,6) и оливковое (1:13) [7].

Дополнительным результатом этого этапа работы стало создание программы «Проектирование соотношения жирных кислот».

Программа предназначена для составления оптимальных рецептов функциональной жировой основы, причем под оптимизацией понимается комбинирование масел исходя из соотношения омега-3 и омега-6 жирных кислот на 100 г исходного масла.

Программа включает базу данных по содержанию омега-3 и омега-6 жирных кислот в различных маслах, которая может быть расширена как в сторону количества используемых масел, так и в сторону показателей, по которым ведется оптимизация.

Непосредственно программный модуль содержит: целевую функцию, регистр выбора сырья, изменяемые параметры, а также блок проверки полученных результатов.

В качестве целевой функции выступает соотношение омега-3 и омега-6 аминокислот в оптимизированной рецептуре:

$$F(x) \rightarrow \frac{\sum \omega_3}{\sum \omega_6}, \quad (1)$$

Результат целевой функции задается оператором в виде любого действительного значения. В качестве расширения функциональных возможностей программы могут быть добавлены и другие параметры (в т.ч. комплексные или интегральные показатели).

Регистр выбора сырья определяет набор масел, участвующих в составлении оптимизированной рецептуры из базы. На основании регистра формируется матрица основного расчета и проверки результатов.

Изменяемыми параметрами послужила норма закладки масла в оптимизированную рецептуру (г), которая определяет фактическое содержание жирных кислот по зависимости:

$$X_{\phi} = \frac{M_n \cdot X}{100}, \quad (2)$$

где  $M_n$  – изменяемый параметр нормы закладки масла в оптимизированную рецептуру, г;  
 $X$  – массовая доля содержания омега-3 и омега-6 жирных кислот.

Блок проверки полученных результатов содержит математическую модель расчета рецептуры с составлением массовой доли (в %) каждого компонента, а также фактическое соотношение жирных кислот на 100 г.

Программа составлена на базе Microsoft Excel с применением интегрированного языка Visual Basic for Application. Решение задачи осуществляется методом обобщенного понижающего градиента со следующими параметрами: точность ограничения - 0,000001, сходимость - 0,0001. Альтернативным является возможность решения задачи симплекс-методом.

Рядом исследователей уже доказана роль моно- и полиненасыщенных жирных кислот в профилактике одних из самых распространенных на сегодняшний день заболеваний – сердечно-сосудистых. Однако, имеются данные о том, что важное значение в достижении функциональных эффектов для организма, получаемых вследствие употребления жирных кислот омега групп имеет соблюдение норм их употребления, а также рекомендуемое соотношение ПНЖК омега-6 к омега-3. Создание пищевых продуктов, сбалансированных по составу жирных кислот омега групп позволит решить данную проблему.

На основании проведенных исследований планируется расширение показателей оптимизации рецептуры с учетом суточной физиологической потребности организма человека

в функциональных пищевых ингредиентах – моно- и полиненасыщенных жирных кислотах, а также с учетом высоких органолептических достоинств готового продукта.

### Список литературы

1. Государственный доклад О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2019 году [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://rospotrebnadzor.ru/>
2. Погожева А.В., Батурин А.К., Сорокина Е.Ю., Солнцева Т.Н., Коростелева М.М. и др.. Актуальные вопросы диагностики и алиментарной коррекции неинфекционных заболеваний по итогам работы центра «Здоровое питание». Вопросы о еде. Т. 83, 32 (2014).
3. Christopher J Gerry, Maria Kaneva Adapting to the Challenges of Chronic Non-communicable Diseases: Evidence from Russia. (2020) Applied Research in Quality of Life <https://doi.org/10.1007/s11482-020-09831-4>.
4. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации: - Москва: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. - 36 с.
5. Del Gobbo, L.C., Imamura, F., Aslibekyan, S., Marklund, M., Virtanen, J.K., Wennberg, M., Yakoob, M.Y., (...), Mozaffarian, D.  $\omega$ -3 Polyunsaturated fatty acid biomarkers and coronary heart disease: Pooling project of 19 cohort studies. – 2016. - JAMA Internal Medicine, 176 (8), pp. 1155-1166.
6. Fats and fatty acids in human nutrition. Expert Consultation Report, FAO Food and Nutrition Paper 91, FAO, Rome, 2010. (Final report) [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/nutrition/docs/requirements/fatsandfattacidsreport.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/nutrition/docs/requirements/fatsandfattacidsreport.pdf)
7. USDA. Food Data Central. [Electronic Resource] Access Regime: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#!/?query=oil>

**Feofilaktova O.V., Grashchenkov D.V.**

### DEVELOPMENT OF A FAT BASE FOR FUNCTIONAL EMULSION FOOD PRODUCTS

**Abstract.** *Epidemiological and clinical data support the role of omega-3, -6, -7 and -9 fatty acids in the prevention of a number of common diseases, and first of all, cardiovascular. These mono- and polyunsaturated fatty acids are found in most of the most common vegetable oils. The article describes the technology of developing a fatty base for emulsion food products of a functional orientation. The technology uses a specially developed computer program that allows you to compose a combination of vegetable oils based on the optimal ratio of omega-3 and omega-6 fatty acids, as well as taking into account the physiological norms of consumption of mono- and polyunsaturated fatty acids.*

**Keywords:** *emulsion products, PUFA, MNFA, vegetable oils, computer program*

**УДК 631.442:632.931**

**Фомина Н.В., Борцова И.Ю.**

### АНАЛИЗ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ ПОЛИФЕНОЛОКСИДАЗЫ И ПЕРОКСИДАЗЫ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ПРИ ОБРАБОТКЕ ПОСЕВОВ ГЕРБИЦИДАМИ

**Аннотация.** *В работе представлены результаты изучения влияния гербицидной нагрузки на активность ферментов полифенолоксидазы и пероксидазы чернозема выщелоченного в посевах зерновых культур. Установлено наиболее интенсивное ингибирующее действие гербицидов на активность ферментов в посевах ячменя и пшеницы через 1,5 месяца после обработки чернозема выщелоченного. Наиболее низкие значения уровней активности ферментов определены в околоризосферной зоне пшеницы. Соблюдение рекомендованных норм применения химических препаратов, позволит не допустить развития патогенной микрофлоры в черноземе выщелоченном, оптимизировать биологическую активность почвы и сберечь урожай зерновых культур.*

**Ключевые слова:** *чернозем, ферменты, полифенолоксидаза, пероксидаза, обработка, гербициды, посевы, пшеница, ячмень.*

**Введение.** Почва является основным звеном миграции пестицидов в агроэкосистемах. В почве происходит сорбция токсикантов почвенным поглощающим комплексом, а при увеличении кислотности, наоборот, увеличивается их растворимость. За счет большой растворимости гербицидов в воде и смыва осадками частиц почвы возможно загрязнение источников воды. Пестициды накапливаются в почве в том случае, если интервал между

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

повторными внесениями значительно меньше периода их полураспада. Из почвы и растений пестициды по различным трофическим цепям могут оказаться в организме человека. Как свидетельствует мировая практика, нетоксичных для человека гербицидов нет. При попадании пестицидов в организм человека и животных происходят нарушения биологических и физиологических процессов (Казеев, 2003).

Почвенные ферменты представляют собой смесь ферментов различного происхождения, поступающих из микроорганизмов, водорослей, лишайников, корней высших растений, почвенной микробиоты. Многие исследователи считают, что основным источником ферментов являются микроорганизмы (Берестецкий, 1981).

Оценивая биологическую активность почв, необходимо определить активность ферментов, относящихся к различным группам и играющим важнейшую роль в повышении плодородия почвы. Одну из многочисленных групп составляют оксидоредуктазы, катализирующие окислительно–восстановительные реакции, играющие ведущую роль, являясь основным звеном в процессе синтеза гуминовых веществ в почве. Наиболее распространены в почвах и являются важным показателем биологической активности почв такие оксидоредуктазы, как пероксидаза и полифенолоксидаза (Алексеева, Фомина, 2015; Фомина, 2015).

После внесения гербицидов иногда наступает непродолжительный период депрессии микроорганизмов, снижения их активности, который восстанавливается благодаря появлению устойчивых мутантных форм или вследствие образования ферментов, гидролизующих препарат (Данилова, 2002; Коробова, Шинделов, 2012). Основным условием при химической обработке почвы, является строгое соблюдение норм и условий применения препаратов.

Пероксидаза участвует в реакции конденсации веществ при образовании гуминовых кислот. Полифенолоксидаза катализирует окисление ароматических аминокислот и в настоящее время используется многими исследователями в качестве диагностического показателя интенсивности гумификационных процессов. Пероксидаза и полифенолоксидаза выполняют важную роль в многостадийных процессах разложения и синтеза органических соединений ароматического ряда при превращении их в компоненты гумуса. Полифенолоксидаза является показателем процессов гумификации, а пероксидаза является показателем интенсивности процессов минерализации гумуса. Активность ферментов является более устойчивым и чувствительным показателем, чем, например, интенсивность микробиологических процессов, продуцирование углекислого газа из почвы (ее дыхание), количество и состав микрофлоры (Даденко, 2013).

**Объекты и методы исследования.** Объектом исследования являлся чернозем выщелоченный тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Исследования проведены на полевом стационаре Учебное хозяйство «Миндерлинское» (УНПК «Борский») Красноярская лесостепь. Схема опыта включала в себя: поле (делянки 10 м<sup>2</sup>) с посевами яровой пшеницы сорта «Новосибирская – 31» (предшественник пар).

Обработка посевов в фазу кущения зерновых смесью гербицидов «Секатор» и «Пума Супер 7,5» (1:1), дозировка 0,75 л/га. Контроль – посевы без обработки и поле (делянки 10 м<sup>2</sup>) с посевами ярового ячменя сорта «Ача» (предшественник пар).

Контроль – посевы без обработки гербицидами. Образцы почвы отбирали дважды за период исследования: в июне, через неделю после обработки посевов смесью гербицидов (в фазу кущения зерновых) и в июле, через бнедель после обработки (фаза молочной спелости зерна). Контрольные образцы – без обработки гербицидами. Почвенные образцы отбирали в междурядьях делянок в около прикорневой зоне, пробы брали с глубины (0 – 20 см.) по методу «конверта» из 25 точек пробной делянки ГОСТ 17.4.3.01-83. Активность ферментов исследовали методом колориметрирования по образованию пурпурогаллина (Хазиев, 2005).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Активность ферментов пероксидазы и полифенолоксидазы определяли в образцах почвы через неделю после обработки посевов

смесью гербицидов и судили об активности по образованию пурпурогаллина. Результаты исследований по определению ферментативной активности выщелоченного чернозема отражены в таблице 1. На ферментативную активность почвы оказывают влияние физические, физико-химические, биологические факторы, а также экологические факторы.

**Таблица 1 – Определение активности пероксидазы и полифенолоксидазы в выщелоченном черноземе при применении гербицидов (слой 0 – 20 см)**

Агроценоз	Месяц отбора образцов	Вариант	Показатели		
			Среднее по 3 повторностям, мг пурпурогаллина на 5 г сух. почвы за 30 мин.		
			Пероксидаза а (ПО)	Полифенолоксидаза (ПФО)	Коэффициент накопления гумуса К=ПФО/ПО100%
Пшеница «Новосибирская – 31» по пару	VI	Контроль, без гербицидов	0,39±0,12	0,27±0,11	75
		Опыт	0,42±0,09	0,29±0,13	69
	VII	Опыт	0,17±0,11	0,12±0,03	70
Ячмень «Ача» по пару	VI	Контроль, без гербицидов	0,46±0,03	0,31±0,09	67
		Опыт	0,35±0,12	0,22±0,07	62
	VII	Опыт	0,30±0,01	0,20±0,04	66

Как видно из данных, приведенных (табл. 1) полифенолоксидазная активность выщелоченного чернозема была выше в контрольных образцах почвы, отобранных из околоризосферной зоны ячменя в июне (фаза кущения зерновых), этот показатель составил для ячменя - 0,31 мг пурпурогаллина на 5 г почвы за 30 минут, для пшеницы составил - 0,27 мг пурпурогаллина на 5 г почвы.

В опытных образцах в июне активность фермента полифенолоксидазы отмечалась выше под пшеницей и составила - 0,29 мг пурпурогаллина на 5 г почвы, под ячменем этот показатель составил 0,22 мг пурпурогаллина на 5 г почвы. В июле показатели активности полифенолоксидазы были ниже и составили для опытных образцов в варианте с ячменем 0,2 мг, а в варианте под пшеницей - 0,12 мг пурпурогаллина на 5 г почвы. Активность фермента пероксидазы во всех вариантах и в образцах, отобранных из околоризосферного слоя пшеницы, и из околоризосферного слоя ячменя регистрировалась выше и составила в июне под пшеницей и ячменем - 0,42 и 0,35 мг пурпурогаллина на 5 г почвы за 30 мин. Соответственно. В июле данный показатель был больше под ячменем и составил - 0,30, под пшеницей - 0,17 мг пурпурогаллина на 5 г сухой почвы.

Коэффициент накопления гумуса во все сроки отбора почвенных образцов выше в образцах почвы, взятой из околоризосферной зоны пшеницы, и составил на контрольном варианте - 75 %, на опытных в июне и июле - 69 % и 70 % соответственно. В опытных образцах, взятых из околоризосферной зоны почвы под ячменем в июне и июле коэффициент накопления гумуса, составил - 62 и 66 % соответственно. Из приведенных в таблице 1 данных видно, что процесс накопления гумуса идет интенсивнее в околоризосферной зоне почвы под пшеницей.

**Заключение.** Установлено, что показатель активности фермента пероксидазы был выше под пшеницей через неделю после обработки гербицидами, чем в контрольных образцах на 8 % и выше, чем в образцах, отобранных под ячменем на 17 %. Через 6 недель после обработки значения снизились на 44 %, чем под ячменем., что вероятно, связано с особенностью метаболизма культур в разные фазы вегетации и с изменением динамики численности различных физиологических групп микроорганизмов по фазам вегетации зерновых. Показатель активности полифенолоксидазы также варьировал, при этом под пшеницей через неделю после обработки был на 25 % выше, чем под ячменем, а через 6 недель, наоборот, на 40 % ниже. Коэффициент накопления гумуса во всех вариантах выше под

пшеницей - 70–75 % и под ячменем соответственно 62–66 %. В контрольных образцах данный показатель под обеими культурами выше на 7–8 %, что также может свидетельствовать о гербицидной нагрузке на почву. Соблюдение рекомендованных норм применения химических препаратов, позволит не допустить развития патогенной микрофлоры в черноземе выщелоченном, оптимизировать биологическую активность почвы и сберечь урожай зерновых культур.

### Список литературы

- 1 Казеев, К.Ш. Биологическая диагностика и индикация почв: методология и методы исследований / Казеев К.Ш., Колесников С.И., Вальков В.Ф. - Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 2003. 216 с.
- 2 Берестецкий, О.А. Актуальность и практическая значимость микробиологических исследований в решении проблем повышения плодородия почв / О.А. Берестецкий // Тр. ВНИИСХМ. Л., 1986. Т. 56. С. 5– 3.
- 3 Алексеева А.А., Фомина Н.В.. Ферментативная активность почв лесных питомников лесостепной зоны / А.А. Алексеева, Н.В. Фомина // Вестник КрасГАУ. №. 12. 2014. С. 70-75.
- 4 Фомина, Н.В. Эколого-биохимическая характеристика почв рекреационных территорий / Фомина Н.В. // Монография. Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2015. 152 с.
- 5 Данилова, А.А. Изменение микробного комплекса почвы при минимизации обработки и применении пестицидов / А.А. Данилова // Геологические проблемы почвоведения и оценки земель: мат-лы междунар. науч. конф. Томск, 2002. 518 с.
- 6 Коробова, Л.Н. Микробный отклик выщелоченного чернозема на превышение нормы гербицидной нагрузки / Л.Н. Коробова, А.В. Шинделов // Вестник Алтайского гос. ун-та. 2012. №8. С. 51 – 54.
- 7 Даденко, Е.В. Оценка применимости показателей ферментативной активности в биодиагностике и мониторинге почв / Е. В. Даденко, Т. В. Денисова, К. Ш. Казеев, и др. // Поволжский экологический журнал. 2013. С. 385–393.
- 8 ГОСТ 17.4.3.01-83 (СТ СЭВ 3847-82). Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.
- 9 Хазиев, Ф.Х. Методы почвенной энзимологии /Ф.Х. Хазиев. М.: Наука, 2005. 250 с.

**Fomina N.V., Bortsova I.Yu.**

### ANALYSIS OF ACTIVITY OF POLYPHENOL OXIDASE AND PEROXIDASE ENZYMES OF CHERNOZEM LEACHED DURING HERBICIDE TREATMENT

**Abstract.** The paper presents the results of studying the effect of herbicidal load on the activity of polyphenol oxidase and peroxidase enzymes of chernozem leached in crops. The most intense inhibitory effect of herbicides on enzyme activity in barley and wheat crops was established 1.5 months after treatment of leached chernozem. The lowest values of enzyme activity levels are determined in the nearisospheric zone of wheat. Compliance with the recommended standards for the use of chemical preparations will prevent the development of pathogenic microflora in leached chernozem, optimize the biological activity of the soil and save crops.

**Key words:** chernozem, enzymes, polyphenol oxidase, peroxidase, treatment, herbicides, crops, wheat, barley.

УДК 641.53.06

**Хамитова Э.Х., Борисова А.В.**

### СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЛЮД ИЗ КРУП В ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ

**Аннотация.** Актуальность данной работы заключается в том, в настоящее время главным продуктом питания для людей служат цельные зерна злаков – пшеницы, овса, риса, гречихи, кукурузы. Крупы полезны тем, что укрепляют все ткани организма, улучшают работу мозга. В данной статье представлена краткая характеристика современного технологического оборудования профессиональной кухни – рисоварки, как одного из способов обеспечения качества и безопасности производимой продукции.

**Ключевые слова:** крупа, рисоварка, технологическое оборудование, общественное питание

Крупы имеют большое значение в питании человека. Крупы представляют из себя по большей части крахмалистые продукты, поэтому блюда из круп высококалорийны. В сочетании с белками продуктов животного происхождения белки данных круп дают полноценный для организма комплекс аминокислот. Разнообразные каши, запеканки, крупеники, пудинги, котлеты и биточки, приготовленные из гречневой, рисовой, манной, овсяной и других круп, содержат значительное количество углеводов в виде крахмала (72-



90%) и клетчатки, белки (12-16%), особенно в полтавской и овсяной крупе, жир (до 8%), минеральные вещества (калий, фосфор, железо, магний, марганец), витамины гр. В, РР и Е (особенно в гречневой и овсяной крупе).

В зависимости от способа производства крупы ее подразделяют на следующие виды: недробленая (из целого ядра); дробленая; дробленая шлифованная; крупа повышенной пищевой ценности, полученная из нескольких различных видов крупы и обогащенная сухим обезжиренным молоком; крупа, не требующая варки, полученная в результате тепловой обработки обычной крупы.

Крупы, вырабатываемую из большинства культур, в зависимости от качества подразделяют на номера и сорта. Основные виды, сорта и номера крупы регламентированы «Правилами организации и ведения технологического процесса на крупяных предприятиях» [1].

Современный подход к производству крупяных изделий на предприятиях общественного питания заключается в стремлении улучшить качество производимой продукции, автоматизировать процесс производства продукции общественного питания и снизить затраты ресурсов на производство.

На качество готового продукта большое влияние оказывает процесс приготовления. В готовой рассыпчатой каше зерна крупы должны быть хорошо набухшими, но сохранившими свою форму, легко отделяющиеся друг от друга. В готовой вязкой каше зерна крупы полностью разварившиеся, потерявшие свою форму. Масса жидкая, растекающаяся и запах, свойственные данному виду каши, без признаков затхлости и горечи. Не допускается запах и вкус подгоревшей каши. Необходимо правильно подобрать оборудование для приготовления продукции общественного питания, чтобы избежать различных рисков. Также оборудование для предприятий общественного питания должно соответствовать ряду правил, которые отличают его от бытового.

Для приготовления блюд из круп на предприятиях общественного питания используют такие виды оборудования, как: пищеварочный котел, скороварка, мультиварка, рисоварка. Из круп на предприятии общественного питания готовят каши, пудинги, супы, плов, запеканки.

Рисоварка – профессиональное оборудование, используемое для варки различных круп. Существует множество разновидностей крупных газовых или электрических рисоварок, отличающихся большим объемом и полной автоматизацией процесса варки. Особенностью использования данного аппарата является высокое качество приготавливаемой крупы, равномерный нагрев, отсутствие пригорания продукта и необходимости помешивания.

Современные рисоварки комплектуют многочисленными функциями, такими как таймер, приготовление, термоизоляция и меню для выбора. Электрические рисоварки автоматизируют процесс варки круп, механическим или электронным способом контролируя температуру и время приготовления [2, 3].

Целью данной работы является анализ алгоритма подбора рисоварки для предприятия общественного питания. Для того чтобы правильно подобрать рисоварку на предприятие общественного питания, необходимо определить объем производимой продукции. После расчетов подбирают оборудование, ориентируясь на мощность, производительность, и другие характеристики моделей. В качестве примера приведем сравнение трех моделей профессиональных рисоварок объемом 13 л для приготовления блюд: 1) Cuckoo CR3021; 2) VIATTO SQ-8195; 3) AIRHOT RC-5.

Для обоснования выбора модели сведем все данные в таблицу 1.

**Таблица 1 - Характеристики моделей рисоварок**

Характеристики	Cuckoo CR3021	VIATTO SQ-8195	AIRHOT RC-5
Страна производитель	Корея	Китай	Китай
Объем чаши, л	13	13	13
Мощность, кВт	1,45	1,95	1,90
Напряжение, В	220	220	220
Габариты Д x Ш x В, мм	445 x 445 x 386	480 x 400 x 335	445 x 395 x 350
Вес, кг	9	9	6,8
Материал корпуса	Крашенная сталь	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
Установка	Настольная	Настольная	Настольная
Подключение	Электрическое	Электрическое	Электрическое
Область применения	Приготовление любых сортов риса Подогрев ранее приготовленных блюд	Приготовление различных круп и злаков: риса, гречки, перловки, овсянки и других Поддержание продукта в нагретом состоянии	Приготовление риса всех сортов Поддержание отваренного риса в разогретом виде
Загрузка риса, кг	5,4	5,4	5,6
Особенности	Антипригарное покрытие внутренней чаши Мощность подогрева: 160 Вт Количество порций за один раз: 20-60 Трёхсторонние нагреватели Защита от перепадов напряжения Имеет функцию термоса Мерный стакан и мерная ложка в комплекте 3D-нагрев Чаша с антипригарным покрытием Контейнер для сбора конденсата Усиленный шарнир крышки	Отвод водяного пара и сбор конденсата производятся в специальную ёмкость Чаша с антипригарным покрытием	Паровая кастрюля Индикаторы температуры и готовности риса Режим подогрева Чаша алюминиевая; Крышка изготовлена из пластика Управление: электромеханическое
Дополнительные характеристики	Объем сырого риса: 2,2 кг Объем приготовленного риса: 5,4 кг	Загрузка риса: 5,4 л	Время приготовления: варка: 35 мин., настаивание: 10 мин. Объем сырого риса: 2,2 кг Объем приготовленного риса: 5,6 кг
Цена, руб.	28425	10424	8564

Каждая модель индивидуальна и имеет свои достоинства и недостатки. Cuckoo CR3021 оборудование имеет самую маленькую мощность из трех моделей, она компактна по размерам, а также отличается широкими особенностями. Такое оборудование будет полезно, так как использует меньше электрической энергии и имеет трехсторонние нагреватели, подогрев ранее приготовленных блюд, а также защиту от перепадов напряжения. Модель VIATTO SQ-8195 имеет самую высокую мощность из трех моделей, материал корпуса состоит из нержавеющей стали. Такое оборудование может подойти для предприятия общественного питания, но его недостатком служит крупный размер. Данное оборудование требует много места, а на кухне предприятия оно не всегда имеется. AIRHOT RC-5

оборудование отличается электромеханическим управлением, поддержанием отваренного риса в разогретом виде, а также имеет индикаторы температуры.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что, выбирая любое оборудование для заведения общественного питания, нужно продумать заранее все детали и мелочи, рассчитать предполагаемую эксплуатацию, чтобы исключить невыгодный простой, а также с большой ответственностью подойти к выбору технологического оборудования, тщательно подбирая под своё заведение такие параметры, как габариты, вес, производительность и т.д. В результате данной работы был осуществлен анализ алгоритма подбора рисоварки для предприятия общественного питания. Выбранная модель корейского производства называется Cuckoo CR3021 и является очень удобной для небольшого предприятия в связи со своим небольшим размером и мощности.

### Список литературы

1. Зеленский Г. Л. Эксклюзивные сорта в селекции ВНИИ риса / Г. Л. Зеленский, Н.Г. Туманьян, Т.Н. Лоточникова, С.В. Лоточников, С.Г. Ефименко // Рисоводство -2007 . - № 11 - с. 20-23.
2. Борисова А.В. Планирование и организация процессов производства на предприятиях общественного питания: учебное пособие/ А.В. Борисова – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2019. – 300 с.
3. Борисова А.В. Технологическое оборудование предприятий общественного питания: курс лекций / А.В. Борисова. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2017. – 172 с.

**Khamitova E. Kh., Borisova A. V.**

### MODERN APPROACHES TO THE TECHNOLOGY OF MAKING DISHES FROM CEREALS IN PUBLIC CATERING

*Abstract. The Relevance of this thesis is that at present the main food for people are whole grains of cereals - wheat, oats, rice, buckwheat, corn. Cereals are useful because they strengthen all body tissues and improve brain function. This article presents a brief description of rice cooker equipment as a new equipment technology. Thus, the purpose of the work is to select equipment for cooking cereals*

**Keywords:** rice, cereals, rice cooker, equipment

УДК 664.696.9

**Харапаев М. Н., Тихонов С.Л., Тихонова М.С.**

### РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

*Аннотация. Работа посвящена разработке оборудования для производства продукта с повышенными потребительскими свойствами. Основа продукта – овсяные хлопья. Для обогащения продукта использована инновационная технология микрокапсулирования аскорбиновой кислоты, а также добавление сушеного мясного сырья – представлен режим сушки и аппаратурное исполнение процесса. Составлена рецептура продукта и проведена оценка органолептических и физико-химических показателей с использованием авторской программы расчета. По итогам исследования достигнута важная, с точки зрения здорового питания, цель. Разработан продукт с повышенными потребительскими свойствами, состоящий из трех основных ингредиентов: овсяных хлопьев, сушеного мясного порошка и микрокапсулированной аскорбиновой кислоты в оптимальном соотношении.*

**Ключевые слова:** каша быстрого приготовления; хлопья овсяные; микрокапсулирование; мясной порошок аскорбиновая кислота; технология производства.

Высокая осведомленность граждан о воздействии различных продуктов на здоровье и продолжительность жизни человека изменила традиционные вкусовые предпочтения в сторону здорового питания. Появление на рынке функциональных продуктов, обогащенных витаминами, минеральными веществами, биологически активными добавками, несомненно, будет интересно для потребителя. Обеспечение сохранности биологически активных веществ на стадиях производства, транспортировки и хранения является важной проблемой для пищевой промышленности. Необходимо покрывать микрочастицы биологически активных

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

веществ (БАВ) защитными капсулами. Поэтому разработка и проектирования оборудования для микрокапсулирования БАВ является актуальной.

Цель работы: разработка оборудования для микрокапсулирования БАВ и его использования в производстве обогащенной каши быстрого приготовления.

Для достижения полученной цели были решены следующие задачи:

- произведен анализ литературной и патентной информации на тему исследования;
- спроектирован аппарат для микрокапсулирования;
- разработана рецептура и технология производства каш быстрого приготовления;
- произведена товароведная характеристика готового продукта с использованием авторской программы.

Методологической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых в области технологий производства продовольственных продуктов. При проведении исследований использованы общепринятые и специальные методы: аналитический, органолептический, физико-химические. В лабораторных условиях были проведены расчет жиров: экстракционно-весовым методом и сухих веществ: весовым методом путем высушивания в сушильном шкафу. Расчет показателей и математическая обработка результатов осуществлены на разработанной программе для ЭВМ. Проектирование аппарата осуществлялось с использованием компьютерной программы Autocad. Основным объектом исследования являлась каша быстрого приготовления, обогащенная аскорбиновой кислотой, приготовленная в лаборатории кафедры пищевой инженерии УрГЭУ.

Результаты исследования и их обсуждение.

Проанализировав тенденции в пищевой промышленности, можно выделить основные требования, предъявляемые к защитным мембранам. Защитные вещества (капсуляты) должны обладать следующими параметрами: высокие реологические свойства и возможность обработки во время инкапсуляции, высокая стабильность дисперсии, инертность по отношению к капсулированному веществу, хорошая растворимость, доступность [1].

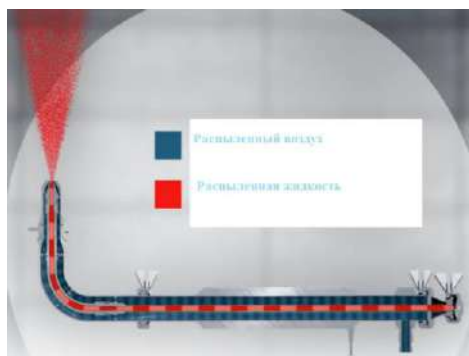
В качестве метода микрокапсулирования в работе предложено использовать технологию нанесения защитного покрытия в псевдокипящем слое. Такая обработка позволяет равномерно распределить пленкообразующее вещество по всей поверхности фермента. Краткая характеристика технологии с использованием псевдокипящего слоя приведена ниже (Табл 1).

**Таблица 1 - Краткая характеристика инкапсуляции в псевдокипящем слое<sup>8</sup>**

Технология	Принцип работы	Преимущества	Недостатки	Продукт
Покрытие в псевдооживленном слое	Распыление материала покрытия на твердые частицы, разжиженные воздухом	Равномерный слой оболочки, более низкие температуры (распылительная сушка), контроль размера капсулы, контролируемое высвобождение активного соединения	Комплексная технология, высокая энергоемкость, трудность обработки субмикронных частиц, деградация высокочувствительных соединений	Частицы с покрытием диаметром 100-5000 мкм.

Нанесение покрытий на порошки и гранулы возможно тремя способами: с распылением сверху, с распылением снизу и распыление по касательной. Конструкция распылительной форсунки для нанесения покрытий представлена ниже (рис. 1).

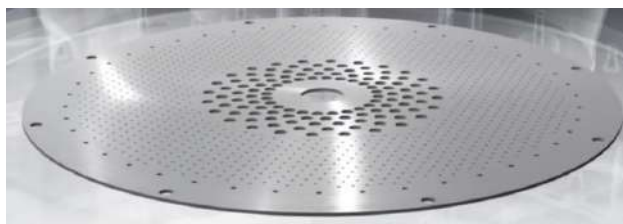
<sup>8</sup> Составлено автором по: [10]



**Рис. 1 - Конструкция распылительной форсунки**

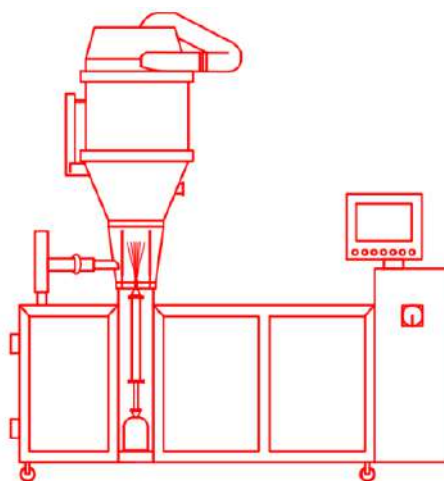
Форсунка должна находиться непосредственно в слое материала: частицы различной формы и размера находятся в кипящем слое, куда и производится распыление. Твердое вещество, образует слой покрытия для защиты витаминов от влаги и кислорода и контролируемого освобождения после заваривания пищевого концентрата. Примерный размер частиц: от 100 мкм до 3 мм. Таким образом, вопрос о размере распыляемого защитного покрытия решен.

Равномерность нанесения покрытий обеспечивается газораспределительной решеткой, представленной на рисунке 2. Частицы проводятся мимо форсунки в регулируемом потоке и смачиваются снизу вверх, затем слой высыхает и можно наносить многокомпонентное покрытие.



**Рис. 2 - Конструкция газораспределительной решетки**

Конструкция аппарата для микрокапсулирования витаминов в псевдооживленном слое представлена на рисунке 3.



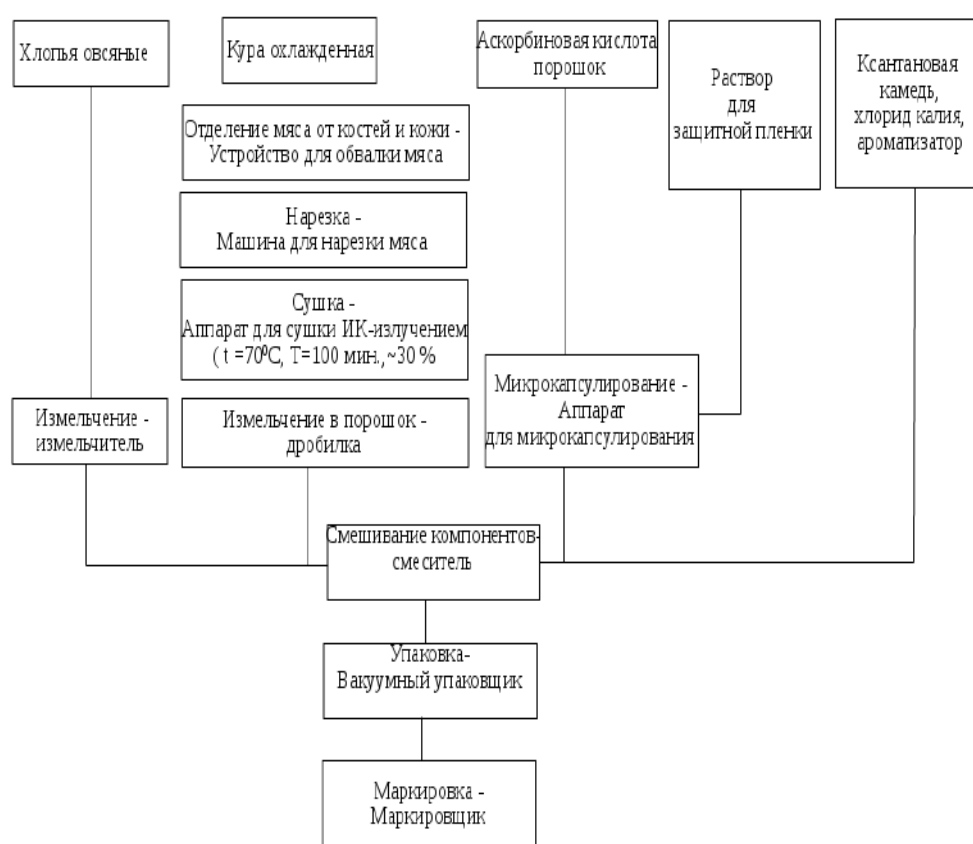
**Рис. 3 - Аппарат для микрокапсулирования**

Рецептура быстрорастворимой каши представлена ниже (Табл 2). Продукт состоит из трех основных ингредиентов: овсяных хлопьев, сушеного мясного порошка и микрокапсулированной аскорбиновой кислоты в оптимальном соотношении.

**Таблица 2 - Рецептура пищевого концентрата, обогащенного аскорбиновой кислотой**

Наименование компонента	Масса нетто, г
Хлопья овсяные	
Сушеный мясной полуфабрикат	
Хлорид калия	
Ароматизатор «Курица»	
Ксантановая камедь	
Микрокапсулированная аскорбиновая кислота	
Итого	

Общая технологическая схема производства пищевого концентрата, обогащенного витамином, представлена на рисунке 4.



**Рис. 4 - Технологическая схема приготовления пищевого концентрата**

В ходе исследований была разработана балловая система органолептической оценки пищевого концентрата (каши быстрого приготовления). Органолептические показатели каши овсяной быстрого приготовления, обогащенной витаминами, представлены ниже (Табл 3). Также произведен расчет основных физико-химических показателей для блюд из круп: путем экстракции в сушильном шкафу определены сухие вещества и жир. Результаты отражены в таблице 4.

**Таблица 3 - Органолептические показатели готового блюда<sup>9</sup>**

Наименование показателя	Баллы	Характеристика
Внешний вид	5	Компоненты, предусмотренные рецептурой, должны быть равномерно распределены по всей массе. Допускается наличие легко рассыпающихся комочков.
Цвет	5	Белый с оттенками от кремового до желтоватого
Вкус и запах	5	Свойственный овсяным хлопьям с соответствующими данному продукту вкусом и запахом добавленных компонентов

**Таблица 4 - Физико-химические показатели качества готовых блюд из концентратов<sup>10</sup>**

Показатель	Нормированный показатель	Фактический показатель	Соответствие
Массовая доля влаги, %, не более	10,0	9,5	Соответствует норме
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %, не менее	11,0	11,0	Соответствует норме

Качество готового продукта формируется из пищевой и энергетической ценности. Результаты расчетов представлены ниже (Табл 5).

**T**

Показатель	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
а Пищевая ценность				
б				
л На 100 г продукта				

**и**

Разработанный продукт рекомендовано употреблять 1 раз в день. В каше быстрого приготовления содержится 15 % белков, жиров и углеводов от рекомендованной суточной нормы нутриентов. А также заложена дневная норма аскорбиновой кислоты для профилактики гиповитаминоза у населения.

**Пищевая и энергетическая ценность готовых блюд из концентратов**

Таким образом, с учетом преимуществ и недостатков имеющихся технологий и рецептур, разработана собственная рецептура пищевого концентрата вторых блюд, состоящая из трех основных ингредиентов: овсяных хлопьев, сушеного мясного порошка и микрокапсулированной аскорбиновой кислоты. Для проведения инкапсуляции витамина произведен подбор и проектирование оборудования с псевдокипящим слоем. Разработана технологическая схема производства пищевого концентрата. Проведена оценка качества быстрорастворимой каши быстрого приготовления, даны рекомендации по ее употреблению.

**Список литературы**

1. Vos P, Faas MM, Spasojevic M, Sikkema J Encapsulation for preservation of functionality and targeted delivery of bioactive food components [Text] // Int Dairy J 20(4)(2020):292–302;
2. Кудряшов Л.С., Тихонов С.Л., Тихонова Н.В. и др. Микрокапсулирование протеолитических ферментов с целью смягчения (тендеризации) мяса при производстве ветчинных продуктов [Текст] / Л.С. Кудряшов, С.Л. Тихонов, Н.В. Тихонова, С.В. Шихалев, А.Н. Ермаков, А.В. Дьячкова // Вестник ВСГУТУ. 2019. № 3 (74). С. 35-41;
3. ГОСТ 31986-2012. Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания М.: М.: Стандартинформ, 2014.– 12 с.;
4. Программа для расчета содержания сухих веществ и жиров: «DMF»: регистрации программ для ЭВМ / Л. А. Кокорева, М. Н. Харпаев. — №2020610105; дата регистрации 09.01.2020 г.

9 Составлено автором по результатам исследования и по [3]

10 Составлено автором с применением [4]

11 Составлено автором с применением [4]

**Kharapaev M.N., Tikhonov S.L., Tikhonova M.S.**  
**DEVELOPMENT OF EQUIPMENT FOR MICROENCAPSULATION OF**  
**BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES AND ITS USE**

***Abstract.** In the course of scientific work, an analysis of the literature and patent information on the topic of microencapsulation technology was carried out. To carry out the microencapsulation of vitamins, the selection and design of equipment with a fluidized bed drying. The general technological scheme of production and the formulation of instant porridge were developed. According to the results of the study, a formulation of a food concentrate of second courses was developed, consisting of three main ingredients: oatmeal, dried meat powder and microencapsulated ascorbic acid in the optimal ratio.*

***Key words:** Microencapsulation; instant porridge; fluidized bed; vitamins; biotechnology*

**УДК 663.938**

**Хашпакянц Б.О., Красина И.Б., Лысенко А.В.**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОФЕЙНОГО**  
**ШЛАМА**

***Аннотация.** Утилизация использованного кофейного шлама является дорогостоящей и приводит к потере биологически активных соединений, которые могут быть фракционированы в нескольких областях применения. В работе представлены результаты изучения фенольного профиля, токоферолов, а также антиоксидантной и антипролиферативной активности этанольных экстрактов кофейного шлама, полученного после производства растворимого кофе, различающихся по происхождению и составу кофе (арабика/робуста). Тирозол, впервые обнаруженный в кофейном шламе, был самым распространенным фенолом (121–1084 мг/кг в экстракте), наряду с 4-гидроксibenзойной кислотой и ванилином (885–1813 и 340–1103 мг/кг соответственно). Экстракт, полученный из 100% робусты, показал самое высокое отношение  $\alpha$ - к  $\beta$ -токоферолу, равное 1,2, и самый высокий антиоксидантный потенциал, о чем свидетельствуют значения RACI и GAS -0,43 и 0,20, соответственно.*

***Ключевые слова:** кофейный шлам, токоферолы, полифенолы, антиоксидантная активность, антипролиферативная активность*

Кофе - один из самых популярных напитков в мире. Мировое потребление кофе оценивается в 9714 млн кг в 2018 году, что на 1,8% выше, чем в предыдущем году. Колумбия, Вьетнам, Индонезия, Эфиопия и Бразилия являются основными производителями, в то время как Европа отвечает за самый высокий уровень потребления (одна треть от общего объема потребления кофе в мире) [1].

Кофейная промышленность оказывает значительное влияние на окружающую среду, производя более 2 миллиардов тонн побочных продуктов кофе (биоотходов) в год. Эти побочные продукты образуются при обработке и переработке кофейных зерен, обжарке зеленых кофейных зерен и приготовлении кофе. Из-за высокой органической нагрузки и присутствия таких соединений, как кофеин, дубильные вещества и полифенолы, побочные продукты кофе могут оказывать негативное воздействие на окружающую среду. Таким образом, их утилизация требует надлежащего управления. В соответствии с политикой, введенной Европейской комиссией по управлению пищевыми отходами [2], ожидается, что инновационные исследования улучшат управление пищевыми продуктами в зависимости от ресурсов продуктов и откроют новые рынки для новых функциональных пищевых продуктов.

В нашем исследовании большое внимание было уделено поиску способов снижения воздействия отработанной кофейной гущи (кофейного шлама) на окружающую среду и превращения их в функциональные продукты. Кофейный шлам представляют собой твердые остатки, оставшиеся после производства кофейных напитков и растворимого кофе. Он характеризуется мелким размером частиц, высоким содержанием органических веществ и влаги [3]. В состав кофейного шлама входят масляная фракция (7,9–26,4%), сырая клетчатка (19,7–22,1%) и несколько биологически активных соединений (кофеин, тригонеллин, фенольные соединения, минералы, лигнин и меланоидины) [4]. Благодаря его функциональным свойствам, то есть водоудерживающей способности, жируудерживающей



способности и эмульгирующей активности, сырой кофейный шлам применялись в качестве биосорбентов, а также в качестве наполнителей и добавок для полимерных композитов [5]. В некоторых работах изучалась возможность повторного использования сырого шлама в качестве почвенных удобрений из-за медленного высвобождения азота в почве, а также в качестве добавок в корма для животных [6]. Однако высокие количества кофеина, танина и хлорогеновой кислоты, обнаруженные в кофейном шламе, являются токсичными для растений и почвенных микроорганизмов и придают неприятный вкус корму для животных.

В свете этого, хотя прямое использование сырого кофейного шлама можно рассматривать как один из экономически выгодных путей, его фракционирование может расширить применение. Фракционирование кофейного шлама позволяет вторично использовать масляную фракцию, фенольные соединения и углеводы.

Наше исследование было направлено на изучение химических и биологических свойств этанольного экстракта из кофейного шлама, полученного при производстве растворимого кофе. Чтобы оценить потенциальное применение экстрактов из кофейного шлама в качестве ингредиента в составах нутрицевтических или функциональных пищевых продуктов, мы проверили этанольные экстракты на предмет содержания и состава полярных фенольных веществ, содержания  $\alpha$ - и  $\beta$ -токоферола, антиоксидантной и антипролиферативной активности. Принимая во внимание, что присутствие биологически активных соединений в кофейном шламе может зависеть от сорта кофе в качестве исходного материала и различных образцов кофейного шлама, полученных из различных смесей кофейных сортов (арабика и робуста).

Токоферолы - это биоактивные соединения, способные ингибировать окисление липидов в пищевых продуктах и биологических системах.

Кофейные зерна богаты токоферолами, но в литературе не приведен токофероловый профиль кофейного шлама. При определении наличия токоферолов в кофейном шламе нами было установлено, что во всех образцах шлама преобладали альфа-токоферол и бета-токоферол. Результаты наших исследований согласуются с данными, приведенными для жареных кофейных зерен, где общее количество токоферолов в сортах арабика почти в три раза выше, чем в сортах робуста. Преобладающим токоферолом в обоих сортах кофе является  $\beta$ -токоферол. При исследовании нами был обнаружен широкий диапазон концентраций в кофейном шламе от 299 до 1508 мг / кг для общего  $\alpha$ - и  $\beta$ -токоферола с соотношением  $\alpha$ -токоферол /  $\beta$ -токоферол от 0,4 до 1,2. Это позволяет сделать вывод, что экстракты кофейного шлама являются ценным источником токоферолов, особенно  $\beta$ -токоферола, если учесть, что типичные источники, то есть растительные масла, содержат гораздо меньшее или сопоставимое количество; например, масло зародышей пшеницы, один из самых богатых источников  $\beta$ -токоферола, как сообщается, содержит 106,5 мг / 100 г  $\beta$ -токоферола.

Кофейный шлам, полученный из 100% арабики оказался значительно более богатым  $\alpha$ - и  $\beta$ -токоферолом, чем все другие образцы. Наименьшие количества  $\alpha$ - и  $\beta$ -токоферола были обнаружены в образце кофейного шлама из 100% робуста. Что касается значений для сухого кофейного шлама, общее содержание токоферола находится в диапазоне от 1,7 мг / 100 г в шламе из рабусты до 13,2 мг / 100 г в шламе из арабики.

Поскольку общее содержание полифенолов в обжаренном кофе в основном представлено фенольными кислотами, а точнее гидроксикоричной кислотой (кофейной, хлорогеновой, кумаровой, феруловой и синаповой кислотами), поэтому наши исследования были сосредоточены на определении этих соединений в отработанном кофейном шламе.

В частности, хлорогеновые кислоты и родственные им соединения (кофеилхиновая, ферулоилхиновая и пара-кумароилхиновая кислоты) ранее были глубоко исследованы. Однако во время обработки кофе, включая обжаривание и приготовление растворимого кофе, может стимулироваться образование других фенольных соединений с антиоксидантной активностью (например, продуктов реакции Майяра, продуктов разложения хлорогеновой кислоты). На основании этого предположения нами была проведена подробная

идентификация фенольных составляющих этанольных экстрактов кофейного шлама с помощью сверхвысокопроизводительной жидкостной хроматографий. Этот метод позволил идентифицировать и количественно определить восемнадцать выбранных фенольных веществ, принадлежащих к разным фенольным классам: гидроксикоричной, гидроксibenзойной и метоксибензойной кислот, альдегидов, флавоноидов и других.

В изученных образцах кофейного шлама, наиболее распространенным соединением была 4-гидроксibenзойная кислота во всех этанольных экстрактах, за исключением образца, содержащего 10% арабики и 90% робусты, где наиболее распространенным фенолом был тирозол (1048,8 мг / кг в экстракте, что соответствует 6,47 мг / 100 г в сухом кофейном шламе). Высокое содержание тирозола было обнаружено также в экстракте кофейного шлама из арабики- смеси сортов (1084,0 мг / кг в экстракте, что соответствует 11,85 мг / 100 г в сухом кофейном шламе). Причем в этом же экстракте было самое высокое содержание ванилиновой кислоты и ванилина. Количество тирозола, обнаруженного в этанольных экстрактах отдельных образцов кофейного шлама очень высоки, даже по сравнению с уровнями, которые обычно встречаются в матрицах, заведомо богатых тирозолом, таких как оливковое масло. В свете этого этанольные экстракты из кофейного шлама могут представлять собой ценные альтернативные источники тирозола, а также других фенольных соединений, которые можно использовать в составах нутрицевтиков или пищевых добавок.

Однако наши результаты показали большую вариабельность фенольного профиля среди этанольных экстрактов кофейного шлама без какой-либо четкой связи с сортом кофе (арабика или робуста) и составом смеси (соотношение арабика /робуста). Например, значительно более высокое значение монокафеоилхиновых кислот (CQA, изомеры хлорогеновых кислот) было обнаружено в кофейном шламе из 100% робуста и значительно ниже в шламе из смеси 10% арабики и 90% робуста. Эти экстракты также показали статистически разный уровень 4-гидроксibenзойной кислоты.

Чтобы противодействовать окислительному стрессу и предотвратить развитие ряда заболеваний, важно употреблять диетические антиоксиданты. Образец кофейного шлама из 100% робуста показал самый высокий потенциал улавливания радикалов DPPH со значением IC<sub>50</sub> 1,5 мкг/мл. В тесте ABTS многообещающие результаты были получены с использованием кофейного шлама из 100% робусты и смеси 75% арабики и 25% робусты в пределах 4,5 и 5,9 мкг/мл соответственно.

Два индекса, а именно индекс относительной антиоксидантной способности (RACI) и глобальный показатель антиоксидантности (GAS), были рассчитаны в рамках комплексного подхода для оценки и создания ранжированной кластеризации антиоксидантной способности различных образцов кофейного шлама. Основываясь на значениях RACI и GAS, экстракт из кофейного шлама 100% робуста показал самый высокий антиоксидантный потенциал. В отличие от всех других экстрактов, фенольный профиль этого образца характеризовался самым высоким содержанием CQA и сопоставимыми количествами CQA и 4-гидроксibenзойной кислоты.

Таким образом, полученные данные показали, что этанольные экстракты кофейного шлама после получения растворимого кофе содержат ценные антиоксидантные соединения, особенно  $\alpha$ - и  $\beta$ -токоферолы, CQA, 4-гидроксibenзойную кислоту, ванилин и тирозол. Среди исследованных образцов экстракт из кофейного шлама, полученный из 100% кофе робуста характеризовался высоким содержанием фенолов, особенно CQA, и антиоксидантным потенциалом. Однако следует учитывать высокую вариабельность химического состава и биоактивности, обнаруженную в различных исследованных образцах кофейного шлама, при использовании его в качестве источника биологически активных соединений. Кофейный шлам представляет собой сложную матрицу, содержащую фитохимические вещества, различающиеся размером молекул, полярностью и растворимостью, параметрами, которые могут влиять на их биодоступность и распределение в разных клетках. Даже если были выявлены некоторые конкретные корреляции между химическим составом и биоактивностью,

дальнейшие исследования могли бы лучше прояснить эти отношения и возможные синергетические эффекты между различными компонентами.

### Список литературы

1 Brazilian Association of Coffee Industry - Associação Brasileira da Indústria de Café (ABIC). <http://abic.com.br/brasil-maior-produtor-mundial-de-cafe-exporta-3515-milhoes-de-sacas-com-media-mensal-de-292-milhoes-de-sacas-em-2019/>

2 Directive 2008/98/EC on waste (waste framework directive) – environment European Commission (2008)

3 Хашпакянц Б.О., Красина И.Б. Кофейный шлам как сырье для получения биологически активных добавок // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. 2016. № 14. С. 334-339.

4 Хашпакянц Б.О., Красина И.Б., Красин П.С. Исследование химического состава кофейного шлама с целью получения биологически активных добавок // Изв. вузов. Пищевая технология. 2015. № 4. С. 79-80.

5 Ковальченко Н.А., Коршик Т.С., Калатоци В.В. Конверсионный подход комплексной переработки отходов кофейного производства для решения экологических проблем // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. № 4. С.172-176

6 Башашкина Е.В., Шакир И.В., Суясов Н.А., Панфилов В.И. Биоконверсия отходов производства растворимого кофе в продукты кормового назначения // Экология и пром-сть России. 2010. № 1. С. 18-19

**Khashpakyants B.O., Krasina I.B., Lysenko A.**

### RESEARCH OF CHEMICAL AND BIOCHEMICAL PROPERTIES OF COFFEE SLUDGE

**Abstract.** Disposal of used coffee sludge is costly and results in the loss of bioactive compounds that can be fractionated in several applications. The paper presents the results of studying the phenolic profile, tocopherols, as well as the antioxidant and antiproliferative activity of ethanol extracts of coffee sludge obtained after the production of instant coffee, differing in the origin and composition of coffee (arabica / robusta). Tyrosol, first found in coffee sludge, was the most abundant phenol (121-1084 mg / kg in extract), along with 4-hydroxybenzoic acid and vanillin (885-1813 and 340-1103 mg / kg, respectively). The extract made from 100% Robusta showed the highest  $\alpha$ - to  $\beta$ -tocopherol ratio of 1.2 and the highest antioxidant potential as evidenced by the RACI and GAS values of -0.43 and 0.20, respectively.

**Key words:** coffee sludge, tocopherols, polyphenols, antioxidant activity, antiproliferative activity

УДК 631.1

**Цёхла С.Ю., Почупайло О.Е.**

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

**Аннотация.** Лекарственное растительное сырье, в качестве объекта экологической, экономической и национальной безопасности государства в целом, является важным предметом научного исследования как в границах всей Российской Федерации, так и ее отдельных регионах. Рост объемов потребления лекарственного растительного сырья в совокупности с сокращением естественных ареалов произрастания лекарственных растений приводит к необходимости более глубокого исследования возможностей их выращивания субъектами предпринимательской деятельности, в том числе с организационно-практической точки зрения.

**Ключевые слова:** производство лекарственного растительного сырья, лекарственные растения, экологический фактор, экономический фактор.

В настоящее время различные технологии в сельском хозяйстве, в том числе и инновационные, обуславливают значительный рост производительности труда, способствуют снижению себестоимости производства, увеличивают урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность в животноводстве. При этом сегодня одним из условий эффективности сельскохозяйственного производства является экологический фактор, выступающий как стимул экономического роста, так и его ограничение в связи с загрязненностью, загазованностью и деградацией земель. Данная особенность характерна и для производства лекарственного растительного сырья. В современных условиях следует рассматривать культивирование лекарственных растений как элемент рынка лекарственного растительного сырья. Лекарственное растениеводство совместно с заготовкой дикорастущего

лекарственного сырья формирует сырьевой базис данного рынка, поэтому, в соответствии с современными условиями развития общества, эколого-экономические детерминанты должны стать одной из важных предпосылок устойчивого развития производства и переработки лекарственного растительного сырья.

Анализ работ зарубежных и отечественных ученых показал, что исследованию взаимосвязей между экологическими ограничениями и экономическими факторами развития уделено значительное внимание. В тоже время недостаточно изученными остаются вопросы по анализу взаимосвязей «экологические императивы – экономическое развитие» именно для производства лекарственного растительного сырья.

В сельском хозяйстве нашей страны существует ряд проблем экологического характера, к которым следует отнести потерю почвами естественного плодородия, их деградацию, истощение, распространение ветровой и водной эрозии, загрязнение окружающей среды средствами химизации, радионуклидами, тяжелыми металлами, отходами животноводства и т.д. Постепенно ухудшается качественное состояние сельскохозяйственных земель. В районах орошения, из-за нарушения технологических условий проведения водной мелиорации, имеет место подтопление и засоление почв, наблюдается их деградация. Около 20 % территории сельскохозяйственных угодий заболочено, 18 % засолено и 23 % подвержено эрозии [1]. В то же время имеется ряд проблем, осложняющих ситуацию и на рынке лекарственного растительного сырья, в частности: наблюдается тенденция к истощению природных ресурсов лекарственных растений и сокращению ресурсоведческих исследований; ухудшается качество сырья под воздействием радиационного и техногенного загрязнения; появилось значительное количество неофициальных для российского рынка видов лекарственных растений и лекарственного растительного сырья.

При этом лекарственное растениеводство является высокодоходной отраслью, так как имеет достаточный и постоянный спрос на свою продукцию. Нарастание оборотов производства лекарственного растительного сырья имеет высокий аргумент, который объясняется использованием сырья при изготовлении более 40 % продукции фармацевтической отрасли, а также тем, что тенденция использования экологически чистого сырья имеет растущий тренд в мире. Особенно широко лекарственное растительное сырьё применяется в настоящее время в США [2, с. 1]. В целом, рентабельность культивирования лекарственных растений значительно превышает рентабельность культивирования зерновых, что объясняется высоким спросом на данную продукцию, и, следовательно, высокими ценами на многие виды лекарственного растительного сырья.

Производство лекарственного растительного сырья служит базой для выпуска на предприятиях фармацевтической и пищевой промышленности разнообразных лекарственных средств и высококачественных натуральных продуктов питания. Также, наряду со сбором дикорастущего растительного сырья культивирование лекарственных растений в специализированных хозяйствах имеет ряд преимуществ, такие как увеличение продуктивности растений и получение лекарственного растительного сырья с более высоким содержанием биологически активных веществ, проводя селекционную работу и применяя различные агротехнические и агрохимические приемы при возделывании лекарственных трав. Вместе с тем, производство лекарственного растительного сырья имеет экологический эффект, который можно охарактеризовать через улучшение состояния окружающей природной среды в результате внедрения экологически безопасных технологических и управленческих решений; рациональное использование природных ресурсов, их сохранения и воспроизводства, включая и плодородие почв; уменьшение антропогенной нагрузки на окружающую среду, сохранение редких видов лекарственных растений, произрастающих в условиях природных экосистем. В структуре импорта лекарственных растений в нашей стране присутствуют многие виды, которые произрастают в природных экосистемах и эффективно могут культивироваться в промышленных масштабах сельхозтоваропроизводителями [3, с. 3].

В Российской Федерации одним из основных социально-экономических вопросов, решаемых на государственном уровне, является задача обеспечения внутренних потребностей с целью обеспечения импортозамещения препаратов из лекарственного растительного сырья и увеличение экспорта качественной, экологически безопасной готовой продукции. Исследования показывают, что аграрный комплекс страны может удовлетворить такую потребность за счет собственных ресурсов путем выращивания и заготовки лекарственных культур в специализированных сельскохозяйственных организациях, фермерских и крестьянских хозяйствах. Один из путей решения этого вопроса – повышение эффективности предпринимательства в сельскохозяйственных и других организациях, занимающихся производством растительного лекарственного сырья. Эффективное развитие отрасли лекарственного растениеводства в современных условиях требует постоянного появления и внедрения новых технологий, совершенствования экономических отношений между участниками производства, формирования политики поддержки и стимулирования предпринимателей агропромышленного комплекса.

Эффективного развития производства лекарственного растительного сырья можно достичь путём формирования рационального культивирования лекарственных растений, при этом необходимо учитывать требования растений к условиям роста, согласно экологическим и экономическим предпосылкам для их возделывания. Следовательно, в предприятиях, специализирующихся на производстве лекарственного растительного сырья, целесообразно организовать производство на основе рациональной организации сельскохозяйственных угодий, то есть установить хозяйственное назначение каждого отдельного земельного участка по результатам комплексной эколого-экономической оценки земель. Благодаря этому можно определить факторы, оказывающие влияние на организацию производства в хозяйстве, и разработать систему организационно-технологических и управленческих карт по использованию сельскохозяйственных угодий с учетом ресурсного потенциала предприятия, экологического состояния земель и требований рынка лекарственных растений [4, с. 14].

Таким образом, установлены ключевые аспекты развития производства лекарственного растительного сырья, среди которых очевидный растущий спрос на фитопродукцию в течение последних лет, что может обеспечиваться за счет использования культивируемого сырья. В условиях устойчивого развития, при необходимости проведения политики импортозамещения, повышения занятости населения, организация экобезопасного производства лекарственного растительного сырья является одним из ключевых факторов, определяющих эффективное развитие отрасли лекарственного растениеводства.

### Список литературы

1. Крапчина, Л. Н. Организация производства лекарственного растительного сырья как перспективное направление развития российских аграрных предприятий [Текст] / Л. Н. Крапчина // Экономическая наука и практика: матер. II Межд. науч. конф. (Чита, 20-23 февраля 2013 г.). – Казань: ООО «Издательство Молодой ученый», 2013. – С. 63-65.
2. Почупайло, О. Е. Особенности предпринимательской деятельности в сфере производства лекарственного растительного сырья / О.Е. Почупайло // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2018. – № 7(113) – С. 45 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://uecs.ru/index.php?option=com\\_flexicontent&view=items&id=5040](http://uecs.ru/index.php?option=com_flexicontent&view=items&id=5040).
3. Цёхла, С. Ю. Формирование принципов производства лекарственных растений в России: этапы развития и перспективы [Текст] / С. Ю. Цёхла, О. Е. Почупайло // Международные научные исследования. – 2017. – № 1(30). – С. 63-71.
4. Черкашина, Е. В. Экономика и организация рационального использования и охраны земель эфиромасличной и лекарственной отрасли в Российской Федерации: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 [Текст] / Черкашина Елена Вячеславовна. – М., 2014. – 418 с.

**Tsokhla S. Yu., Pochupailo O. E.**  
**ECOLOGICAL AND ECONOMIC ASPECTS OF PRODUCTION OF MEDICINAL  
PLANT RAW MATERIALS**

***Abstract.** Medicinal plant raw materials, as an object of ecological, economic, and national security of the state as a whole, is an important subject of scientific research both within the borders of the entire Russian Federation and its individual regions. The growth in the consumption of medicinal plant raw materials in combination with a reduction in the natural areas of growth of medicinal plants leads to the need for a deeper study of the possibilities of their cultivation by business entities, including from theoretical, methodological and organizational and practical points of view.*

***Keywords:** production of medicinal plants, medicinal plants, ecological factor, economic factor.*

**Чекрыга Г.П.**  
**МИКОБИОТА ПЫЛЬЦЕВОЙ ОБНОЖКИ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ КАК  
ИНДИКАТОР СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

***Аннотация.** В работе по литературным данным обобщены результаты исследований, где перспективным модельным образцом в целях мониторинга экологии окружающей среды могут служить специфические комплексы микромицетов и индекс их разнообразия. Почва это средообразующий фактор в формировании не только почвенных микоценозов, но и как составляющее каждого из компонентов биогеоценоза, в том числе и в формировании микобиоты растений и полученных из них пищевых продуктов. Медоносные пчелы, добавляя к собранной пыльце нектар растений и секрет гипофарингеальных желез, формируют пыльцевую обножку, обогащая микобиоту пыльцы собственной. При переносе пчёлами комочков пыльцевой обножки на задних конечностях в гнездо происходит её контаминация микрофлорой атмосферного воздуха, то есть можно предполагать наличие множественности детерминирующих факторов и их тесную сопряженность при формировании сообществ микобиоты пыльцевой обножки именно данной местности. Таким образом, микромицеты как потенциальные индикаторы характеризуются высокой специфичностью действия и исключительной чувствительностью, а микобиота пыльцевой обножки, собранная медоносными пчелами может быть индикатором состояния окружающей среды.*

***Ключевые слова:** индикатор, микобиота, пыльцевая обножка, медоносные пчелы*

Актуальными задачами современной прикладной экологии являются анализ состояния природных экосистем, прогнозирование величины их отклонений от нормы и направления их динамики при антропогенных воздействиях различного плана.

Микроорганизмы – это та часть биоты, которая наиболее активно реагирует на изменения, происходящие в окружающей среде. Они занимают ключевые позиции в биологических круговоротах веществ и обеспечивают в определенной степени их замкнутость (1).

Мысль об использовании микроорганизмов для определения состояния природной среды высказана в ряде классических работ по физиологии грибов (2), и именно по анализу природных факторов (3).

Перспективным модельным образцом для использования в целях мониторинга экологии окружающей среды, по результатам анализа литературных данных, могут служить специфические комплексы микромицетов и индекс их разнообразия (4). Микосинузии – структурные части биогеоценоза, которые можно рассматривать как биологические системы, имеющие свои градиенты ограниченности в пространстве и времени – характерный видовой состав, доминанты, репродуктивный период и период покоя, поддержание соотношения численного равновесия видов и т.д.

В настоящее время наиболее разработанный подход мониторинга природных экосистем основан на микробиологической индикации использования почвенных микобиоценозов (5). Для почвенной микобиоты изучены уровни её состояния перехода от благоприятных до неблагоприятных условий существования под влиянием антропогенного фактора. Следствием нарушения комплексов микромицетов и сложившихся в них связей считают доминирование в загрязненных почвах потенциально патогенными микромицетоами, опасных для человека (6; 7; 8). Если учитывать роль почвы как средообразующего фактора в формировании не только почвенных микоценозов, но и как составляющего каждого из

компонентов биогеоценоза, то допустимо предположение о влиянии природных экосистем на формирование микобиоты растений и полученных из них пищевых продуктов конкретного биоценоза (9).

Ещё в 1906 г. В.И. Омелянский отметил две основные особенности микроорганизмов – высокую специфичность действия и исключительную чувствительность (10).

Известно, что в экологически неблагоприятных биогеоценозах комплексы почвенных микромицетов характеризуются изменением популяционных характеристик чувствительных грибов, поэтому были выявлены виды биоиндикаторов на различные факторы антропогенных воздействий. Впервые В.С. Буткевич (11) применил в качестве индикаторной культуры плесневый гриб *Aspergillus niger* для определения фосфора и цинка (P, Zn). Одним из индикаторов наличия калия (K) является *Aspergillus oryzae*. Причём индикаторная способность заключается не только в количественном увеличении вида, но и в изменении макро- и микроморфологии гриба: изменяется цвет спор от желтого при недостатке Cu до коричневого и черного (при оптимальной концентрации) у *Aspergillus niger*. В 1964 используя эти свойства Цю Юн-цин и Ван До-чней провели поиск медных руд, добавляя образцы грунтов в питательную среду. Из 100 культур рода *Aspergillus* было отобрано 5, оказавшихся наиболее индикаторными (*Aspergillus niger*, *Aspergillus parasiticus*, *Aspergillus carbanarium*, *Aspergillus versicolor*, *Aspergillus sydovii*) (11). С помощью метода газовой хроматографии В.А. Тереховой выявлено нарушение деструкционной активности микроорганизмов под влиянием нефтепродуктов. При цветовой микроскопии показано изменение под воздействием солей тяжёлых металлов и нефтепродуктов в характере прорастания спор у ряда микромицетов *Phoma spp.*, *Fusarium oxysporum*, *Stemphylium sp.*, *Trichoderma harzianum*, *Penicillium freguestans*, *Mucor racemosus* (13).

Чувствительность к тяжелым металлам у разных микромицетов может различаться многократно. Экспериментально в работе с чистыми культурами зафиксирована высокая устойчивость к воздействию солей кадмия (Cd) у темноокрашенных микромицетов рода *Stemphylium* в то время как конидии светлоокрашенного *Fusarium oxysporum* были на порядок чувствительнее.

Микромицеты чувствительны к накоплению в почве не только химических элементов, но и антибиотиков и токсинов, продуцируемых растениями и микроорганизмами, а также к присутствию ядов. С помощью *Penicillium brevicaulis* можно обнаружить 0,000001 г мышьяка (13).

Рабочие пчелы, добавляя к собранной пыльце нектар растений и секрет гипофарингеальных желез, формируют пыльцевую обножку, обогащая микробиоту пыльцы собственной. При переносе пчёлами комочков пыльцевой обножки на задних конечностях в гнездо происходит её контаминация микрофлорой атмосферного воздуха, то есть можно предполагать наличие множественности детерминирующих факторов и их тесную сопряженность при формировании сообществ микобиоты пыльцевой обножки именно данной местности.

Образцы пыльцевой обножки, полученные с каждой пасеки, отражают специфические условия формирования микобиоты данной территории, ограниченной дальностью лёта медоносных пчёл за пыльцой (2,5–4,0 км и более), что определяет возможность мониторинга микоценозов (14).

Из выявленных микромицетов в микобиоте пыльцевой обножки по литературным данным к биоиндикаторам отнесены *Alternaria alternata* (кислотные осадки), *Mucor racemosus*, *Penicillium citrinum* (соединения фтора), *Cladosporium herbarum*, *M. racemosus*, *P. nigricans* (химические поллютанты), *Aspergillus niger*, грибы порядка Dematiaceae (транспортное загрязнение), *A. flavus*, *A. niger* (урбанизированные места обитания) *A. niger*, *A. ustus*, *P. janthinellum* и *Trichoderma koningii* (тяжелые металлы) (6; 8; 15). Выявление в комплексах микромицетов пыльцевой обножки в качестве типичных доминантов и частых видов,

отнесенных к биоиндикаторам, может свидетельствовать об отсутствии критических уровней накопления химических поллютантов в районах сбора пыльцевой обножки.

Таким образом, микромицеты как потенциальные индикаторы характеризуются высокой специфичностью действия и исключительной чувствительностью, а микобиота пыльцевой обножки, собранная медоносными пчелами может быть индикатором состояния окружающей среды.

### Список литературы

1. Вернадский, В.И. Размышления натуралиста. – М.: Наука, 1977.– 191 с.
2. Мухин, В.А. Реакция симбионтов эктомикоризных и лишайниковых ассоциаций на техногенные воздействия / В.А. Мухин, Д.В. Весёлкин, А.Г. Пауков // Современная микология в России.– М.: Национал. акад. микология, 2002. – С. 72.
3. Parmasto, E. Fungi as indicator organisms for endangered forest ecosystems // The 7 International Mycological Congress; Oslo (11–17 August) 2002. – P. 123.
4. Марфенина, О.Е. Антропогенная экология почвенных грибов. – М.: Медицина для всех, 2005.– 195 с.
5. Зачиняева, А.В. Микромицеты загрязненных почв Северо-Западного региона России и их роль в патогенезе аллергических форм микозов / А.В. Зачиняева, Е.В. Лебедева // Микология и фитопатология. – 2003.– Т. 37, вып. 5.– С. 69–74.
6. Лебедева, Е.В. Микромицеты – индикаторы техногенного загрязнения почв // Микология и криптогамная ботаника в России: традиции и современность: тр. междунар. конф. – СПб., 2000. – С. 173–176.
7. Марфенина, О.Е. Особенности распространения оппортунистических грибов во внешней среде // Современная микология в России: тез. докл. I съезда микологов России, 11–13 апреля, 2002.– М.: Национал. акад. микологии, 2002.– С. 68.
8. Чекрыга Г. П. Экологические факторы формирования микробиоты и способ её регулирования в продуктах медоносных пчёл: Автореф. дис..... докт. биол. наук. – Красноярск, 2014. – 34с.
9. Чекрыга Г.П., Теплякова Т.В., Нициевская К.Н. Микромицеты продуктов медоносных пчёл юга Западной Сибири: монография; СибНИТИП СФНЦА РАН. - Новосибирск, 2019 г. - 145 с.
10. Омелянский, В.Л. О применении бактериологического метода при химическом исследовании // Архив биологических наук, 1906. – Т. XII, вып. 2. – 221 с.
11. Буткевич, В.С. Журнал опытного агронома, 1990.– № 10.
12. Рубенчик, Л.И. Микроорганизмы – биологические индикаторы. Киев: Наук. думка, 1972. – 163 с.
13. Терехова, В.А. Микромицеты в экологической оценке водных и наземных экосистем. – М.: Наука, 2007.– 215 с.
14. Олифир, В.Н. Дальность полёта и территория сбора корма у медоносных пчёл (*Apis mellifera* L.): Автореф. дис..... канд. наук. Киев, 1973. – 20с.
15. Евдокимова, Г.А. Биоэкология почвенная биота в техногенных зонах // Инженерная экология. – 2007. – № 4.– С. 38–44.

### Chekryga G.P.

### MYCOBIOTA POLLEN REFRESHING HONEYBEES AS AN INDICATOR OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS

**Abstract.** *The work on literature data summarizes the results of research, where specific micromycete complexes and their diversity index can serve as a promising model for environmental monitoring. Soil is an environmental factor in the formation not only of soil mycocoenosis, but also as a component of each of the components of biogeocenosis, including the formation of plant mycobiota and food products derived from it. Honey bees, adding to the collected pollen nectar plants and the secret of the hypopharyngeal glands, form a pollen refreshment, enriching the pollen microbiota of its own. When bees transfer pollen pods on their hind limbs into the nest is its contamination with atmospheric air microflora, that is, we can assume the presence of multiple determinants and their close conjugation in the formation of communities of pollen pods mycobiota of this particular area. Thus, micromycetes as potential indicators are characterized by high specificity of action and exceptional sensitivity, and pollen podium mycobiota collected by honey bees can be an indicator of the environmental conditions.*

**Keywords:** *indicator, mycobiota, pollen nodule, honeybees*



**Чердакова Т.А., Дудник А.В.**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**  
**КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Аннотация.* В статье рассмотрены основные государственные программы, реализуемые на территории Курганской области, направленные на поддержку агропромышленного комплекса.

*Ключевые слова:* государственное регулирование, сельское хозяйство, государственная программа, региональная политика.

Государственное регулирование агропромышленного комплекса и его базовой отрасли – сельского хозяйства является важнейшей предпосылкой и условием успешного осуществления проводимой в Российской Федерации аграрной политики, необходимость которой приобрела особую актуальность в свете курса государства на обеспечение продовольственной безопасности страны [1].

Под государственным регулированием агропромышленного производства понимается экономическое воздействие государства на производство, переработку и реализацию сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, а также на производственно-техническое обслуживание и материально-техническое обеспечение агропромышленного производства [2].

На территории Курганской области реализуется государственная программа «Развитие агропромышленного комплекса в Курганской области», утвержденная постановлением Правительства Курганской области от 14 февраля 2017 года № 45 «О государственной программе Курганской области «Развитие агропромышленного комплекса в Курганской области» [3].

Программа устанавливает государственную региональную аграрную политику в Курганской области на период до 2020 года, цели, задачи и направления развития сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности в Курганской области, финансовое обеспечение и методы осуществления предусмотренных мероприятий, показатели их результативности.

Департамент агропромышленного комплекса Курганской области является ответственным исполнителем проекта и одним из основных системообразующих секторов экономики Курганской области, формирующим агропродовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность региона.

Программа разработана с учётом приоритетных направлений социально-экономического развития Курганской области и Российской Федерации в целом.

К целям программы относятся: увеличение вклада Курганской области в продовольственную независимость Российской Федерации в параметрах, заданных Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 года № 120 «Об утверждении доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»: ускоренное импортозамещение в отношении мяса, молока, овощей открытого и закрытого грунта, семенного картофеля; повышение конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции на внутреннем и внешнем рынках в рамках вступления России во Всемирную торговую организацию; повышение финансовой устойчивости сельскохозяйственных товаропроизводителей Курганской области; воспроизводство и повышение эффективности использования в сельском хозяйстве земельных и других ресурсов, а также экологизация производства.

Для достижения данных целей в программе предполагается решение следующих задач: стимулирование роста производства ключевых видов сельскохозяйственной продукции, производства пищевых продуктов, нацеленное на импортозамещение; поддержка

формирования инфраструктуры агропродовольственного рынка; обеспечение сбыта сельскохозяйственной продукции, повышение ее товарности за счет создания условий для её сезонного хранения и подработки; повышение эффективности регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия; совершенствование материально-технической и технологической базы селекции и семеноводства; поддержка малых форм хозяйствования; обеспечение эффективной реализации программы; увеличение степени рентабельности в сельском хозяйстве для обеспечения его устойчивого развития; сохранение финансовой устойчивости агропромышленного комплекса; повышение качества жизни сельского населения; стимулирование инновационной деятельности и инновационного развития агропромышленного комплекса в Курганской области; развитие мелиорации территорий сельскохозяйственного назначения; строительство, реконструкция и модернизация объектов товаропроводящей и логистической инфраструктуры, в том числе в целях оказания внутренней продовольственной помощи населению.

Согласно годовому отчету о ходе реализации и оценке эффективности государственной программы за 2019 год были достигнуты основные целевые индикаторы, определяющие степень реализации государственной программы, а именно:

- индекс производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий (в сопоставимых ценах) - 101,0 %;
- индекс производства пищевых продуктов (в сопоставимых ценах) - 103,0 %;
- рентабельность сельскохозяйственных организаций (с учетом субсидий) - 22,9 %;
- среднемесячная заработная плата работников сельского хозяйства (без субъектов малого предпринимательства) - 22 600 рублей;
- количество высокопроизводительных рабочих мест в сельском хозяйстве – 1530 единиц [4].

В целях выполнения указов и поручений Президента Российской Федерации и рекомендаций федерального уровня, повышения эффективности бюджетных расходов, развития социально-экономических сфер деятельности, сохранения кадрового потенциала, привлечения федеральных средств в 2020 году планируется актуализация и оптимизация программы. В связи с уточнением в 2019 году объемов финансирования программы в соответствии с Федеральным законом от 29 ноября 2018 года № 459-ФЗ «О федеральном бюджете на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов» и предварительно согласованными Департаментом агропромышленного комплекса Курганской области с Министерством сельского хозяйства Российской Федерации целевыми индикаторами на 2017-2025 годы реализации мероприятий Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в государственную программу Курганской области «О развитии агропромышленного комплекса Курганской области» будут вноситься изменения.

Также в Курганской области реализуется государственная программа «Комплексное развитие сельских территорий», утвержденное постановлением Правительства Курганской области от 28 декабря 2019 года № 458 «О государственной программе Курганской области «Комплексное развитие сельских территорий» [5].

Период реализации государственной программы 2020-2025 годы. К целям программы относятся: сохранение доли сельского населения в общей численности населения Курганской области, достижение соотношения среднемесячных располагаемых ресурсов сельского и городского домохозяйств Курганской области, рост доли общей площади благоустроенных жилых помещений в сельских населенных пунктах Курганской области.

Основные задачи программы:

- улучшение жилищных условий граждан, проживающих на сельских территориях;
- обустройство инженерной инфраструктурой и благоустройство площадок, расположенных на сельских территориях, под компактную жилищную застройку;

- обеспечение уровня занятости сельского населения, в том числе прошедшего дополнительное обучение (переобучение);
- снижение уровня безработицы сельского населения трудоспособного возраста;
- обеспечение сельских территорий объектами социальной и инженерной инфраструктуры;
- обеспечение автомобильными дорогами общего пользования с твердым покрытием, ведущими от сети автомобильных дорог общего пользования к общественно значимым объектам населенных пунктов, расположенных на сельских территориях, объектам производства и переработки продукции;
- реализация общественно значимых проектов по благоустройству сельских территорий;
- обеспечение создания комфортных условий жизнедеятельности в сельской местности.

Под сельскими территориями понимаются сельские поселения или сельские поселения и межселенные территории в пределах одной территории в границах муниципального района, сельские населенные пункты, рабочие поселки, входящие в состав городских округов (за исключением городских округов, на территории которых находятся административные центры Курганской области).

В настоящее время в аграрной сфере сформирован и планомерно нарастает производственный потенциал, последующее эффективное формирование которого находится в зависимости от стабильности комплексного развития сельских территорий, активизации человеческого фактора экономического роста.

Последующее увеличение значимости и конкурентоспособности аграрного сектора экономики Курганской области зависит от усовершенствования качественных характеристик трудовых ресурсов в сельской местности, увеличение уровня и качества жизни на селе, более полного использования имеющихся трудовых ресурсов, привлечения и закрепления высококвалифицированных кадров и в целом решения проблемы кадрового обеспечения сельскохозяйственной отрасли с учетом неблагоприятных прогнозов на ближайшие годы в отношении демографической ситуации и формирования трудовых ресурсов села.

Главными факторами исторически сформировавшейся неблагоприятной ситуации в комплексном развитии села и инженерной инфраструктуры в сельской местности является дотационность местных бюджетов, высокий уровень затратности комплексного развития сельских территорий в связи с мелкодисперсным характером сельского расселения.

В последние годы в Курганской области сохраняется тенденция снижения численности постоянного и трудоспособного населения. Численность постоянного населения за 2018 год сократилась на 10,8 тыс. человек, в том числе на 60 % за счет миграционной убыли и на 40 % - за счет естественной убыли населения.

В трудоспособном возрасте находятся 429,6 тыс. человек, из них 154,9 тыс. человек - жители сельской местности, или 48,5 % от общей численности сельского населения.

Из числа сельских жителей в трудоспособном возрасте заняты в экономике 105,7 тыс. человек, или 65,5 %, ищут работу и готовы к ней поступить 11,9 тыс. человек, или 10,1 %.

Рынок труда Курганской области на селе характеризуется более высоким, чем в городах, уровнем безработицы и более низким уровнем занятости. Сохраняется структурный дисбаланс по несоответствию безработных вакантным рабочим местам.

Для сельского рынка труда характерна противоречивая ситуация: при наличии безработицы наблюдается нарастание реального дефицита квалифицированных работников основных массовых профессий в сферах здравоохранения, образования и сельского хозяйства.

Привлекательность вакансий снижает низкий уровень оплаты труда. Размер средней заработной платы по вакансиям, заявленным в органы службы занятости, за 7 месяцев 2019 года составил 16,1 тыс. рублей.

В целях улучшения ситуации на сельском рынке труда, снижения диспропорции между спросом и предложением необходимы целенаправленные меры по развитию экономики

сельских территорий и инфраструктуры, транспортной доступности и повышению привлекательности села как места для труда и жизни.

Государственное регулирование в сфере занятости сельского населения должно быть направлено, прежде всего, на создание и сохранение рабочих мест, обеспечение условий для развития предпринимательства, особенно сельскохозяйственного, и профессиональное обучение работников в соответствии с требованиями экономики.

### Список литературы

1. Елисеев В.С., Lex Russica: Экономика и право. Государственное регулирование сельского хозяйства России как экономико-правовая категория, Изд-во: МГЮА имени О.Е. Кутафина (Москва), № 6(115), 2016, С. 104.
2. Федеральный закон от 14 июля 1997 г. № 100-ФЗ «О государственном регулировании агропромышленного производства», документ утратил силу с 1 января 2005 г. в связи с принятием Федерального закона от 22 августа 2004 г. №122-ФЗ. [Электронный ресурс]: Система Консультант Плюс. www.consultant.ru.
3. Постановление Правительства Курганской области от 14 февраля 2017 года № 45 «О государственной программе Курганской области «Развитие агропромышленного комплекса Курганской области». [Электронный ресурс]: [http://dsh.kurganobl.ru/assets/files/GosAPK/PPKO\\_264\\_2008.pdf](http://dsh.kurganobl.ru/assets/files/GosAPK/PPKO_264_2008.pdf)
4. Годовой отчет о ходе реализации и оценке эффективности за 2019 год государственной программы Курганской области «Развитие агропромышленного комплекса Курганской области», С. 25, 2020 г. [Электронный ресурс]: [http://dsh.kurganobl.ru/assets/files/GosAPK/go\\_19.pdf](http://dsh.kurganobl.ru/assets/files/GosAPK/go_19.pdf)
5. Постановление Правительства Курганской области от 28 декабря 2019 года № 458 «О государственной программе Курганской области «Комплексное развитие сельских территорий», 79 с. [Электронный ресурс]: [http://dsh.kurganobl.ru/assets/files/Invest/PPKO\\_28122019\\_458.pdf](http://dsh.kurganobl.ru/assets/files/Invest/PPKO_28122019_458.pdf)

**Cherdakova T.A.**

## STATE REGULATION OF AGRICULTURE OF THE KURGAN REGION

*Abstract.* The article considers the main state programs implemented in the Kurgan region, aimed at supporting the agro-industrial complex.

*Keywords:* government regulation, agriculture, state program, regional policy.

УДК 576.8:635.21(571.1)

**Черемисин А.И.**

## ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ

*Аннотация.* В статье представлены результаты исследований по предпосадочной обработке семенных клубней биопрепаратами производства на основе штаммов бактерий *Pseudomonas sp.*, *Agrobacterium radiobacter*, *Agrobacterium mysoarens*, выделенных из различных почв и ризосферы растений на торфяном субстрате. Под воздействием биопрепаратов отмечалось повышение продуктивности и товарности урожая за счет увеличения количества и массы клубней. Применение препаратов комплексного действия, в том числе микробных, для инокуляции клубней картофеля способствовало повышению урожайности культуры от 3,0 до 8,1 т/га, снижению поражения ризоктониозом в 1,2-2,2 раза, паршой обыкновенной в 1,5 - 2 раза.

*Ключевые слова* картофель, биопрепараты, полезная микрофлора, бактериализация клубней, продуктивность, грибные болезни.

**Введение.** Использование минеральных удобрений является одним из главных источников повышения количества доступного азота в почве и продуктивности растений. Наряду с минеральными удобрениями в сельскохозяйственном производстве применяются биопрепараты с различной направленностью действия, в том числе на основе ассоциативных азотфиксирующих бактерий, обитающих в ризосфере растений[1]. Приоритетным для сельхозпредприятий является достижение быстрого и максимального эффекта от применения химических препаратов. При этом не учитываются негативные последствия применения пестицидов и несбалансированных доз удобрений, что приводит к усилению пестицидного пресса и нарушению биологического равновесия в агроценозах. Ввиду того, что практически

полностью использованы возможности увеличения площади плодородных почв и запасов пресной воды, а затраты невозполнимых ресурсов на каждую дополнительную единицу величины и качества урожая имеют тенденцию к росту [2]. Микробные препараты оказывают положительное влияние на плодородие почв, увеличивают продуктивность возделываемых культур при более низких дозах минеральных удобрений, снижают агрохимическую нагрузку на растения, обеспечивают экологически безопасное земледелие, не вызывая загрязнений внешней среды и продукции, а также вредного воздействия на полезных насекомых, опылителей растений и диких млекопитающих [3,4].

Использование в сельском хозяйстве эффективных и экологически безопасных биологических препаратов является существенным фактором регулирования почвенного плодородия, повышения устойчивости растений к стрессам, в частности, к засухе, а также снижение развития фитопатогенов в условиях Западной Сибири. Исследованиями отдела картофеля ФГБНУ «Омский АНЦ» в полевых опытах в предыдущие годы было установлено положительное влияние биопрепаратов комплексного действия на урожайность и товарность клубней картофеля [5].

*Методика.* В полевых опытах с картофелем (2018-2019 гг.) были использованы биопрепараты производства ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии (ВНИИСХМ) на основе штаммов бактерий *Pseudomonas sp.*, *Agrobacterium radiobacter*, *Agrobacterium mysorens*, выделенных из различных почв и ризосферы растений на торфяном субстрате – флавобактерин, ризоагрин, мизорин, штаммы бактерий ПГ-5, 17-1. Кроме того, для сравнения с биопрепаратами применялось внесение гранулированного картофельного удобрения с содержанием N-NO<sub>3</sub>- 8 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> -15%, K<sub>2</sub>O -30%, S -4% с микроэлементами Fe, Mn, B, Cu, Mo. Для бактериализации клубней биопрепаратами использовался районированный в регионе раннеспелый сорт картофеля Алена. Учет болезней проводили во время вегетации по ботве и во время уборки на клубнях по методике ВНИИКХ, 1967 [6]. Семенные клубни картофеля обрабатывались препаратами непосредственно перед посадкой, удобрения вносились в борозды одновременно с посадкой. Численность микроорганизмов определяли на твердых питательных средах общепринятыми методами по стандартным методикам [7]. Отбор почвенных проб в посадках картофеля проводился в период цветения в конце июля. Статистическую обработку полученных экспериментальных данных проводили методом дисперсионного и вариационного анализов [8].

Технология возделывания картофеля общепринятая в южной лесостепной зоне Омской области: основная обработка – отвальная вспашка, предпосевная обработка почвы фрезерным культиватором; посадка - клоновой сажалкой СН-4БК во второй декаде мая; нарезка гребней, борьба с сорняками и вредителями, скашивание ботвы, десикация реглоном, уборка – в первой декаде сентября 2-х рядной копалкой с ручным подбором клубней. Площадь делянки 30 м<sup>2</sup>, учетная - 15 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная.

Почва – лугово-черноземная среднеспособная среднегумусовая тяжелосуглинистая, реакция среды – нейтральная, содержание гумуса – 6,2-6,5% методом И.В. Тюрина, обеспеченность подвижным фосфором – средняя (120-130 мг/кг), подвижным калием – высокая 300-350 мг/кг (по Ф.В. Чирикову) .

Южные районы Омской области характеризуются холодной продолжительной зимой и жарким коротким летом, дефицитом осадков и сухостью воздуха. Недостаточное количество эффективных температур и короткий безморозный период (100-120 дней, в отдельные годы – от 70 до 150) являются отрицательными факторами, ограничивающими продуктивность картофеля в регионе. В период клубнеобразования температура пахотного слоя почвы часто превышала 30°C, вследствие чего замедлялось формирование и рост клубней, усиливалось развитие вирусных болезней, альтернариоза, фузариоза и других, которые также оказывают негативное влияние на накопление урожая.

В условиях недостатка влаги в критические периоды роста растений картофеля биопрепараты способствовали повышению устойчивости картофеля к засухе, о чем

свидетельствуют существенные прибавки урожая клубней. В результате применения микробных препаратов на картофеле с использованием предпосевной обработки клубней были получены прибавки урожая по отношению к контролю от 3,4 т/га при обработке флавобактерином до максимальной в варианте с обработкой клубней штаммом 17-1 – 8,1 т/га. На таком же уровне оказалась прибавка урожайности картофеля при внесении гранулированного картофельного удобрения. Клубневой анализ свидетельствует о повышении продуктивности и товарности урожая за счет увеличения количества и массы клубней. Обработка клубней биопрепаратами способствует увеличению количества семенных клубней в урожае, поскольку помимо изучения влияния препаратов на величину урожая важным показателем для семеноводства является получение максимального количества клубней, необходимого для увеличения коэффициента размножения в питомниках с раннеспелым сортом Алена, характеризующимся крупноклубневостью и небольшим количеством клубней в кусте. Более высокий коэффициент размножения –1:8, получен на вариантах с препаратами флавобактерин, ризоагрин и штаммом ПГ-5(таблица 1).

Анализ структуры урожая свидетельствует об увеличении среднего веса клубня от 84 до 93г, что выше контрольного варианта на 3-12 г. Практически по всем вариантам опыта увеличилась продуктивность растений – в среднем на 90-200г по отношению к контролю. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о существовании определенной зависимости урожайности от количества полезной микрофлоры в ризосфере на посадках картофеля. Таким образом, инокуляция клубней картофеля препаратами комплексного действия (ризоагрин, мизорин, флавобактерин, штамм 17-1.) оказывает стимулирующее влияние на общее количество микроорганизмов в ризосфере картофеля, что способствует увеличению урожайности на 15-32%.

**Таблица 1 – Влияние биопрепаратов на продуктивность и урожайность картофеля**

Вариант	Средний вес 1-го клубня, г	Количество клубней, шт./куст	Продуктивность, г/куст	Урожайность, т/га	Прибавка т/га
Контроль	81	6,8	550	22,4	-
Флавобактерин	84	8,1	640	25,8	3,4
Мизорин	93	7,4	690	27,5	5,1
Штамм 17-1	93	8,0	750	30,5	8,1
Ризоагрин	91	8,0	730	29,3	6,9
Штамм ПГ -5	70	7,5	530	21,8	- 0,6
Картофельное удобрение	96	7,3	700	29,0	6,6
НСР 05	9,3	0,65	71	2,05	

Важной особенностью картофеля является и то, что вследствие вегетативного размножения большинство поражающих его болезней передается через семенные клубни, которые и являются первичным источником инфекции для последующего заражения посадок. Обработка клубней биопрепаратами снизила пораженность наиболее распространенными в регионе болезнями: ризоктониозом, паршой обыкновенной, фитофторозом. Клубневой анализ, проведенный после уборки опытного участка показал, что применение бактериальных препаратов оказывает не только стимулирующее воздействие на растения, но и используется в качестве средства биологической борьбы с грибными заболеваниями.

В таблице 2 представлены результаты оценки клубней по степени зараженности клубней распространенными в регионе болезнями. Установлено, что бактериализация клубней биопрепаратами на основе штаммов бактерий в 1,2-1,5 раза снижает пораженность клубней наиболее вредоносным и распространенным в Сибири заболеванием - ризоктониозом. На клубнях, обработанных биопрепаратами склеротии ризоктонии занимали до 1/10 поверхности клубня. Отмечается положительная тенденция по снижению степени поражения клубней к

этому патогену с 1,5% до 1,0%. Сопоставимые результаты получены и по другому распространенному грибному заболеванию – парше обыкновенной. Исследования показали, что заболеваемость клубней картофеля паршой обыкновенной после предпосевной инокуляции биопрепаратами снизилась в 1.5-2 раза. В 2019 году отмечалось появление единичных пятен фитофтороза на ботве в конце августа, поэтому и на клубнях встречались лишь единичные клубни с признаками заболевания. Использование биопрепаратов ризоагрин, мизорин, штамм 17-1 позволило снизить или исключить совсем заболеваемость фитофторозом, что оказалось сопоставимо по эффективности действия с фунгицидной обработкой.

**Таблица 2 - Пораженность клубней картофеля в зависимости от предпосевной обработки препаратами комплексного действия, %.**

Вариант	Количество пораженных клубней болезнями, %		
	ризиктониозом	паршой	фитофторозом
Контроль	1,50	2,10	0,93
Флавобактерин	0,92	1,10	0,50
Мизорин	1,15	1,15	0,0
Штамм 17-1	1,08	0,65	0,0
Ризоагрин	1,02	1,08	0,0
Штамм ПГ -5	1,0	1,20	0,32
Картофельное удобрение	1,53	1,50	1,15

Аналогичные результаты по снижению пораженности клубней картофеля ризиктониозом, паршой обыкновенной получены в научных исследованиях при обработке природными биопрепаратами хитозаном, вытяжкой грейпфрута, маслом цитрусовых [9-10]. В связи с тем, что в опытах был использован семенной материал, оздоровленный методом верхушечной меристемы, бактериальных болезней выявлено не было. Не отмечалось так же и визуального проявления вирусных болезней.

### Список литературы

1. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай. М.: ВНИИА. - 2005. – 302 с.
2. Мостякова А.А. Управление продуктивностью посадок картофеля с использованием регуляторов роста в условиях лесостепи Среднего Поволжья/А.А.Мостякова, П.А.Чекмарев, П.Владимиров//Вестник Казанского ГАУ. -2015. №3(37). - с.125-129.
3. Новые технологии производства и применения биопрепаратов комплексного действия / Под ред. А.А. Завалина, А.П. Кожемякова – СПб: ХИМИЗДАТ. – 2010. – 64 с.
4. Дорожкин, Б. Селекция картофеля в Западной Сибири: принципы, методы, генетические источники: монография / Б.Дорожкин, Н.Дергачева. - Саарбрукен, Германия: Изд-во LAP Lambert Academic Publishing GmbH HCo. KG, 2012. – 172 с.
5. Черемисин А.И. Применение биопрепаратов комплексного действия и биоудобрений в оригинальном семеноводстве картофеля /А.И. Черемисин, В.Н.. Кумпан//Вестник Омского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (25). С. 28-34.
6. Хотянович А.В. Методы культивирования азотфиксирующих бактерий, способы получения и применение препаратов на их основе. Л., 1991. – 60 с.
7. Аристовская Т.Е., Владимирская М.Е., Голлербах М.М. и др. Большой практикум по микробиологии. М.: Высш. шк. 1962. 490 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985, - 416 с.
9. Пилипова Ю.В., Болезни картофеля при хранении в Западной Сибири: монография / Ю.В.Пилипова, Е.М.Шалдяева. – Новосибирск, 2012. – 143с.
10. Carling D.E. Symptoms, signs yield reduction association with Rhizoctonia disease on potato induced by tuber borne inoculums Rhizoctonia AG-3/ D.E. Carling, R.H. Leiner, P.C. Westphale // American Potato J., 1989, vol. 66, p. 693-701.

Cheeremisin A.I.

## INFLUENCE OF BIOLOGICAL PREPARATIONS ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF SEMINAL POTATO

**Abstract** In the article the results of researches are presented on before landing of tubers treatment of seminal tubers the biologicals of production on the basis of stamms of bacteria of *Pseudomonas* sp., *Agrobacterium radiobacter*, *Agrobacterium mysorens*, plants abstracted from different soils and rhizolithes on peat cybcompame. Under act of biologicals the increase of the productivity and marketability of harvest was marked due to the increase of amount and mass of tubers. Application of preparations of complex action, including microbial, for the inoculation of tubers of potato assisted the increase of the productivity of culture from 3,0 to 8,1 m/ha, to the decline of defeat of Resistance to rhizoctonia in 1,2-2,2 time, common scab in 1,5 – 2.

**Keywords:** potatoes, biological preparations, useful soil microflora, bacterization of tubers, to fungal diseases ,productivity.

УДК 664(641:613.2)

Черкашина Д.К., Сухоруков Д.В.

## РАЗРАБОТКА КОНДИТЕРСКИХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

**Аннотация.** В рассмотренной статье представлена разработка кондитерской смеси функционального назначения, а также технология ее производства. В статье, приведены примеры аналогов компонентов, входящих в состав смеси, подобран наиболее подходящий по своим функциональным показателям вариант. Для смешивания выбран смеситель с направляющим диффузором, позволяющий хорошо смешивать плохосыпучие компоненты.

**Ключевые слова:** функциональное питание, сахарный диабет, продукты, смеситель, питание, здоровье.

Разработка рецептур функциональных продуктов питания считается одним из приоритетных направлений программы, ориентированной на здоровое и правильное питание человека, провозглашенной Организацией Объединенных Наций.

Функциональное питание приобретает широкую известность и популярность в абсолютно любом обществе, оно способствует поддержанию здоровья и красоты. Натуральные продукты питания не нагружают работу желудочно-кишечного тракта, однако предоставляют организму все необходимые ему вещества, благоприятно действуют. Во всем мире в настоящее время в больших объемах проводится непрерывная работа по формированию инновационных продуктов функциональной направленности, которые имеют множество положительных аспектов: различный диапазон использования, определенную направленность на конкретные органы, биотип, систему, заболевание [1].

Поэтому целью данной работы является разработка технологии производства кондитерской смеси функционального назначения.

В качестве объекта исследования выбрана рецептура кондитерской смеси «Шоколадного кекса» - десерта функционального назначения, представленная в таблице 1.

**Таблица -1 Рецептура исходной кондитерской смеси «Шоколадного кекса»**

Компоненты	Объем (г)
Сахар	130
Пшеничная мука	200
Разрыхлитель	10
Какао	125
Яйцо	56
Сливочное масло	200

Вопрос правильного питания всегда оставался и остается актуальным каждый день. Одним из любимых лакомств человека является десерт, но не каждый может его себе позволить ввиду различных ограничений. По данным всемирной организации здравоохранения огромное



количество людей страдают от избыточного веса и ожирения. Еще одной важной проблемой является сахарный диабет, который развивается из-за большого употребления легко усвояемых углеводов, главным их представителем является сахароза. Эту проблему можно решить, организовав выпуск широкого ассортимента десертов, сбалансированных по энергетической и пищевой ценности, используя натуральные сахарозаменители, в состав которых входит натуральное растительное сырье. Именно поэтому нами альтернатива предложена рецептуры «Шоколадного кекса».

В качестве замены сливочного масла, были рассмотрены:

Натуральный йогурт – в своем составе содержит белки животного происхождения, калий, железо а также витамины группы А, С и В. Еще одним полезным качеством является наличие кисломолочных бактерий.

Арахисовое масло – является источником витаминов, аминокислот, биологически значимые элементы, а также вещества, которые воздействуют на профилактику и поддержание пищеварительной, сердечно-сосудистой и иммунной систем.

Кокосовое масло – его применение способствует устранению некоторых проблем с пищеварением, за счет того, что оно обладает антибактериальным и обволакивающим свойствами.

Из всех вышеперечисленных вариантов, наиболее полезным и подходящим является натуральный йогурт, так как кокосовое и арахисовое масло являются высококалорийными, и имеют специфический привкус, подходящий не для всех.

Заменители сахара:

Кленовый сироп - его преимущество в том, что при увеличении температур, сироп не теряет своих свойств, поэтому его используют для приготовления как горячих, так и холодных блюд.

Ксилит – по вкусу имеет схожесть со свекольным сахаром, хорошо усваивается в организме, а также может употребляться людьми, страдающими сахарным диабетом.

Инулин – полисахарид с натуральным составом, не имеющий аналогов искусственного происхождения. Представляя собой растительный пребиотик, инулин способствует снижению уровня сахара, похудению, укреплению костных тканей, а также положительно воздействует на многие системы организма.

Инулин является более подходящей заменой сахара, так как не является аллергеном, хорошо переносит воздействие температур и подходит ко всем группам людей имеющих различные заболевания.

В качестве заменителя яиц был выбран соевый лецитин. Одна столовая ложка соевого лецитина равна одному яйцу. Эта добавка положительно воздействует на организм: снижает уровень холестерина в крови, ускоряет обмен веществ, повышает уровень гемоглобина, предупреждает сахарный диабет и улучшает память. Тесто с применением лецитина имеет текучую консистенцию, однородную и гладкую структуру. Добавление лецитина в продукт, позволит увеличить срок его хранения. При приготовлении продукта лецитин добавляют 1-2% от всего объема.

В качестве заменителей пшеничной муки было выбрано несколько вариантов:

Гречневая мука - без глютена, имеет приятный сладковатый привкус и хранит в себе всю пользу гречки.

Нутовая мука – без глютена, является популярным продуктом среди поклонников правильного питания и диет. Нутовая мука позволяет ускорять обмен веществ, именно по этой причине из нее готовят разнообразные блюда и выпечку [2].

Из-за большого объема клетчатки, входящего в состав гречневой муки, она может принести вред людям, имеющим болезнь Крона и синдром раздраженного кишечника, именно поэтому наиболее подходящей является нутовая мука.

Разрыхлитель.

Какао.

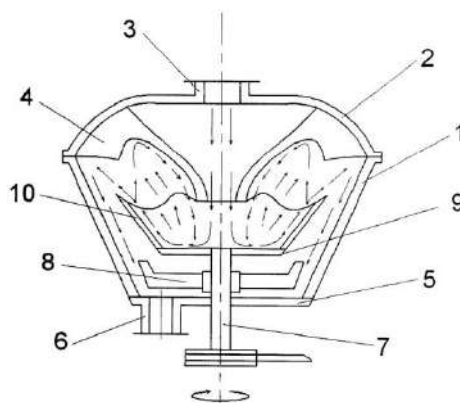
Исходя из вышесказанного, компоненты для приготовления теста подбирались с учетом целевой аудитории имеющей сахарный диабет и людей, придерживающихся диет и правильного питания.

Рецептура «Шоколадного кекса» с компонентами функционального назначения представлена в таблице 2.

**Таблица 2 - Рецепттура «Шоколадного кекса» с компонентами функционального назначения**

Компоненты	Объем (г)
Инулин	100
Нутовая мука	200
Разрыхлитель	10
Какао	125
Соевый лецитин	56
Сливочное масло	200

В качестве критерия оценки качества смешивания использовали коэффициент неоднородности  $V_c$  [3]. Для смешивания кондитерской смеси функционального назначения был подобран смеситель с направляющим диффузором, представленный на рисунке 1. Данный смеситель позволяет хорошо смешивать плохосыпучие компоненты



**Рис 1 - Смеситель с направляющим диффузором:**

1 - вертикальный конический корпус, 2 - эллиптическая крышка, 3 - загрузочный патрубок, 4 - направляющий диффузор, 5 - днище, 6 - разгрузочный патрубок, 7 - вала, 8 - разгрузочные лопасти, 9 - ротор в виде диска, 10 - полый тонкостенный усеченный конус.

В результате предложена рецептура шоколадного кекса функционального назначения, адаптированная под людей ведущих здоровый образ жизни. Для достижения высокого качества смеси необходимо использовать центробежный смеситель непрерывного действия. Коэффициент неоднородности полученной смеси составил 10,48%. Это говорит об удовлетворительном качестве получаемого продукта [5].

### Список литературы

1. Альхамова Г.К., Мазаев А.Н., Ребезов Я. М. Продукты функционального назначения. Казань: ООО "Издательство Молодой ученый", 2014. 62-65 с.
2. Юдина С.Б. Технология продуктов функционального питания. Москва: Издательство лань, 2018. 280 с.
3. Ivanec V.N., Borodulin D.M., Sukhorukov D.V., Popov A.M., Tikhonov V.V. Design of drum type apparatus for processing of bulk materials: Procedia Chemistry, 2014. 391-399 с.
4. Сухоруков Д.В. Разработка и исследование центробежного смесителя непрерывного действия с организацией направленного движения материальных потоков. Кемерово: диссертация, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014
5. Харитонов В.Д., Бородулин Д.М., Сухоруков Д.В., Комаров С.С. Моделирование смесительного агрегата центробежного типа на основе кибернетического подхода. Кемерово: Молочная промышленность, 2013. № 7. 77-79 с.

**Cherkashina D.K., Sukhorukov D.V.**  
**DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL CONFECTIONARY PRODUCTS WITH THE USE OF CENTRIFUGAL EQUIPMENT**

***Abstract.** The article presents the development of a functional confectionery mixture, as well as the technology of its production. The analogs of the components that make up the mixture are considered, the option most suitable in terms of its functional indicators is selected. For mixing, a mixer with a directing diffuser was chosen, which allows high-quality mixing of low-flowing components.*

***Keywords:** functional nutrition, diabetes mellitus, food, mixer, nutrition, health*

**УДК 331.4**

**Шабанова П.В., Воронина М.С.**  
**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ COVID-ВИРУСА**

***Аннотация.** В данной статье на основании литературных источников представлена информация о предостережении возможности заражения работников предприятий общественного питания.*

***Ключевые слова:** Вирус, пандемия, предприятия общественного питания, заболевание.*

Коронавирусы - большое семейство РНК-содержащих вирусов, являющихся возбудителями зоонозных инфекций, которые передаются между животными и людьми [1]. На долю коронавирусов может приходиться от 10 до 30 % ежегодных случаев острых респираторных вирусных инфекций. Коронавирусы могут вызвать у людей заболевания различной степени тяжести: от обычных простудных заболеваний (первое описание случая острого ринита появилось в 1975 г.) до более тяжелых (тяжелый острый респираторный синдром и др.) [2].

Особенность коронавируса – способность заболевания передаваться через мелкие капли, выделяемые из носа или рта больного или переносчика вируса при кашле или чихании, через поверхности осемененные вирусом.

Основные симптомы заражения:

1. Повышение температуры тела
2. Кашель (сухой или с небольшим количеством мокроты)
3. Одышка
4. Ощущение сдавленности в грудной клетке
5. Отсутствие осязания и вкуса.

Пандемия 2020 года затронула многие отрасли современной жизни. Одним из таких мест являются предприятия общественного питания. Риск заражения высок не только для посетителей, но и для работников самого предприятия. Несмотря на высокие требования безопасности в обычное время, в данный момент должна обеспечиваться организация особых условий безопасности рабочих мест.

Обязательными требованиями к работникам предприятия общественного питания во избежание заражения являются прохождение предварительного, периодического и профилактического медицинского осмотра. Способствует снижению риска заболевания регулярное мытье и обработка санитайзером рук, ношение перчаток, защитных масок, которые должны меняться каждые 2 часа.

Со стороны организации рабочего места, должны выполняться следующие правила:

1. Распределение потока посетителей в моменты санитарной обработки помещения.
2. Соблюдение дистанции в 1 метр для посетителей и работников.
3. Своевременная санитарная обработка всех поверхностей.
4. Слежение за соблюдением правил личной гигиены и защиты.

## 5. Взыскание штрафов за нарушение правил личной защиты.

Несмотря на все меры, не исключается возможность заболевания ковид-вирусом, но профилактические ограничения сильно повлияли на работников и посетителей общественных предприятий.

### Список литературы

1. Coronavirus.WHO.<https://www.who.int/health-topics/coronavirus>
2. Paules CI, Marston HD, Fauci AS. Coronavirus infections – more than just the common cold. JAMA. 2020; 323(8): 707-8.

**Shabanova P.V., Voronina M.S.**

### **ORGANIZATION OF PRODUCTION ACTIVITIES FOR PREVENTIVE PURPOSES COVID-VIRUS FOOD WORKERS**

*Abstract.* This article, on the basis of literature sources, provides information on the prevention of the possibility of infection of workers in public catering establishments.

*Keywords:* Virus, pandemic, catering, disease.

**УДК 636.59: 636.5**

**Шамеева У.Г., Джанабекова Г.К., Хусаинов Д.М.,**

**Турабеков М.Р., Буркетбаева А.Н.**

### **ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «БЕНТОНИТ» НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЯИЦ СТРАУСА**

*Аннотация.* В страусоводческом хозяйстве «Айканат Кустары» который расположен на Юга-Востоке Казахстана из 9 самок черного африканского страуса в возрасте 25 месяцев (2,1 лет) и 9 самцов 36-38 месячного возраста (3-3,2 лет) по принципу аналогов сформировали три группы по 6 особей (3 пары самки и самца), которых содержали в отдельных расколах. Птицы первой группы были контрольными и принимали принятый рацион кормления, страусы второй группы дополнительно получали кормовую добавку из расчета 10 г/кг корма, третьей группы – 15 г/кг корма. В период опыта изучали такие морфометрические показатели яйца, такие как большой диаметр, малый диаметр, индекс формы, толщина скорлупы, масса белка, желтка и скорлупы, которые были в пределах нормы, однако выше в подопытных группах. При изучении химического состава яйца африканского страуса, исследовали такие показатели яйца, как влага, зола, жир, белок, энергетическая ценность, которые также были в пределах нормы, однако возрастали в подопытных группах.

*Ключевые слова:* Африканский страус, страусиное яйцо, кормовая добавка, воспроизводство.

**Введение.** Эффективность разведения страусов на фермах в значительной степени зависит от уровня их плодовитости. Повышение плодовитости актуально не только для кур, одомашненных еще 4–7 тысяч лет до н. э, но и для страусов, одомашненных в 1864 году [1].

Страусы при разведении на фермах в благоприятных условиях кормления и содержания откладывают не менее 40 яиц за воспроизводительный сезон [2].

Как известно [2, 3], процесс формирования яйца (от овуляции до снесения) у страусов длится в среднем двое суток (48 ч), в то время как у других видов птицы (куры, индейки, утки, гуси и др.) – лишь сутки (в среднем 24 ч). За 20 недель, или 140 дней воспроизводительного сезона, самка страуса лишь теоретически может снести около 70 яиц, потому что физиологически способна откладывать лишь одно яйцо за двое суток. При этом, получение 30 яиц из 70 теоретически возможных самок страуса за 20-недельный воспроизводительный сезон (интенсивность яйцекладки в среднем за сезон составляет примерно 43 %) следует считать сравнительно неплохим результатом.

Страусов, которые являются сравнительно недавно одомашненной и еще полудикой птицей, используют для производства деликатесного мяса на промышленной основе примерно с 1990 г. в Южно-Африканской Республике, Израиле, США и некоторых других странах, а с 2001 г. – и в Казахстане [2, 3].

Проблема рентабельного разведения страусов на фермах связана с их низкой плодовитостью (как яйценоскостью, так и выводимостью яиц), позднеспелостью (половой зрелости достигают в 3–4-летнем возрасте), непродолжительным воспроизводительным периодом (17–20 недель в год) и некоторыми другими факторами [4].

В мировой практике страусоводства для увеличения продуктивности и улучшения качества мяса, яиц и других продуктов используются разнообразные кормовые добавки, которые готовятся на основе индустриального кормопроизводства (А.А.Аганга., 2003). Учитывая физиологические особенности пищеварения и потребности страуса, считается актуальным использование кормовых добавок на основе региональных природных минеральных веществ

Успешное воспроизводство зависит от многих факторов. Наиболее важным из них является качественный рацион кормления с высоким содержанием протеина и витаминно-минералов.

**Настоящие исследования ставили целью** изучить влияние кормовой добавки на морфометрические показатели и на химический состав яиц страуса.

**Материал и методы. Постановка эксперимента и рационы кормления.** В страусоводческом хозяйстве «Айканат Кустары» который расположен на Юга-Востоке Казахстана из 9 самок черного африканского страуса в возрасте 25 месяцев (2,1 лет ) и 9 самцов месячного возраста (3-3,2 лет) по принципу аналогов сформировали три группы по 6 особей, которых содержали в отдельных расколах. В результате более чем вековой селекционной работы в условиях фермы самки начинают нести яйца в возрасте 2-2,5 лет, а половозрелость самцов наступает в возрасте 3 года (М.М. Shanawany, 1999).

При интенсивном ведении хозяйства в секции для спаривания (отдельная часть в загоне) помещают одного самца и до четырех самок. Оплодотворение выше, когда соотношение самок и самцов 1:1 (D. C. Deeming October 1996). Поэтому нами было принято сдержание 1:1, по три семейства в каждой группе.

Птицы первой группы были контрольными и принимали принятый рацион кормления, страусы второй группы дополнительно получали кормовую добавку бентонита из расчета 10 г/кг корма, третьей группы – 15 г/кг корма.

Водопой проводили вволю из полуавтоматических поилок через централизованную систему водоснабжения. Контроль качества яиц определяли по средней выборке в условиях лаборатории. По ГОСТ 31654-2012, ГОСТ Р 52121-2003, ГОСТ Р 53404-2009 из партии в зависимости от ее объема отбирали от 1 или 10% яиц из разных упаковочных единиц. При этом определяли чистоту скорлупы, запах, содержимое яиц, плотность и цвета белка.

Страусиные яйца хранят при температуре от 0<sup>0</sup> С до 8<sup>0</sup>С и относительной влажности воздуха от 65 % до 70 %, не более 30 суток (ГОСТ Р 54486-2011). Органолептические анализы яиц черного африканского страуса проводили по ГОСТ 31720-2012 «Пищевые продукты переработки яиц сельскохозяйственной птицы. Методы отбора проб и органолептического анализа». Форму яиц оценивают в основном по индексу путем деления малого диаметра яйца на большой и выражали в процентах (Нойт, 1979 and Faris A.Al-Obaidi, 2015).

Определение химического состава яиц проводили по ГОСТ 31469-2012: массовая доля жира – с использованием фильтрующей делительной воронки или экстракционного аппарата Сокслета; массовая доля белковых веществ – по Кьельдалю; влажность - сушкой образцов в обычной печи при температуре 98<sup>0</sup>С в течение 24 часов. Зольность определяли путем отбора проб с использованием муфельной печи при 600<sup>0</sup>С в течение 6 часов. Энергетическую ценность определяли из расчёта: 1 г белков = 4,0 ккал; 1 г жиров = 9,0 ккал.

**Результаты и обсуждение.** В процессе проведения опыта для учёта происхождения яиц мы после снесения самкой яйца взвешивали его и на скорлупе простым карандашом записывали следующие данные: дату снесения, вес яйца, кличку самки с порядковым номером яйца за текущий год. Стоит отметить, что страусиное яйцо не имеет овальной формы, также очень сложно визуально определить круглый конец от острого.

Яйцо состоит из скорлупы, подскорлуповой оболочки, белка и желтка. Страусы имеют больший процент яичной скорлупы по сравнению с другими видами домашней птицы. Скорлупа пронизана большим количеством мелких отверстий – пор, особенно многочисленных на тупом конце яйца, где находится воздушная камера. Желточная оболочка эластичная, упругая, форма желтка выпуклая. Белок представляет собой тягучую, прозрачную, очень подвижную массу. Он состоит из мельчайших ячеек, содержащих жидкий альбумин. Состояние воздушной камеры страусиных яиц неподвижное, высота 18,5-20,1 мм. Биологическую ценность и технологические свойства яиц обуславливают их морфометрические и физико-химические показатели.

Первоначально мы изучили влияние кормовой добавки на морфометрические показатели яиц страуса (табл.1).

**Таблица1. - Морфометрические показатели страусиных яиц**

№	Показатели	Группы страусов		
		первая (контрольная)	подопытные	
			вторая	третья
	Масса яиц, г		.	.
	Большой диаметр, см	.	.	.
	Малый диаметр, см	.	.	.
	Индекс формы			
	Плотность, г/см <sup>3</sup>			
	Масса, г			
	Масса белка	.	.	.
	Масса желтка			
	Масса скорлупы			
	Соотношение массы (белок, желток, скорлупа), г%			
	Белок	.	.	.
	Желток	.	.	.
	Скорлупа	.	.	.
	Толщина скорлупы, мкм: острый конец			.
	экваториальная часть		.	.
	тупой конец		.	.
	Размеры воздушной камеры, мм: высота, диаметр	.	.	.
		.	.	.
Примечание: *- P≤0,05, **- P≤0,01, ***P≤0,001				

В период опыта изучали такие морфометрические показатели, как большой диаметр, малый диаметр, индекс формы, толщина скорлупы, масса белка, желтка, скорлупы, были в пределах нормы, однако возрастали в подопытных группах. Следует отметить, что полученные результаты по морфологическим показателем страусиных яиц соответствуют литературным данным, которые, в целом, имеют ограниченный характер (Ipek and Sahan et al. 2006; EI-Safty and Mahrose., 2009; Koutinhoun et al. 2014).

Было установлено, что в опытных группах наибольшее увеличение массы яиц отмечали у птиц третьей группы (на 121 г (P≤0,05), в сравнении с контрольной. Во второй опытной группе увеличение массы яиц было выше, чем в контрольной группе на 104 г.

Отмечали возрастание индекса формы яиц, который, во второй и третьей группах по сравнению с контрольной группой, был выше соответственно на 0,22 и 0,59 (P≤0,05-P≤0,01). Результаты исследований показали, что исследуемая кормовая добавка оказывает определенное влияние на показатели страуса (табл.1).

При изучении плотности яйца, отмечали ее увеличение по сравнению с контрольной во второй группе на 0,003, в третьей на 0,008 г/см<sup>3</sup>.

Исследование массы содержимого яйца показало увеличение массы белка, желтка и скорлупы соответственно на 65,6 г, 27,45 г, 12,28 г во второй и 75,99 г, 31,8 г, 14,5 г в третьей группе по сравнению с контрольной.

При учете процентного соотношения массы белка, желтка и скорлупы было отмечено увеличение массы белка и желтка соответственно на 0,2% и 0,4% во второй и на 0,2% и 0,45% в третьей группе по сравнению с контрольной и уменьшение соотношения массы скорлупы на 0,5% во второй и на 0,55% в третьей группе по сравнению с контрольной.

При скармливании кормовой добавки было отмечено увеличение толщины острого конца, экваториальной части, тупого конца скорлупы соответственно на 0,2 мкм, 0,3 мкм и 0,8 мкм во второй и 0,6 мкм, 0,8 мкм, 1,1 мкм в третьей группе по сравнению с контрольной.

При скармливании кормовой добавки было отмечено увеличение высоты и диаметра воздушной камеры соответственно на 0,22мм, 0,5 мм во второй и 0,33 м и 1,2 м в третьей группе по сравнению с контрольной.

Далее мы изучили влияние кормовой добавки на химический состав яйца африканского страуса (табл. 2).

**Таблица 2. - Химический состав яйца африканского страуса**

№ Показатели	Группы страусов					
	Первая (контрольная)		подопытные			
	Белок	Желток	вторая		третья	
Белок			Желток	Белок	Желток	
Влага, %	.	.	.	.	.	.
Зола, %	.	.	.	.	.	.
Жир, %	.	.	.	.	.	.
Белок, %	.	.	.	.	.	.
Энергетическая ценность на 100 г яйца, ккал	.	.	.	.	.	.

Примечание: \* -  $P \leq 0.05$ , \*\* -  $P \leq 0.01$ , \*\*\* $P \leq 0.001$

В период опыта изучали такие химические показатели яйца африканского страуса, как влага, зола, жир, белок, энергетическая ценность, которые были в пределах нормы, однако возрастали в подопытных группах.

Было установлено, что в контрольной группе отмечали большее содержание влаги в белке и желтке, нежели в опытных. В первой опытной группе влаги в белке было меньше на 2,42 г, во второй опытной группе уменьшение влаги составило 3,21 %. Влаг в желтке в первой опытной группе влаги было меньше на 2,16 г, во второй опытной группе уменьшение влаги составило 2,92

В опытных группах отмечали увеличение золы яиц, которое, во второй и третьей группах

При изучении содержания жира в желтке яйца, отмечали его рост по сравнению с контролем во второй группе на 1,3%, в третьей на 2,44%.

Исследование содержания белка в яйце показало его увеличение на 0,97 % во второй и 2,29 % в третьей группе по сравнению с контрольной. Кроме того увеличилась энергетическая ценность яйца с  $151 \pm 3.6$  ккал, до  $162 \pm 2.4$  ккал во второй и  $167 \pm 5.5$  в третьей опытной группе.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что предлагаемая кормовая добавка оказывает определенное положительное влияние на состав яйца страуса, а именно приводит к повышению содержания золы, жира, белка и энергетической ценности, что свидетельствует об увеличении питательной ценности яиц.

**Выводы.** В результате проведенных экспериментальных исследований, было установлено, что при применении кормовой добавки «Бентонит» отмечалось увеличение массы белка, желтка и скорлупы яиц соответственно на 65,6 г, 27,45 г, 12,28 г во второй и 75,99 г, 31,8 г, 14,5 г в третьей группе по сравнению с контрольной.

При учете процентного соотношения массы белка, желтка и скорлупы было отмечено увеличение массы белка и желтка соответственно на 0,2% и 0,4% во второй и на 0,2% и 0,45% в третьей группе по сравнению с контрольной и уменьшение соотношения массы скорлупы на 0,5% во второй и на 0,55% в третьей группе по сравнению с контрольной.

Результаты проведенных исследований показали, что предлагаемая кормовая добавка оказывает положительное влияние на состав яиц страуса, а именно ее применение приводит к повышению содержания золы, жира, белка и энергетической ценности, то есть свидетельствует об увеличении питательной ценности яиц.

### Список литературы

1. Сахацкий Н.И., Осадчая Ю.В //Новый критерий отбора при селекции страусов на повышение яйценоскости // Киев, Украина// 2013
2. Горбанчук Я.О. Страусы //Киев: Кемра Center Украина//2003. – 232 с.
3. Орумбаев А. Эффективность использования биологически активных веществ (премиксов) в кормлении и содержании страусов в птицеводческих хозяйствах Казахстана //2012.
4. Horbanczuk, J. Reproduction as a crucial problem in ostrich breeding / J. Horbanczuk, J. Sales // World Poultry. – 1999. – № 15 (5). – P. 28–30.
5. Mellett, F.D. Ostrich production and products. W: Livestock Production Systems, Principles and Practice (C. Maree, N.H. Cashey, Eds.,) / F.D. Mellett // Agri Development Foundation. – Pretoria, 1993. – P. 187–194.

УДК 635.22:631.52:631.5

Шамсиев А.А., Остонакулов Т.Э.

### КАЧЕСТВО И СОХРАНЯЕМОСТИ КЛУБНЕЙ СОРТОВ БАТАТА В УЗБЕКИСТАНЕ

*Аннотация.* В статье изложены результаты оценки 18 сортообразцов батата по качеству, то есть биохимическому составу и сохраняемости клубней. Выявлено, что содержание сухого вещества по образцам колебалась в пределах 21,7 до 23,2%, а содержание крахмала от 12,4 до 14,4%. Наибольшее содержание сухого вещества (22,5-23,2%) и крахмала (14,0-14,4%), чем стандартного сорта Хазина (22,2% и 13,5%) отмечались у сортов Хар-Вау, Bonita, Сочакинур, Georgia Jet, Nency Hall. Содержание сахара в клубнях составило 5,2-6,8 %, а белка 1,6-2,0%, что изучаемые сорта существенно не отличались. Содержание в клубнях витамина "С" было у сортов в пределах 5,0-10,6 мг/%, самое высокое (9,2-10,6 мг/%) содержание аскорбиновой кислоты наблюдали у сортов Сочакинур, Хар-Вау, Japan. Самая хорошая лежкость (сохраняемость) клубней (4,8-5,9 балла) отмечались у сортов Хар-Вау, Сочакинур, Kumara Red, Bonita, Sumor, Japan, Porto Rico, Georgia Jet, Nency Hall, которая оценивалась "хорошо" и "удовлетворительно".

**Ключевые слова:** сортообразцы, биохимический состав, сухое вещество, крахмал, сахар, белок, витамина «С», лежкость.

Сладкий картофель (батат) в тропических и субтропических странах мира (Китай, Малави, Танзания, Нигерия, Индонезия, Индия, Япония, Корея, США, Мексика, Конго, Уганда и т.д.) как основная продовольственная культура возделывается на площади 8,7 млн. гектар и производится 113 млн. тонн валового урожая. Из них 64 % приходится на Китай. Возделывается для клубней, которые богаты по содержанию крахмала и сахара. В клубнях имеется до 90% углеводов. В пище клубни используются в вареном, жареном виде, а в промышленности - для получения крахмала. В 1 кг сырых клубней содержится 1200-1250, а в вареных или консервированных - 1750-2000 килокалорий.

Батат или сладкий картофель (*Ipomea batatas* Lam.) - одна из новых пищевых культур для Узбекистана. Батат - растение многолетнее, тропическое. Поэтому в сухом, жарком климате Узбекистана батат возделывают как однолетнюю культуру - рассадным методом.

С целью изучения качества и сохраняемости клубней сортов сладкого картофеля были проанализированы сухое вещество, крахмал, сахар, белок и витамин «С».

Объектом исследования служили сортообразцы батата Хазина (Узбекистан) - стандарт, Победа (Россия), Yellow (Япония), Pumpkin (Корея), Сочакинур (Узбекистан), Хар-Вау (Китай), Chestnut (Корея), Kumara Red (Эстония), Betty (Италия), Beauregard (США), Jewel (США), Bonita (Испания), Sumor (Япония), Japan (Япония), Porto Rico (Португалия), Georgia Jet (США), Beige

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~



(США). Выделенные сортообразцы изучали при ширине междурядьях 70 и 90 см со схемой посадки 70x25 и 90x20 см по 1, 2 и 3 рассады в гнезде. Площадь делянки - 28 м<sup>2</sup>, повторность четырёхкратная.

Сухое вещество - высушиванием образцов в термостате до постоянного веса; крахмал - по удельному весу; сахар - цианидным методом; витамин «С» определяли по методу И.К.Мурри.

Все учёты, наблюдения, анализы, уход и уборку урожая осуществляли по общепринятым методикам и агрорекомендациям [1,2,3].

Результаты анализа показали, что содержание сухого вещества в исследуемых сортообразцах увеличилось с 21,7 до 23,2%. В стандартном сорте Хазина содержание сухого вещества составляло 22,2%. Сорта с наиболее высоким содержанием сухого вещества, чем стандартный сорт - Победа (22,5%), Yellow (22,9%), Pumpkin (22,7%), Сочакинур (22,9%), Хар-Вай (23,0%), Chestnut (22,8%), Beauregard (22,6%), Djevil, Bonita (23,0–23,2%), Sumor, Japan, Porto Rico, Georgia Jet, Nancy Hall, Бежевый (22,5%). -23,0%). Наименьшее количество сухого вещества (21,5–21,7%) было зафиксировано в сортообразцах Betty и Kumara Red (Таблица 1).

Содержание крахмала в изученных сортообразцах колебалось от 12,4 до 14,4%, при этом сортообразцы с самым высоким содержанием крахмала (14,0–14,4%) были в Хар-Вай, Bonita, Georgia Jet, Nancy Hall. Самые низкие показатели крахмала (12,4-13,2%) были у сортообразцах Betty, Kumara Red, Победа, Porto Rico, Japan.

Содержание сахара в клубнях составило 5,2-6,8 %, а белка 1,6-2,0%, что существенно не отличались. Содержание в клубнях аскорбиновой кислоты (витамина "С") у изученных сортов батата было в пределах 5,0-10,6 мг/%, самое высокое (9,2-10,6 мг/%) содержание отмечали у сортов Сочакинур, Хар-Вай, Japan.

**Таблица 1- Биохимический состав сортов сладкого картофеля (2017-2019)**

№	Название сорта и происхождение	Вода, %	Сухого вещества, %	В том числе в %			
				крахмал	сахар	белок	витамин "С" мг/%
1.	Хазина (UZ)-ст	77,8	22,2	13,5	5,5	1,8	6,2
2.	Победа (RU)	77,5	22,5	13,2	5,3	1,9	8,4
3.	Yellow (JP)	77,1	22,9	13,4	5,6	1,7	7,2
4.	Pumpkin (KP)	77,3	22,7	13,7	5,2	1,6	5,4
5.	Сочакинур (UZ)	77,1	22,9	14,0	5,3	1,8	9,8
6.	Хар-Вай (CN)	77,0	23,0	14,2	5,6	1,8	10,6
7.	Chestnut (KP)	77,2	22,8	13,9	5,8	1,7	6,0
8.	Kumara Red (EE)	78,3	21,7	12,6	6,4	1,8	7,4
9.	Betty (IT)	78,5	21,5	12,4	6,7	1,9	8,0
10.	Beauregard (US)	77,4	22,6	13,4	6,0	1,8	8,6
11.	Jewell (US)	77,0	23,0	13,8	5,7	1,6	6,2
12.	Bonita (IS)	76,8	23,2	14,4	6,2	1,7	6,8
13.	Sumor (JP)	77,2	22,8	13,4	6,8	1,9	5,6
14.	Japan (JP)	77,4	22,6	13,2	6,0	1,7	9,2
15.	Porto Rico (PT)	77,5	22,5	13,0	6,4	1,8	6,4
16.	Georgia Jet (US)	77,0	23,0	14,1	6,1	2,0	6,8
17.	Nancy Hall (US)	77,3	22,7	14,0	6,0	1,7	5,6
18.	Beige (US)	77,5	22,5	13,6	6,6	1,8	5,0

При изучении лежкости сортообразцов сладкого картофеля выявлено, что естественная убыль составила 4,8-6,8%, а общие потери 4,8-8,0%, при этом выход здоровых стандартных клубней после хранения был 92,0-95,2%. Самая хорошая лежкость или сохраняемость (4,8-5,9 балла) наблюдалась у образцов Хар-Вай, Сочакинур, Kumara Red, Bonita, Sumor, Japan, Porto Rico, Georgia Jet, Nancy Hall, которая оценивалась оценкой "хорошо" и "удовлетворительно".

Таким образом, сортов сладкого картофеля содержит 21,7-23,2% сухого вещества, 12,4-14,4% крахмала, самое высокое содержание сухого вещества (22,5-23,2%), крахмала (14,0-

14,4%), аскорбиновой кислоты (5,0-10,6 мг/%), сахара (5,2-6,8%) и белка (1,7-2,0%) отмечалось у сортов Сочакинур, Хар-Бай, Japan, Kumara Red, Bonita, Sumor, Porto Rico, а также лежкость клубней оценивалась оценкой "хорошо" и "удовлетворительно" (4,8-5,9 балл).

### Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: “Колос”, 1985. – С.280-285.
2. Методика исследований по культуре картофеля (ВНИИКХ). – М.:1967. – С.210.
3. Остонакулов Т.Э., Зуев В.И., Кодирходжаев О.К. Овощеводства (на узб.яз.) -Т.: -2018.-С.554.
4. Остонакулов Т.Э., Хамзаев А.Х., Шамсиев А.А. Вопросы селекции и технологии возделывания батата (сладкого картофеля) в условиях Зарафшанской долины. Монография. Ташкент. Издательство «Навруз» 2020.-С.-134.
5. Федоров, А. В. Продуктивность растений *Ipomoea batatas* Lam. в южном агроклиматическом районе Удмуртской Республики / А. В. Федоров, Д. А. Зорин // Международный научно-исследовательский журнал. - 2018. - № 12 (78). - Ч. 2. - С. 18-21.
6. Зорин Д.А, Черемных Е.Н. Интродукция батата в Удмуртской республике. Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. -№ 4 (60) 2019. -С. 11-15.

**Shamsiev A.A., Ostonakulov T.E.**

### QUALITY AND PRESERVATION OF SWEET POTATO TUBERS IN UZBEKISTAN

**Abstract.** The article presents the results of evaluating 18 varieties of sweet potatoes in terms of quality, that is, the biochemical composition and persistence of tubers. It was revealed that the dry matter content in the samples ranged from 21.7 to 23.2%, and the starch content from 12.4 to 14.4%. The highest content of dry matter (22.5-23.2%) and starch (14.0-14.4%) than the standard variety Khazina (22.2% and 13.5%) was observed in varieties *Xar-Bay*, *Bonita*, *Sochakinur*, *Georgia Jet*, *Nency Hall*. The sugar content in the tubers was 5.2-6.8%, and the protein content was 1.6-2.0%, that the studied varieties did not differ significantly. The content of vitamin "C" in tubers was in the range of 5.0-10.6 mg/%, the highest (9.2-10.6 mg /%) content of ascorbic acid was observed in varieties *Sochakinur*, *Xar-Bay*, *Japan*. The best keeping quality (preservation) of tubers (4.8-5.9 points) was noted in varieties *Xar-Bay*, *Sochakinur*, *Kumara Red*, *Bonita*, *Sumor*, *Japan*, *Porto Rico*, *Georgia Jet*, *Nency Hall*, which was rated as "good" and "satisfactory".

**Key words:** variety's, biochemical composition, dry matter, starch, sugar, protein, vitamin "C", keeping quality.

УДК 664. 641

### Шаншарова Д.А., Нургожина Ж.К., Алашбаева Л.Ж., Сарсекова А.К. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОЛОДОВЫХ ПРОДУКТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

**Аннотация:** С целью разработки нового ассортимента хлеба проводилось исследование влияния солодовой суспензии из сорго на интенсивность созревания теста и формирования качества хлеба с использованием пивных дрожжей. Проведение предварительного замачивания и осахаривания солода из сорго способствует сокращению времени созревания теста на 50-60 мин, улучшению качества хлеба.

**Ключевые слова:** солодовая суспензия, пивные дрожжи, качество хлеба, скорость газообразования.

Изучение структуры питания населения в последние годы выявило неуклонное увеличение потребления важнейшего продукта – хлеба повышенной пищевой ценности. Решение задачи обеспечения населения хлебом реализуется лучшим использованием сырья высокого качества и биологической ценности. Хлебобулочные изделия из пшеничной сортовой муки недостаточно сбалансированы по содержанию незаменимых аминокислот, минеральных веществ, витаминов.

Расширение сырьевой базы хлебопекарного производства создает реальные возможности улучшения качественного состава ассортимента хлебобулочных изделий в результате использования солодовых продуктов, остаточных пивных дрожжей.

Солод – это натуральный природный продукт, в котором содержатся все необходимые питательные вещества в идеально сбалансированном соотношении. Суспензии и экстракты, приготовленные из солодовых продуктов – это богатейший источник аминокислот, витаминов,

минералов. Они являются легкоусваиваемыми продуктами и оказывают стимулирующее и тонизирующее воздействие на клетки человеческого организма. Солодовые экстракты заняли прочное место в технологии хлебопекарного производства и в настоящее время не могут быть заменены другими ингредиентами. Наряду с характерными вкусовыми веществами солодовые экстракты включают в свой состав целый ряд различных сахаров, которые под действием высокой температуры претерпевают изменения, усиливающие аромат, вкус и цвет готовых изделий, увеличивают срок сохранения свежести. Высокая пищевая ценность солодовых экстрактов позволяют использовать их для производства лечебно-диетического хлеба [1].

Известны результаты исследований возможности замены хлебопекарных дрожжей на остаточные пивные дрожжи, а также использования дрожжевых ферментных препаратов, автолизатов пивных дрожжей для улучшения биологической ценности хлеба. Пивные дрожжи содержат высококачественный белок, углеводы и витамины группы В: холин, тиамин, пиридоксин, пантотеновую кислоту, фолиевую кислоту. Белок дрожжей является полноценным и отличается высокой усвояемостью. В его состав входит большинство незаменимых аминокислот [2].

С целью, разработки нового ассортимента хлеба с использованием пивных дрожжей, проводилось исследование влияния солодовой суспензии из сорго на интенсивность созревания теста для повышения качества хлеба.

Тесто готовили безопасным способом по следующей рецептуре (%): мука пшеничная I сорта - 100; прессованные и пивные дрожжи (при следующих соотношениях 50:50) -2,5; соль - 1,5; закваска мезофильная - 4; солодовая суспензия - 5,10,15,20. Контрольные образцы замешивали по той же рецептуре (первый - при внесении только прессованных дрожжей, второй - прессованных и пивных дрожжей при соотношениях 50:50), без добавления солодовой суспензии. Качество хлеба оценивали в соответствии с требованиями НТД.

В работе изучали влияние солодовой суспензии из сорго при приготовлении пшеничного хлеба на продолжительность брожения теста, ее свойства и качество хлеба. Динамику скорости газообразования теста с внесением солодовой суспензии из сорго в количестве 5, 10, 15, 20 %, прослеживали в течение 300 мин.

Для контрольных образцов характерно сбавление сахаров в два периода с нарастанием процесса до максимума и его снижением. Для опытных образцов характер изученных закономерностей газообразования теста в исследуемый период брожения значительно изменялся. Здесь наблюдается постепенное нарастание интенсивности газообразования до максимума с постепенным его снижением, т.е. не происходит перепадов в процессе перестройки ферментной системы дрожжей из-за недостатка легкоусваиваемых сахаров. Максимальная скорость газообразования достигается для контрольных образцов через 60 и 210 мин от начала брожения теста. Для опытных же образцов максимальная скорость газообразования зависит от дозировки солодовой суспензии из сорго. Так при внесении 5% солодовой суспензии, максимальное значение составляет  $2630 \text{ см}^3/(\text{кг}\cdot\text{ч})$  и достигается через 180 мин от начала брожения, при внесении 10, 15% -  $2870$  и  $3020 \text{ см}^3/(\text{кг}\cdot\text{ч})$ , соответственно, и прослеживается через 150 мин от начала брожения. Лучшее значение получено при внесении 20% солодовой суспензии и составляют  $3180 \text{ см}^3/(\text{кг}\cdot\text{ч})$ , соответственно, и отмечается через 120 мин от начала брожения.

Таким образом, продолжительность наступления максимума скорости газообразования сокращалась с увеличением количества солодовой суспензии: с 180 мин в образце с внесением 5% солодовой суспензии до 120 мин в пробе с внесением солодовой суспензии в количестве 20%. Существенным фактором, способствующим интенсификации брожения теста в этот период, является образование сахаров, аминокислот, полипептидов и других веществ под действием ферментов солодовых продуктов. Анализ влияния солодовой суспензии из сорго на качество хлеба, приготовленного при использовании пивных дрожжей, показал их высокую значимость для формирования показателей для безопасных способов тестоведения. Так, при внесении солодовой суспензии из сорго в количестве 5 и 10% к массе муки наблюдалось

улучшение пористости хлеба, по сравнению с первым контролем, на 2,7 и 2,9%, удельного объема на 2,3 и 2,7%, общей сжимаемости мякиша на 3,6 и 3,9 %, соответственно. А по сравнению со вторым контролем значения пористости хлеба, удельного объема, общей сжимаемости мякиша были выше на 2,3 и 2,7%; на 2,0 и 2,4%; на 3,1 и 3,5%, соответственно. Опытные образцы с внесением солодовой суспензии из сорго в количестве 5 и 10% к массе муки имели правильную форму, цвет мякиша и корки коричневый, вкус и аромат очень приятный, ярко выраженный.

Дальнейшее увеличение дозировок солодовой суспензии приводило к появлению шероховатой корки, трещинам и подрывам на поверхности, неравномерным расположением пор в мякише хлеба, ухудшению физико-химических показателей.

Таким образом, сделаны следующие выводы:

- внесение 10% солодовой суспензии из сорго является наиболее оптимальной дозировкой, обеспечивающей улучшение физико-химических показателей качества хлеба с применением пивных дрожжей, его вкуса и аромата;

- проведение предварительного замачивания и осахаривания солода из сорго и использование полученной суспензии при производстве хлеба с применением пивных дрожжей, способствует сокращению времени созревания теста на 50-60 мин., что может быть положено в основу ускоренных технологий;

- солодовая суспензия из сорго с высокой сахаро- и газообразующей способностями может использоваться в качестве улучшителя муки с низкой ферментативной активностью.

#### Список литературы

1. Тамова, М. Ю. Использование солодового экстракта для обогащения жировой вафельной начинки микронутриентами / М. Ю. Тамова, В. К. Кочетов, И. Я. Аминаева // Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия XXI века. - Краснодар: КубГТУ. -. 2009. - С. 196- 198.

2. Акжигитова Л. В. Совершенствование технологии приготовления теста с использованием солодовых продуктов / Л. В. Акжигитова // Хлебопекарное производство. - 2008. - № 1. - С. 44-45.

#### **Shansharova D.A., Nurgozhin Zh.K., Alashbaeva L. Zh., Sarsekova A.K. PROSPECTS FOR THE APPLICATION OF MALT PRODUCTS IN WHEAT BREAD TECHNOLOGY**

**Abstract.** For the purpose of working out of new assortment of bread studying of influence of malt suspension from sorgho on intensity of maturing of the test and formation of quality of bread, using of barm. Carrying out of preliminary soaking and sugaring malt from sorghum promotes reduction of time of maturing of the test for 50-60 minutes, improvement of quality of bread.

**Key words:** malt suspension, brewer's yeast, bread quality, gassing rate.

УДК 664.6: 664.87

#### **Школьникова М.Н., Кадрицкая Е.А. ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ЛУЗГИ ГРЕЧИХИ ПОСЕВНОЙ**

**Аннотация.** Лузга гречихи, объем которой составляет порядка 22 % от общего объема перерабатываемого зерна, практически не используется. В тоже время гречневую лузгу можно рассматривать как ценное сырье для выделения некоторых биологически активных веществ и пищевых ингредиентов технологической направленности. Статья затрагивает вопросы изучения состава лузги гречихи различных регионов произрастания. Установлено, что исследуемые образцы практически не отличаются по содержанию пищевых волокон, полифенольных веществ,

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

меланина и пектина. Показана физиологическая значимость пищевых волокон, красящего пигмента меланина и структурообразователя пектина.

**Ключевые слова:** гречиха посевная, лузга, состав, пищевые ингредиенты, меланин, пектин.

По оценкам экспертов, решению задачи импортозамещения препятствует недостаточность инновационных технологий, в том числе переработки вторичного сырья. Так, по данным Федеральной службы государственной статистики за 2017 год, в растениеводстве технологические инновации применяли 3,9 % сельскохозяйственных организаций, в животноводстве – 2,9 %, в то время как в промышленности таких предприятий было около 10 %. Развитие отрасли призвана стимулировать Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг, принятая в 2017 г., с целью уменьшения импортозависимости и укрепления продовольственной независимости РФ [1].

Гречиху посевную *Fagopyrum esculentum* можно рассматривать как одну из стратегических зерновых культур, так как в России гречневая крупа является одним из важных национальных продуктов, необходимым компонентом детского и диетического питания. В отличие от других зерновых злаков, таких как пшеница, овес и рожь, гречиху можно выращивать на обедненных почвах в прохладном и влажном климате. Сегодня Россия занимает второе место в мире после Китая по производству гречневой крупы. Около 22 % от объема переработанного в крупу зерна гречихи составляют отходы – лузга, в среднем по России порядка 63 тыс. т, при этом используется лишь незначительная ее часть [2]. Существует ряд научных разработок – патентов РФ на изобретения, показывающих принципиальную возможность использования лузги гречихи для производства пищевых ингредиентов, в том числе функциональных [3], однако информация о практическом внедрении предлагаемых способов в доступных источниках не найдена. По информации, полученной от зерноперерабатывающих предприятий, лузга гречихи используется, главным образом, в качестве топлива, наполнителя для подушек, а также упаковки фруктов и хрупких товаров.

В этой связи назрела необходимость в безотходной переработке зерна гречихи, основанная на том, что гречневую лузгу можно рассматривать как ценное сырье для выделения коричневого пигмента, флавоноидов, полисахаридов и т.д. [4].

Целью научной работы является исследование химического состава гречневой лузги для обоснования ее дальнейшего использования в технологии пищевых ингредиентов.

Объектами исследования являлись образцы лузги гречихи посевной *Fagopyrum esculentum*, полученные с предприятий по переработке зерна гречихи Алтайского края: образец № 1 Красноуфимский район Свердловской области, образец № 2 – Советский район Алтайского края. Определение органолептических показателей образцов лузги проводили по ГОСТ 27558-87. Затем гречишную лузгу очищали от примесей и пыли, измельчали в мельнице, просеивали через сито с размером пор диаметром от 1,5 мм до 4 мм. При исследовании состава образца лузги использованы стандартные методы: содержание влаги – по ГОСТ 13586.5-2015, золы – по ГОСТ 10847-74, клетчатки – по ГОСТ 31675-2012, пектиновых веществ – по ГОСТ 29059-91. Определение содержания меланина проводили методом экстракции лузги гречихи 4% NaOH при гидромодуле 1:20. В колбу с обратным холодильником помещали 100 г промытой и измельченной лузги гречихи с размер частиц 3-4 мм, приливали раствор NaOH и нагревали на кипящей водяной бане при постоянном перемешивании в течение 2 ч. Затем экстракт охлаждали, осадок отфильтровывали под вакуумом. Вторичную экстракцию повторяли аналогично, используя гидромодуль 1:10. Фильтрат подкисляли до значения pH=2 концентрированной HCl, при этом происходило осаждение меланина. Образовавшийся темно-коричневый осадок промывали дистиллированной водой до нейтрального pH, отфильтровывали под вакуумом с использованием мембранных фильтров «Мембрана Владипор типа МФАС-ОС-2» и высушивали при температуре 35 °С. Содержание полифенольных веществ определяли методом Фолина-Чокальтеу по Р 4.1.1672-03 (калибровочная кривая построена по галловой кислоте).

В ходе определения органолептических показателей установлено, что лузга окрашена в темно-коричневый цвет и состоит из грубых толстостенных клеток, частично заполненных

коричневыми пигментами, толщина стенок – 0,14–0,16 мм, запах – выраженный, присущий гречневой крупе, вкус – слабый, свойственный гречневой крупе.

Результаты определения состава образца лузги гречихи представлены в табл. 1.

**Таблица 1– Состав образцов гречневой лузги**

Состав, %	Образец № 1	Образец № 2
Влага	4,50±0,10	4,30±0,10
Зола	2,20±0,10	1,90±0,10
Клетчатка (в пересчете на сухое вещество)	24,70±0,30	26,50±0,30
Пектиновые вещества	7,20±0,10-	7,70±0,10
Меланин	15,70±0,40	16,20±0,40
Полифенольные вещества	0,25±0,03	0,32±0,03

В ходе исследований установлено, что отличительной особенностью лузги гречихи является ее низкая зольность и довольно высокое содержание клетчатки. Пищевые волокна лузги гречихи отличает высокая влагоудерживающая способность, что является важным технологическим преимуществом, а также высокая сорбционная способность по отношению к солям тяжелых металлов, фенола и формальдегида, что повышает ее физиологическую ценность. Исследованиями [4] установлено, что полифенольные вещества лузги гречихи состоят преимущественно из флавонов и флавононов.

Из данных табл. 1 видно, что экспериментальные данные по образцам лузги сопоставимы и отличаются несущественно. Данный факт позволяет сделать вывод, что лузга, полученная при переработке гречихи уральского и сибирского регионов, может быть использована для дальнейшей переработки с целью получения функциональных пищевых ингредиентов, в частности пищевого красителя меланина и структурообразователя пектина.

Все виды меланиновых пигментов являются длинноцепочечными полимерами с большим молекулярным весом и сложной кристаллической структурой. Они обладают высокой биологической активностью. Так, хорошо известны ингибирующее действие меланинов на процесс перекисного окисления липидов, вызываемый различными прооксидантами, протекторное действие, обеспечивающее надежную защиту клеточных систем от факторов мутагенной и канцерогенной природы, а также способность дезактивировать свободные радикалы, противовирусная, антибактериальная и антигрибковая активность, антиоксидантная активность [5]. Пектин, наряду с технологическими свойствами, обладает целым спектром доказанных функциональных свойств, участвуя в организме человека в следующих процессах: увеличивает всасывание кальция и магния; сдвигает рН внутренней среды кишечника в кислую сторону, оказывая бактерицидное действие; связывает желчные кислоты, обеспечивая гипохолестеринемический эффект; способствуя более быстрому выведению токсинов и недоокисленных веществ из организма; обладает адсорбирующим действием и т.д. [6].

Таким образом, в эксперименте установлен состав образцов лузги гречихи, произрастающей в Свердловской области и Алтайском крае. Проведенные исследования подтверждают принципиальную возможность использования лузги гречихи в технологии продуктов питания как общего, так и функционального назначения, в частности, – для получения функциональных пищевых ингредиентов.

### Список литературы

1. Обновление технологий - один из факторов экономического роста и повышения конкурентноспособности сельского хозяйства / Редакционная статья // Аграрная наука. – 2019. № 4. – С. 76.
2. Шекуров В.Н. Углубленная переработка шелухи гречихи/ В. Н. Шекуров, Б. И. Таренко, К. В. Шекуров // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – № 5. – С. 205–207.
3. Заболотная, А.М. Некоторые аспекты комплексной технологии переработки лузги гречихи / А.М. Заболотная [и др.] // Вестник Югорского государственного университета. – 2015. – № 52(37). – С. 99–101.
4. Ванг, И. Состояние процесса производства и разработка стратегий в отношении продуктов из гречихи в Китае / И. Ванг, Д. Ченг, И. Фенг // Вестник ОрелГАУ. – 201. – № 4(25). – С. 9–14.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

5. Гашникова Н.М. Антиретровирусная активность меланинов из природной и культивируемой чаги (*Inonotus obliquus*) / Н.М. Гаюшникова [и др.] // Успехи медицинской микологии. – Т. 12. – М.: Национальная академия микологии, 2014. – С. 299–301.

6. Школьникова, М.Н. Пектин как функциональный пищевой ингредиент в составе зефира / М.Н. Школьникова, Е.В. Аверьянова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2017. – Т. 5, № 1. – С. 35–44.

**Shkolnikova M.N., Kadritskay E.A.**  
**RESEARCH OF THE COMPOSITION OF THE SEED BUCKLET HOODS**

**Abstract.** *Buckwheat husk, the volume of which is about 22% of the total processed grain, is practically not used. At the same time, buckwheat husks can be considered as a valuable raw material for the isolation of some biologically active substances and food ingredients of technological orientation. The article touches upon the issues of studying the composition of buckwheat husks in different regions of growth. It was found that the studied samples practically did not differ in the content of dietary fiber, polyphenolic substances, melanin and pectin. The physiological significance of dietary fiber, melanin coloring pigment and pectin structurant is shown.*

**Key words:** *buckwheat, husk, composition, food ingredients, melanin, pectin.*

**УДК 614.38**

**Шляпникова Э.Н., Воронина М.С.**  
**ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОТЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ ИЗ-ЗА COVID-19 В РАЗНЫХ СТРАНАХ**

**Аннотация.** *В статье рассматриваются изменения в работе предприятий общественного питания из-за COVID-19 в разных странах.*

**Ключевые слова:** *COVID-19, предприятия общественного питания.*

Коронавирусы – это семейство вирусов, которые найдены как у человека, так и у животных. Обычно коронавирусы вызывают легкие воспалительные процессы в дыхательных путях. Более серьезные клинические случаи были вызваны SARS- и MERS- коронавирусами. Вирус SARS-CoV-2 генетически похож на SARS- коронавирус.

Симптомы COVID-19 неспецифичны и могут различаться по степени выраженности. Болезнь может протекать без признаков болезни, но она также может вызывать тяжелую пневмонию, и в худшем случае для людей группы риска болезнь может закончиться летальным исходом [1].

В статье рассматривается, как изменился общепит в разных странах из-за COVID-19. Из-за пандемии коронавируса заведения общественного питания в Нидерландах не могут принимать гостей внутри. Однако владельцы этого ресторана не опустили руки. Чтобы не потерять посетителей, на летней террасе установили небольшие стеклянные оранжереи на двоих (см. рис. 1). Все официанты – в масках, с посетителями общаются через специальное окошко, чтобы избежать близкого контакта [2].



*Рис. 1 - Заведения общественного питания в Нидерландах*

В итальянском ресторане Da Enzo гостям предлагают вместо меню код, прочитать который можно при помощи мобильного телефона (см. рис.2).



*Рис. 2 - Ресторан Da Enzo*



*Рис. 3 - Ресторан Francini Cafe De Colombia*

Владельцы ресторана Francini Cafe De Colombia в Великобритании приготовились к открытию, установив очиститель для воздуха и разделив столики шторками для душа (см. рис 3).





**Рис. 4 - Ресторан Nuova Fiorentina**

Владельцы ресторана Nuova Fiorentina в Риме готовятся принимать посетителей за столиками, разделенными защитными экранами (см. рис. 4).

Таким образом, предприятия общественного питания, несмотря на низкий потребительский спрос и действующие ограничения, нашли способы, как минимизировать контакты между посетителями и персоналом.

#### Список литературы

1. <https://www.terviseamet.ee/ru>
2. <https://www.5.ua/ru>

**Shlyapnikova E.N., Voronins M.S.**

#### **CHANGES IN THE WORK OF CATERING ESTABLISHMENTS DUE TO COVID-19 IN DIFFERENT COUNTRIES.**

**Abstract.** *The article examines changes in the work of catering enterprises due to COVID-19 in different countries.*

**Keywords:** *COVID-19, catering*

**УДК 631.4 / 633.1 / 631.8**

**Шулико Н.Н.**

#### **ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН РИЗОАГРИНОМ НА МИКРОФЛОРУ РИЗОСФЕРЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

**Аннотация.** *В полевом стационарном опыте с применением минеральных удобрений и соломы в зернопаровом севообороте с выводным полем люцерны исследована численность микрофлоры в ризосфере озимой пшеницы нового сорта Прииртышская после обработки семян биопрепаратом комплексного действия ризоагрин. Наиболее высокая общая численность агрономически полезных групп микроорганизмов установлена в варианте с инокуляцией семян культуры ризоагрином на фоне минеральных удобрений, а также при сочетании приемов инокуляции, внесения минеральных удобрений и соломы ( $N_{15}P_{23}$  + солома + инокуляция), соответственно 444 и 355 млн. КОЕ/г при уровне на контроле 217 млн. КОЕ/г.*

**Ключевые слова:** *озимая пшеница, удобрения, биологическая активность почвы.*

В Омской области озимая пшеница занимает около 10 тыс. га посевов. Распространение озимой пшеницы сдерживается полным или частичным вымерзанием в неблагоприятные годы перезимовки. Преимущества озимых культур перед яровыми известны и совершенно очевидны. Они превосходят яровые культуры по продуктивности, качеству и питательной ценности зерна, более эффективно используют биоклиматические ресурсы региона. В структуре посевных площадей озимая пшеница может занимать до 15 %, ее урожайность достигать 50-60 т/га зерна [1]. В этой связи для увеличения производства продукции продовольственного зерна необходимо расширение посевов новых высокопродуктивных сортов озимых культур, совершенствование

агротехнологий с использованием более дешевого и экологически безопасного биологического азота [2, 3].

В опыте с озимой пшеницей для предпосевной обработки семян был использован биопрепарат на основе *Agrobacterium radiobacter* шт. 204 (ВНИИСХМ, г. Пушкин) из расчета 600 г. на гектарную норму семян. Делянка площадью 200 м<sup>2</sup> делилась пополам для посева инокулированными и инокулированными семенами. Повторность – четырехкратная. Предшественник – пар. В течение вегетации по фазам развития культуры кущение, колошение, налив зерна проводился отбор проб ризосферы для микробиологического анализа. Опыт трехфакторный: **фактор А** – фон с внесением минеральных удобрений N<sub>15</sub>P<sub>23</sub>, **фактор В** – солома, **фактор С** – инокуляция. Численность микроорганизмов в ризосфере культуры учитывалась путем посева на твердые питательные среды: среда Муромцева-Герретсена – для бактерий, мобилизующих минеральные фосфаты, среда Мишустиной для олигонитрофилов, среда Гетчинсона - для целлюлозоразрушающих микроорганизмов, водный выщелоченный агар с добавлением двойной аммонийно-магниевого соли фосфорной кислоты – для нитрификаторов, подкисленная среда Чапека для грибов [4]. Полевой опыт закладывался на основе шестипольного зернопарового севооборота с выводным полем люцерны. В опыте использован новый сорт пшеницы селекции Омского АНЦ Прииртышская.

Цель исследований – оценить влияние одного из агротехнологических приемов – предпосевной обработки семян озимой пшеницы биопрепаратом ассоциативных азотфиксаторов на биологическую активность ризосферы культуры, отдельно и на фоне умеренной дозы минеральных удобрений (N<sub>15</sub>P<sub>23</sub> на 1 га севооборотной площади), а также при заделке соломы предшествующих зерновых культур. Почва – лугово-черноземная среднemocная тяжелосуглинистая с содержанием гумуса 6,8%. Обеспеченность пахотного слоя азотом нитратов перед посевом – высокая, подвижным фосфором и калием – очень высокая. Погодные условия вегетационных периодов лет исследований (2018-2019 гг.) были благоприятными для роста озимых зерновых культур.

Среди вариантов опыта наиболее высокой общей численностью микроорганизмов выделялись следующие: инокуляция семян озимой пшеницы на фоне N<sub>15</sub>P<sub>23</sub>, а также с применением минеральных (N<sub>15</sub>P<sub>23</sub>), органических (солома) и бактериальных (ризоагрин) удобрений, соответственно 444 и 355 млн КОЕ/г при уровне на контроле 217 млн КОЕ/г (табл. 1).

**Таблица 1 - Численность микроорганизмов в ризосфере озимой пшеницы в зависимости от применения минеральных, органических и бактериальных удобрений, среднее из 3-х определений за вегетацию, 2018-2019 гг.**

Показатель	Варианты опыта							
	Контроль	Солома	Инокуляция	Солома + инокуляция	N <sub>15</sub> P <sub>23</sub>	N <sub>15</sub> P <sub>23</sub> +солома	N <sub>15</sub> P <sub>23</sub> +инокуляция	N <sub>15</sub> P <sub>23</sub> +солома +инокуляция
Олигонитрофилы, млн. КОЕ/г	90,3	115,4	87,2	93,6	99,5	120,8	198,4	154,1
	HCP <sub>05</sub> A, B, C =20,0		HCP <sub>05</sub> AB, AC, BC = 28,3			HCP <sub>05</sub> ABC=39,1		
Фосфатмобилизующие, млн. КОЕ/г	74,2	90,5	84,7	77,7	91,6	99,9	164,7	132,1
	HCP <sub>05</sub> A, B, C =24,0		HCP <sub>05</sub> AB, AC, BC = 33,0			HCP <sub>05</sub> ABC=47,0		
Нитрификаторы, тыс. КОЕ/г	3,32	2,92	2,67	2,68	4,67	3,96	4,66	5,31
	HCP <sub>05</sub> A, B, C =0,69		HCP <sub>05</sub> AB, AC, BC = 0,98			HCP <sub>05</sub> ABC=1,38		
Грибы, тыс. КОЕ/г	60,5	77,3	87,0	90,7	74,7	84,7	87,5	76,0
	HCP <sub>05</sub> A, B, C =18,8		HCP <sub>05</sub> AB, AC, BC = 26,6			HCP <sub>05</sub> ABC=37,6		
Общее количество микроорганизмов, млн. КОЕ/г	217,1	262,5	227,9	224,5	251,6	291,9	444,4	355,0
	HCP <sub>05</sub> A, B, C =42,2		HCP <sub>05</sub> AB, AC, BC = 59,6			HCP <sub>05</sub> ABC=84, 3		

Олигонитрофилы среди определяемых почвенных микроорганизмов являются самой многочисленной группой. Их количество колебалось от 90,3 млн. на контроле до 154-198 млн. КОЕ/г в вариантах опыта. И.Л. Клевенской (1974) были проведены исследования этой широко распространенной в природе группы микроорганизмов. По сделанным ею выводам особенностями олигонитрофилов являются их способность развиваться при низком уровне связанного азота в среде, а также использовать азот атмосферы [5]. В наших исследованиях количество олигонитрофилов при применении соломы возрастало на 27-34% к контролю, в варианте с инокуляцией на фоне удобрений – на 119,7%, под влиянием всех видов применяемых удобрений – на 70,6% к контролю. Можно предположить, что при таком значительном росте численности олигонитрофилов, увеличивается и их азотфиксирующая способность, а значит и обеспеченность почвы доступным азотом.

Количество фосфатмобилизующих бактерий было в среднем за вегетационный период наиболее высоким в вариантах с инокуляцией семян на фоне минеральных удобрений и на этом же фоне с дополнительным внесением соломы, что свидетельствует о положительном влиянии инокуляции семян ассоциативными азотфиксаторами на фосфатный режим питания растений.

Количество нитрификаторов на неудобренном фоне составило 2,7-3,3 тыс. КОЕ/г, при внесении минеральных азотно-фосфорных удобрений их число увеличилось до 4,0-5,3 тыс. КОЕ/г. Наибольшая численность нитрифицирующих бактерий была отмечена в варианте с применением разных видов удобрений (минеральных, органических, бактериальных), видимо, не только за счет трансформации азота почвы и удобрений, но и дополнительной фиксации азота атмосферы.

Численность почвенных грибов в наибольшей степени возрастала в вариантах с инокуляцией семян озимой пшеницы (43,6-49,9% к контролю), а также при внесении соломы и минеральных удобрений – на 23,5-40% к контролю, составляя 60,5-90,7 тыс. КОЕ/г.

Запахивание соломы на фоне внесения минеральных удобрений в еще большей степени на 34,5% к контролю способствовало увеличению общего количества микроорганизмов ризосферы озимой пшеницы.

Достоверным являлось в опыте сочетание влияния всех изучаемых видов удобрений – минеральных N<sub>15</sub>P<sub>23</sub>, органических (солома), бактериальных (ризоагрин) на общую численность определяемой микрофлоры, что связано с увеличением массы растительных остатков в пахотном слое почвы, а также дополнительным азотом симбиотической (люцерна) и ассоциативной (ризосфера культуры) азотфиксации.

Таким образом, инокуляция семян озимой пшеницы биопрепаратом комплексного действия ризоагрином на фоне внесения минеральных удобрений и соломы (N<sub>15</sub>P<sub>23</sub> + солома + инокуляция) стимулировала рост общей суммарной численности определяемых групп микроорганизмов в ризосфере культуры на 63,5% к контролю. Увеличилось в 2,2 раза относительно контроля количество олигонитрофилов и бактерий, мобилизующих минеральные фосфаты, на 60% численность нитрификаторов, а также других представителей микрофлоры ризосферы озимой пшеницы. Инокуляция способствовала росту общего количества микроорганизмов на фоне применения минеральных удобрений.

### Список литературы

1. Кашуба Ю.Н., Ковтуненко А.Н., Трипутин В.М., Шварцкопф Т.В., Мазепа Н.Г. Результаты селекции озимой мягкой пшеницы в условиях южной лесостепи Западной Сибири // *Зерновое хозяйство России*. – 2019. – № 1 (61). – С. 32-34.
2. Новые технологии производства и применения биопрепаратов комплексного действия / под ред. А.А. Завалина, А.П. Кожемякова. – Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2010. – 64 с.
3. Шулико Н.Н. Влияние длительного применения удобрений на агрохимические и биологические свойства чернозёма выщелоченного и продуктивность ячменя в южной лесостепи Западной Сибири автореф. дис. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук / Новосибирский государственный аграрный университет. Новосибирск, 2017 – 169 с.

4. Теппер Е.З. Практикум по микробиологии учебное пособие для вузов / под ред. В.К. Шильниковой. – Москва: Дрофа, 2004. – 256 с.
5. Клевенская И.Л. Олигонитрофильные микроорганизмы почв Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1974. – 219 с.

**Shuliko N.N.**

## **THE EFFECT OF SEED INOCULATION WITH RISOGRIN ON THE MICROFLORA OF THE RHIZOSPHERE AND YIELD OF WINTER WHEAT**

***Abstract.** The number of microflora in the rhizosphere of winter wheat of a new variety Priirtyshskaya after treatment of seeds with a complex biological product rizoagrin was studied in a field stationary experiment with the use of mineral fertilizers and straw in a grain-steam crop rotation with an output field of alfalfa. The highest total number of agronomically useful groups of microorganisms was found in the variant with inoculation of culture seeds with rhizoagrin against the background of mineral fertilizers, as well as with a combination of inoculation techniques, application of mineral fertilizers and straw (N<sub>15</sub>P<sub>23</sub> + straw + inoculation), 444 and 355 million, respectively, CFM/g at the control level of 217 million CFM/g.*

***Key words:** winter wheat, fertilizers, soil biological activity, yield.*

**УДК 378.147:664.8**

**Шуляков Л. В., Хруцкая Н. П., Жаренков П. В.**

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА**

***Аннотация.** Применение современных инновационных методов и форм организации образовательного пространства, обязательным условием которого является использование информационных и компьютерных технологий, модульного обучения, контекстного обучения на основе моделирования, позволяют интенсивно развивать совокупность знаний в направлении содержания будущей профессиональной деятельности специалиста.*

***Ключевые слова:** инновации, информационные и компьютерные технологии, модульное обучение, специалисты.*

В настоящее время изменение экономических отношений в сфере сельскохозяйственного производства, переработки и реализации готовой продукции требует качественного совершенствования кадрового потенциала. Сегодня отрасли нужны компетентные специалисты, которые могут квалифицированно решать управленческие и производственные задачи, что требует профессионального обучения по общеобразовательным программам, включающих хорошую фундаментальную подготовку, достаточные навыки профессиональной работы, главной целью которого - подготовка компетентных кадров, понимающих перспективные тенденции развития перерабатывающей отрасли, обладающих теоретическими знаниями и умением сочетать их с практической деятельностью, коммуникативными способностями, творческим подходом к постановке и решению профессиональных задач, внутренней потребностью к постоянному совершенствованию профессионального уровня.

В комплексе проблем, связанных с началом профессиональной подготовки будущих специалистов с сентября 1994 года по направлению «Производство, хранение и переработка продукции растениеводства» в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, применение инновационных педагогических технологий включено в число приоритетных. Дисциплина «Сооружения и оборудование для хранения и переработки» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов. Её содержание охватывает круг вопросов, связанных с особенностями устройства сооружений, машин и оборудования и их применения для переработки и хранения продукции сельского хозяйства.

Преподавание дисциплины предусматривает различные формы организации учебного процесса: лекции, лабораторно-практические занятия, самостоятельная работа студента, учебная практика. Они обеспечивают студентов необходимыми знаниями о методах, способах сущности

процессов переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, устройстве, принципах работы и правилах эксплуатации применяемых машин и оборудования основных отечественных и зарубежных их производителях. Полученные знания позволят специалистам эффективно управлять процессами переработки и хранения на любой стадии, обосновывать технологические требования к системам машин и на этой основе принимать решения, обеспечивающие рациональное использование сырья, сокращение его потерь и повышение качества сельскохозяйственной продукции для реализации потребителям. Целью инновационной деятельности в рассматриваемом направлении обучения студентов в БГСХА является внедрение в учебный процесс современных технологий, создание и реализация модели непрерывного образования.

Для ее построения и реализации осуществлен всесторонний анализ наиболее эффективных методов и средств обучения. Преподавание курса «Сооружения и оборудование для хранения продукции растениеводства» основано на максимальном использовании активных форм обучения и самостоятельной работы студентов. Для этого разработаны и разрабатываются необходимые образовательные технологии представляющие собой модель и реальный процесс осуществления целостной педагогической деятельности, которая включает в себя индивидуально-групповую, информационно-диагностирующую, организационно-развивающую, деятельностно-эвристическую, духовно-гуманитарную и мотивационно-управленческую составляющие. Они включают в себя конкретное представление планируемых результатов обучения, форму обучения, порядок взаимодействия студента и преподавателя, методики и средства обучения, систему диагностики текущего состояния учебного процесса и степени обученности студента. При реализации инновационных форм активизации познавательной деятельности студентов широко используются:

информационные и компьютерные технологии и специальные программы для аудиторного обучения и самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины;

модульное обучение, основу которого составляет самостоятельная работа студентов с индивидуальной программой в виде модуля;

контекстное обучение на основе моделирования содержания будущей профессиональной деятельности.

Применение современных средств информационных технологий, таких как, электронные версии занятий, электронные учебники, обучающие программы является актуальностью для современного профессионального образования. Широкое их использование-обязательное условие современного образовательного процесса, что позволяет совершенствовать механизмы управления системой обучения при помощи автоматизированных банков данных, совершенствовать и создавать методические системы обучения. Разрабатываемые компьютерные тестирующие и диагностирующие методики обеспечивают систематический оперативный контроль и оценку уровня знаний обучающихся, повышение эффективности обучения. Использование современных средств информационных технологий, таких как, электронные версии занятий, электронные учебники, обучающие программы является актуальностью для современного профессионального образования.

Применение современных средств информационных компьютерных технологий обучения в условиях учебного процесса позволяет решать ряд задач:

повышение интереса к изучаемому предмету;

увеличение объема информации по дисциплине подготовки;

улучшение качества организации учебного процесса;

использование индивидуального характера обучения;

создание комплекса учебных пакетов, программ для систем виртуальной подготовки специалиста.

Модульное обучение направлено на индивидуализацию учебного процесса, студент получает возможность работать над индивидуальным заданием. Его основой является учебный модуль, включающий законченный блок информации, целевую программу действий студента,

рекомендации преподавателя по ее успешной реализации. Четкое дозирование учебного материала, методическое обеспечение алгоритма логических последовательных действий для обучающегося, возможность осваивать материал в удобное для него время, - все это помогает улучшить качество и эффективность образовательного процесса в целом.

В модуле приведено принципиально важное содержание изучаемой информации, дается разъяснение к этой информации, условия изучения с помощью различных источников и методов ее поиска, приводятся задания и рекомендации к ним, сформулированы принципы и дается система самостоятельного и внешнего контроля. В нем объединены в систему учебное содержание материала, технология овладения им, система контроля и коррекции успешности усвоения изучаемого. Модульное обучение содействует развитию самостоятельности обучающихся, их умению моделировать ситуацию с учетом полученных результатов диагностики знаний.

Применение модульного обучения позволяет:

- адаптировать учебно-методический материал к изменяющимся условиям, использовать его в качестве инструментария в учебном процессе;
- отработать практические навыки;
- сформировать компетенции, определяемой необходимыми личностными качествами обучающихся;
- индивидуализировать обучение;
- реагировать на поставленные проблемные вопросы в процессе промежуточного контроля;
- повысить качество образовательного процесса.

Модульный принцип дает возможность выйти на качественно новый уровень применения аттестационных технологий в процессе обучения, позволяя осуществлять не только текущую, но и промежуточную проверку качества освоения студентами материала учебной дисциплины. Текущий и промежуточный контроль становятся компонентами действенного мониторинга усвоения студентами содержания учебного материала.

Контекстное обучение позволяет динамически моделировать предметное и социальное содержание профессиональной деятельности, что обеспечивает условия трансформации классической учебной деятельности студента в профессиональную деятельность специалиста, усвоение содержания обучения происходит в процессе собственной мотивированной активности. Контекст определяется как система внешних и внутренних условий жизни и деятельности человека, влияющая на его восприятие, осознание и преобразование им конкретной ситуации, придавая значение и смысл этой ситуации в целом и отдельным ее компонентам. Основы технологии контекстного обучения включают понимание смыслообразующего воздействия предметного и социального контекста студентами будущей профессиональной деятельности, использования форм активного обучения и деятельностной теории обучения.

В контекстном обучении информация для получения статуса профессионального знания должна восприниматься в контексте собственного практического действия студента, быть не чисто теоретическим, а приближенным к предметно-технологическим и социокультурным ситуациям будущей профессиональной деятельности. Проблемная ситуация предполагает включение творческого мышления студента. Такая система профессиональных ситуаций способствует моделированию и трансформации содержания образовательного процесса, позволяет интегрировать знания изучаемой дисциплины. Одной из базовых форм деятельности студентов в контекстном обучении является имитационная модель.

Учебная работа, таким образом, по своим целям, содержанию, формам и технологиям фактически приобретает вид профессиональной деятельности, где полученные ранее знания выступают ориентированной целью, т.е. на данном этапе происходит процесс совершенствования профессиональных компетенций за счёт трансформации учебной деятельности в профессиональную. Следует отметить, что существует множество нерешённых вопросов и проблем в области разработки, внедрения и применения инновационных технологий

в образовательном процессе профессиональной подготовки специалистов в сфере сельскохозяйственного производства, переработки и реализации готовой сельскохозяйственной продукции. Практика показывает, что неактивных педагогических технологий нет и быть не может, необходимо рационально сочетать положительный опыт подготовки специалистов и современные тенденции развития высшей школы. В современном высшем образовании должен предусматриваться прогрессивный уровень информационных и инновационных технологий.

**Шуляков Л. В., Хруцкая Н. П., Жаренков П. В.**  
**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ**  
**ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА**

*Аннотация.* Применение современных инновационных методов и форм организации образовательного пространства, обязательным условием которого является использование информационных и компьютерных технологий, модульного обучения, контекстного обучения на основе моделирования, позволяют интенсивно развивать совокупность знаний в направлении содержания будущей профессиональной деятельности специалиста.

*Ключевые слова:* инновации, информационные и компьютерные технологии, модульное обучение, специалисты.

**УДК 664.001**

**Щеглов М. С, Резниченко И.Ю.**  
**МОДИФИКАЦИЯ УГЛЕВОДНОГО СОСТАВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

*Аннотация.* Продукты для людей с нарушением углеводного обмена, относящиеся к продукции специального назначения, являются востребованными потребителями на российском рынке. Увеличение средней продолжительности жизни в современном мире также предопределяет разработку продукции специализированного назначения. Внедрение современных технологий, использование в рецептурах кондитерских изделий новых видов сахарозаменителей позволит получить конкурентоспособные продукты, отвечающие меняющемуся спросу. В работе приведены результаты исследований тенденций производства сахарозаменителей, пути их использования в технологиях кондитерских изделий.

*Ключевые слова:* Разработка, кондитерские изделия, специализированный продукт, сахарозаменители

Последние годы характеризуются резко возросшим вниманием к проблеме питания населения индустриально развитых стран. Результаты исследований, проведенные в последнее десятилетие свидетельствуют о снижении продолжительности жизни, из-за болезней, которые лет 30-40 назад встречались намного реже.

Нарушения в структуре питания приводят к развитию алиментарно-зависимых заболеваний, в том числе сахарного диабета (СД) второго типа. По данным Международной федерации диабета в мире СД выявлен у более чем 300 млн человек. По прогнозам к 2035 году численность заболевших увеличится более чем на 50%. При сохранении текущего темпа прироста населения планеты общее количество больных СД будет составлять 1/20 от общего числа людей, при этом более 90% будут иметь СД второго типа. По темпам распространенности СД занимает одно из первых мест среди не инфекционных заболеваний. К факторам риска относится не правильный образ жизни, объясняющийся избыточным потреблением пищи, содержащей большое количество насыщенных жиров и простых сахаров, а так же снижение физической активности. Некоторую роль в развитие данного заболевания играет генетическая расположенность самого человека [1-3].

По данным ВОЗ состояние здорового человека зависит на 15% от врачебной помощи, на 15% от генетической предрасположенности. Остальные 70% складываются из образа жизни и питания [1].

В России отмечается рост потребления сахара. Большой вклад вносят кондитерские изделия, которые хотя и не относятся к основным продуктам питания, однако являются неотъемлемой частью суточного рациона всех возрастных групп населения, особенно детей и в

меньшей степени людей пожилого возраста. В состав всех кондитерских изделий входят углеводы в чистом виде: фруктоза, мальтоза, глюкоза, сахароза, лактоза, или в составе используемых ингредиентов, фруктовые начинки, джемы. Углеводы обеспечивают энергетическую потребность организма, служат пластическим материалом и определяют величину послепищевой гликемии. Моно и дисахариды играют существенную роль в модуляции послепищевой гликемической реакции у больных [2,3].

Существенное сокращение или исключение сахара из кондитерских изделий возможно путем замены последних на другой элемент. Подбор таких элементов не простая задача, так как по своим свойствам данный продукт должен заменить собой сахар, а так же в свою очередь не нести вреда для человека. Еще одним важным фактором можно отнести экономический аспект, особенно важно, что бы данные меры не привели к подорожанию конечной продукции и ухудшению вкуса.

Специализированные кондитерские изделия диабетического питания для людей с нарушением углеводного обмена предполагают включение в рецептуру взамен сахара сахарозаменителей или подсластителей. При этом модификация углеводного состава кондитерских изделий должна предусматривать формирование высоких сенсорных характеристик готового продукта, основными факторами качества которого служат технология производства и используемое сырье. К сахарозаменителям и подсластителям предъявляются определенные требования безопасности, регламентируется их суточная норма употребления. Сахарозаменители и подсластители обладают различными технологически-функциональными свойствами, которые учитываются при разработке специализированных кондитерских изделий. В связи с этим изыскание эквивалентных вкусовых сахарозаменителей не сахаристой природы является актуальным направлением [4-6].

За последние десятилетия в технологии производства и ассортименте сахарозаменителей из растительного сырья произошли огромные изменения. С одной стороны произошел рост материальной и технической базы предприятий изготавливающей данную продукцию. В это же время, изменились и вкусовые предпочтения конечных потребителей. Это обусловлено активным продвижением определенных сахарозаменителей, популяризацией их и тренды на определенные продукты питания [8].

Одной из важных задач на ближайшее время является реализация политики здорового питания. Это объясняется тем, что основной вклад в формирование негативной динамики здоровья вносят алиментарно-зависимые заболевания. К ним относится вся группа сердечно-сосудистых заболеваний, остеопороз, сахарный диабет второго типа, целиакия, ожирение.

Такая тенденция в науке определяет новые подходы к созданию специализированных продуктов питания. В последние годы наблюдается рост людей с пониженной резистентностью, что делает поиск новых веществ и продуктов, обладающими иммунокорректирующей активностью, как никогда актуальным. Одним из таких веществ являются сахарозаменители.

Предложены рецептуры и технология производства мармелада. Сладкий вкус обеспечивался благодаря комбинации сорбита (E420) и гликозильного стевииозид «Кристалл», имеющих коэффициент сладости к сахарозе 0,6 и 150 соответственно. Дополнительно в рецептуру включен в качестве красителя настой гибискуса, в качестве обогащающей добавки янтарная кислота, снижающая риск проявления диабетических осложнений. Определены дозировки сахарозаменителей, рассчитана пищевая ценность разработанных изделий [4-6]. Разработан способ производства пастилы специализированного назначения на сорбите и стевииозиде с обогащающей добавкой «Йодказеин», определены показатели качества и показатели для целей идентификации [6].

В современном пищевом производстве для придания продуктам сладкого вкуса используют сахар, сахарозаменители (глюкозо – фруктозные сиропы, фруктозу, сорбит, ксилит, мальтит, и другие полисахариды), а так же интенсивные подсластители. Ассортимент продуктов с подсластителями активно расширяется. Подсластители используют в своих производствах такие компании как Coca-Cola, Valio, Pepsico и др. Основным производителем



и потребителем сахарозаменителей являются Япония и США. Поскольку потребительский спрос на низкокалорийную продукцию растет из года в год, создание сахарозаменителей, соответствующих заданными медико-биологическими критериями, остается актуальной темой для технологов.

Основным подсластителем в современном мире по сей день используется сахар. Благодаря органолептическим и химическим свойствам он нашел широкое применение в пищевой промышленности. Обычный сахар, называемый сахарозой, относится к углеводам, которые считаются ценными питательными веществами, обеспечивающие организм необходимой энергией. Практически все исследования в данной области основываются на традиционной технологии и направлены исключительно на увеличение его выхода. Именно это и основная проблема, которая позволяет нам понять, почему за более чем 200 лет принципиально новые технологии изготовления конечного продукта реализовывались крайне редко [7-11].

Ассортимент сахарозаменителей и подсластителей, которые можно применять в технологии кондитерских изделий, можно охарактеризовать как ограниченный. Кондитерские изделия относятся к группе продуктов, употребляемых всеми возрастными категориями, в связи с этим не все сахарозаменители и подсластители можно использовать в производстве кондитерских изделий. Опыт применения подсластителей в нашей стране и за рубежом показал, что стевиозид и сорбит используют как в технологии сахаристых, так и в технологии мучных кондитерских изделий и они нашли широкое практическое применение. Очевидно, популярность стевиозида связана с отсутствием у данного подсластителя недостатков и его доступной ценой. Применение изомальта и лактита оправдало себя в технологии шоколада и шоколадных конфет, при подборе оптимальных технологических режимов. Разработка научно обоснованных рецептур и технологий специализированных кондитерских изделий для людей с нарушенным углеводным обменом, дальнейшие исследования по применению сахарозаменителей и подсластителей и их влиянию на здоровье человека позволит удовлетворить возрастающий спрос на данную продукцию и расширить ассортимент продуктов здорового питания.

### Список литературы

1. Цели и функции программы ВОЗ по диабету. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.who.int/diabetes/ru>. - Дата обращения 28.10.2020
2. Кочеткова, А.А. Специализированные пищевые продукты с модифицированным углеводным профилем для диетической коррекции рациона больных сахарным диабетом 2 типа/ А.А. Кочеткова, И.С. Воробьева, В.М. Воробьева, Шарафетдинов Х.Х., Плотникова О.А., Алексеева Р.И., Сасунова А.Н.// Вопросы питания. – 2018. – Т.87.- №6.- С. 76-88. doi: 10.24411/0042-8833-2018-10069.
3. Воробьева, В.М. Модификация углеводного состава кондитерских изделий для больных сахарным диабетом 2 типа/ В.М. Воробьева, И.С. Воробьева, А.А. Кочеткова, Шарафетдинов Х.Х., Зорина Е.Е.// Вопросы питания. – 2014. - №6.- с. 88-97.
4. Табаторович, А.Н. Разработка и оценка качества диабетического желеиног мармелада «Ккаркаде», обогащенного янтарной кислотой/ А.Н. Табаторович, И.Ю. Резниченко//Техника и технология пищевых производств. – 2019.- Т.49.- №2.- с. 320-329.
5. Табаторович, А.Н. Обоснование рецептур и оценка качества желеиног мармелада на основе настоя лепестков розеллы (*hibiscus sabdariffa*) /А.Н. Табаторович, И.Ю. Резниченко //Пищевая промышленность. - 2019.- № 5. - С. 66-71.
6. Резниченко И.Ю., Табаторович А.Н., Чистяков А.М. Способ производства пастилы специализированного назначения на сорбите и стевиозиде, обогащенной добавкой «йодказеин». Russia patent RU 26574475 C1. 2014.
7. Галиева, А.И. Обоснование рецептур драже сахарно обогащенного/ А.И. Галиева, И.Ю. Резниченко, Г.Е. Иванец// Техника и технология пищевых производств. – 2014. - №2 (33). – С. 39-44.
8. Фролова, Н.А. Разработка технологии и товароведная оценка карамели, обогащенной экстрактами из биологически активного растительного и животного сырья/Н.А. Фролова, И.Ю. Резниченко, Н.Ф. Иванкина//Техника и технология пищевых производств. -2012. -№ 4 (27). -С. 164-170.
9. Резниченко, И.Ю. Обоснование рецептуры и товароведная оценка вафель специализированного назначения/И.Ю.Резниченко, Г.Е. Иванец, Ю.А. Алешина// Техника и технология пищевых производств.- 2013.- № 1 (28).- С. 138-142.
10. Сидорова, О.С. Товароведная оценка бисквитного полуфабриката с сахарозаменителем/О.С. Сидорова, И.Ю. Резниченко//Кондитерское производство.- 2010. - № 6. - С. 16.

**Shcheglov M. S, Reznichenko I. Yu.**  
**MODIFICATION OF THE CARBOHYDRATE COMPOSITION OF CONFECTIONERY**

**Abstract.** Products for people with impaired carbohydrate metabolism related to special-purpose products are in demand by consumers in the Russian market. The increase in life expectancy in the modern world also predetermines the development of specialized products. The introduction of modern technologies, the use of new types of sugar substitutes in the formulations of confectionery products will make it possible to obtain competitive products that meet the changing demand. The paper presents the results of research on trends in the production of sugar substitutes, ways of their use in confectionery technologies.

**Keywords:** Development, confectionery, specialized product, sweetenersIrina

УДК 577.1.:633.34(631.527)

**Юсова О.А., Асанов А.М., Омелянюк Л.В.**  
**НОВЫЙ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫЙ СОРТ СОИ ЗАРЯНИЦА СЕЛЕКЦИИ ОМСКОГО АНЦ**

**Аннотация.** Цель исследований: характеристика нового высокопродуктивного сорта сои. Предмет исследований – новый перспективный сорт сои Заряница. Сорт Заряница скороспелый, засухоустойчивый, не полегает, не осыпается, устойчив к осенним и весенним заморозкам, отзывчив на внесение минеральных удобрений и инокуляцию семян, расположение нижних бобов высокое. Сорт характеризуется замедленным ростом в начальные фазы развития и дружным созреванием. Урожайность сорта Заряница отмечена на уровне стандарта (2,38 т/га), масличность зерна повышена (+1,93 % к ст.), в среднем за период исследований. Сорт характеризуется, как стабильный ( $\sigma_a^2 < 1$ ) интенсивного типа ( $b_i > 1$ ). Данный сорт рекомендуется выращивать на черноземных почвах, по предшественнику картофель и яровая пшеница после пара. Сорт включен в Госреестр РФ (патент № 9532), в 2018 г. по Восточно-Сибирскому (11) региону, рекомендован для возделывания в Красноярском крае.

**Ключевые слова:** соя, сорт, селекция, продуктивность, качество зерна, пластичность, стабильность.

Главнейшей задачей селекционеров является создание сортов сельскохозяйственных культур, в наибольшей степени отвечающих требованиям интенсивного земледелия. Современные сорта должны характеризоваться: высокой и устойчивой по годам урожайностью в определенных почвенно-климатических условиях выращивания; пригодностью к комплексной механизации возделывания и уборки; высоким качеством продукции и обеспечивать экономическую эффективность производства. Выбор перспективной селекционной линии или сорта осложняется необходимостью оценивать образцы по множеству признаков, где участвуют количественные и качественные показатели. По мере прохождения гибридного материала в селекционном процессе от его начала до завершения число селекционных номеров последовательно уменьшается от нескольких тысяч до нескольких образцов, выпускаемых в качестве перспективных форм. Интенсивность проработки материала последовательно усиливается, становится все более полной и всесторонней. На завершающем этапе селекционного процесса остаются единичные, но самые лучшие и перспективные селекционные номера, которые подвергаются наиболее полной и всесторонней оценке по комплексу хозяйственно важных признаков и свойств, превосходящие стандарт [1]. Результаты многочисленных исследований, выполненных в различных почвенно-климатических зонах, свидетельствуют, что проявление особенностей сортов в значительной степени зависит от условий в районах их возделывания, которые существенно различаются не только по климату, почве, но и агротехническим и организационно-экономическим возможностям. Эти зависимости настолько значительны, что в некоторых случаях сорта сои, отличающиеся хорошими продовольственными и технологическими качествами, в результате неблагоприятного воздействия окружающей среды дают продукцию, плохо сохраняющуюся в послеуборочный период и пригодную только для использования на корм скоту [2].

Для условий нестабильного Сибирского земледелия необходимы сорта, устойчивые к варьированию климатических факторов [3]. Использование новых более скороспелых сортов, имеющих высокий потенциал продуктивности, и наличие эффективных гербицидов создали в настоящее время реальные предпосылки для широкого внедрения сои в России. В 2019 г. в Омской области сою возделывали на 10,7 тыс. га, это на 3,1 тыс. га больше, чем в 2017 г., но более чем в 7 раз меньше, чем площадь, занятая под горохом. Урожайность семян сои не достигла 1 т/га. Существует потребность в новых сортах этой ценной зернобобовой культуры с повышенной продуктивностью и устойчивостью к гидротермическим стрессорам для реального увеличения площади ее посева в Омской области до 23 тыс. га [4].

Целью исследований являлось характеристика нового высокопродуктивного сорта сои.

Исследования выполнялись на полевых мелкоделяночных опытах лаборатории селекции зернобобовых культур ФГБНУ Омский АНЦ с 2012 по 2019 гг., площадь делянки 10 м<sup>2</sup>, повторность опыта 4-х кратная. Стандартом выступал сорт сои Сибириячка селекции ФГБНУ Омский АНЦ.

Биохимические показатели семян определяли в абсолютно сухой навеске. Размол семян проводили на мельнице «Циклотек 1092». Содержание азота в семенах определяли на автоматическом анализаторе «KjeltekAuto 1030 Analyzer». Коэффициент пересчета азота на белок для зерна сои – 6,25. Содержание в зерне сырого жира определяли в аппарате Сокслета [5].

Проведена математическая обработка данных [6]. Адаптивность сорта оценена по методике Eberhart и Russell [7]. Характеристика гидротермического коэффициента (ГТК) условий периодов вегетации – по Селянинову [8].

Периоды исследований с 2011 по 2019 гг. характеризовались контрастными условиями, что характерно для резко-континентальных условий Омской области. Периоды вегетации 2011 и 2014 гг. отмечены, как засушливые (ГТК = 0,90 и 0,92), 2015 г. – сухой и холодный (ГТК = 0,70), 2013 г. – достаточно увлажненный (ГТК = 0,99). По средним температурам на протяжении всего периода исследований наблюдался недобор (-6,9...-0,4°C) по сравнению со среднемноголетними данными, рис. 1, 2. Исключения наблюдались в мае и июне 2015 г. (+0,8°C); июне 2017 г. (+0,3°C); июле 2012 г. (+3,4°C), 2016 и 2018 гг. (+0,3 и +0,4 8°C к норме). Температура воздуха в июне 2011 и 2013 гг. соответствовали среднемноголетним данным (19,3°C). На этом фоне наблюдались обильные осадки (+31,3...+414,3% к среднемноголетним данным).

Недостаток осадков характерен для следующих периодов: май и июнь 2011 г. (51,3 и 64,7% к норме), май 2016 г. (36,0 %), июнь 2014 г. (78,9 %), июль 2012 г. (38,1 %), август 2017 г. (87,5 %). В третьей декадах июля, первой декаде августа в колосе растения образуется зерновка, поэтому климатические показатели данных периодов оказывают непосредственное воздействие на урожайность.

Данные дисперсионного анализа показали, что основное влияние на формирование как белковости, так и масличности семян сои оказывали условия года (фактор А = 68,2 и 96,7 % соответственно). Доля генотипа (фактор Б) составила 26,6 и 3,1 %. Значительную зависимость качественных показателей семян от климатических условий подтверждают данные корреляционного анализа питомника КСИ сои. Так, содержание белка прямо пропорционально сумме температур ( $r = 0,320...0,968$ ) и обратно пропорционально сумме осадков ( $r = -0,296...-0,691$ ). Содержание сырого жира в семенах сои положительно реагировало на среднюю температуру воздуха и сумму осадков ( $r = 0,870$  и  $0,610$ ). Учитывая обратную корреляционную зависимость урожайности как с суммой температур ( $r = -0,606...-0,994$ ), так и с суммой осадков ( $r = -0,240...-0,869$ ), можно сделать вывод, что для формирования данного показателя необходимо оптимальное соотношение гидротермических показателей.

Сорт сои зернового направления Заряница (синоним Л 30/05) выведен индивидуальным отбором из гибридной комбинации [Сибниисхоз 6 × (Омская 3 × Амурская 71/150)]. Скрещивание проведено в 1998 г. Элитное растение, ставшее родоначальным для сорта Сибириада, выделено из гибридной популяции F<sub>5</sub> в 2000 г. В 2008-2010 гг. потомство этого растения изучалось в селекционных питомниках, 2011-2014 гг. – в конкурсном сортоиспытании.

Авторы: Омелянюк Л.В., Асанов А.М. (ФГБОУ «Омский АНЦ»), Чураков А.А., Халипский А.Н. (ФГБОУ ВПО КрасГАУ).

Сорт Заряница скороспелый, засухоустойчивый, не полегает, не осыпается, устойчив к осенним и весенним заморозкам, отзывчив на внесение минеральных удобрений и инокуляцию семян.

Растения сорта Заряница детерминантного типа развития, кустовые, промежуточной формы. Всходы растений имеют густое опушение, у гипокотилия окраска антоциановая, у стебелька - зеленая.

Стебель обычной формы, зеленой окраски, опушение рыжее густое, верхушка вьющаяся. Высота стебля от корневой шейки до конца верхнего междоузлия составляет 35–75 см (средняя), на высоте 10 см имеется 1–2 ветви. Ветви устойчивы к излому. На стебле 14-19 междоузлий, первое соцветие располагается на 2- 5 междоузлии.

Характер соцветия сои – кисть, цветонос средний, зеленой окраски. Цветок сои мелкий, фиолетового цвета, на цветоносе их располагается от 1 до 5 шт. Цветение раннее.

Облиственность растений средняя, лист тройчатый, зеленой окраски, широкояйцевидной крупной формы, прилистники отсутствуют. Боковой листочек сложного листа заостренно-яйцевидный. При созревании листья опадают.

На растении формируется от 19 до 35 бобов. Тип боба – луцильный, с сильным пергаментным слоем, характер шва – средне-грубоволокнистый. Форма боба слабо изогнутая с коротким заострением, коричневой окраски, с густым опушением, шириной 0,9–1,0 см, длиной 4–5 см. В бобе формируется в среднем 1,6 семян (мах 4 шт.). Сорт характеризуется устойчивостью к опаданию и растрескиванию бобов. Высота прикрепления нижних бобов, в среднем, составляет 9,6 см, т.е. сорт пригоден к механизированной уборке.

Семена среднего размера (5–6 мм ширина, 7–8 мм длина), овально-выпуклой формы, желтой окраски, гладкой поверхности, блестящие. Семенная кожура тонкая, окраска рубчика коричневая с глазком. Рубчик узкоовальной формы, слабо выражен. Срок созревания ранний.

Данный сорт рекомендуется выращивать на черноземных почвах, по предшественнику картофель и яровая пшеница после пара. Сорт характеризуется замедленным ростом в начальные фазы развития и дружным созреванием.

Согласно литературным данным, замедленный рост в начале вегетации определяет необходимость создавать путем высококачественной предпосевной обработки почвы, семян, своевременного посева и ухода за растениями оптимальные условия для дружного появления всходов с желаемой густотой стояния, формирования чистых от сорняков высокопродуктивных агроценозов [9].

Рекомендуемый срок посева данного сорта – вторая декада мая, при норме высева 0,8 млн. всхожих семян на га. В период цветения у растений сои наблюдается повышенное требование к влажности почвы. Потребность в удобрениях (суперфосфат) составляет 1,5–2,0 ц/га.

Сорт Заряница скороспелый, за годы испытания продолжительность вегетационного периода составила около 102 суток и колебалась от 97 до 105 суток (у стандарта Сибирячка – 104 дня). С учетом важности сои как пищевой и кормовой культуры высокая урожайность семян, зеленой массы, зеленых бобов – основная цель селекции сои во многих странах [10].

Согласно данным, представленным в табл. 1, урожайность стандартного сорта Сибирячка в среднем за период исследований составила 2,69 т/га (Lim. = 1,24...3,45 т/га). Существенные колебания урожайности по годам могут быть обусловлены рядом биологических особенностей сои, определяющих приемы ее возделывания [9]. Новый сорт Заряница характеризовался урожайностью на уровне стандарта как на протяжении периода исследований (за исключением 2013 и 2014 гг.), так и в среднем за 2011-2019 гг. (2,38 т/га, Lim. = 0,6...3,6 т/га).

**Таблица 1 – Характеристика нового перспективного сорта сои Заряница по основным показателям продуктивности и качества зерна**

Сорт	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	— x
Содержание белка, %										
Сибирячка, st.	40,48	38,07	39,21	42,27	40,33	41,22	39,26	39,34	35,54	39,52
Заряница	35,68	34,50	36,14	36,40	40,76**	40,56	38,51	38,06**	33,72	37,15
НСР <sub>05</sub>	0,91	1,45	1,45	1,26	1,31	1,20	1,25	0,99	1,01	-
Содержание сырого жира, %										
Сибирячка, st.	14,27	19,22	15,46	16,30	15,91	17,87	16,96	15,78	18,32	16,68
Заряница	19,10*	17,00	20,20*	20,10*	20,76*	17,12**	17,36**	16,63*	19,24*	18,61*
НСР <sub>05</sub>	0,48	1,05	1,21	1,09	1,21	0,90	0,82	1,54	0,99	-
Урожайность, т/га										
Сибирячка, st.	2,65	1,24	2,86	1,54	2,70	3,44	3,45	3,04	3,25	2,69
Заряница	2,84**	1,27**	1,24	0,60	2,40**	3,28**	3,60**	2,96**	3,30**	2,38**
НСР <sub>05</sub>	0,60	0,32	0,24	0,29	0,34	0,40	0,44	0,39	0,50	-
Примечание: * – данные достоверно выше стандарта, ** – данные на уровне стандарта										

По содержанию белка и его биологической ценности соя не знает себе равных среди известных полевых культур [9]. Содержание данного показателя качества у сорта-стандарта Сибирячка, в среднем, составляло 39,52 %. Сорт Заряница характеризовался белковостью на уровне стандарта в 2015 и 2018 гг. (40,76 и 38,06 %) и уступал в среднем за период исследований на 2,37 %.

Особенностью качественных показателей сои является отрицательная корреляция как между урожайностью и качеством зерна ( $r = -0,24$ ), так и между показателями качества ( $r = -0,56$ ), о чем имеются данные как в литературных источниках [12], так и в наших исследованиях [13, 14]. Подтверждение данному факту мы находим и в представленных материалах. Сорт Заряница, на фоне урожайности на уровне стандарта и белковости ниже стандарта, характеризуется повышенной масличностью зерна. Содержание сырого жира стандарта составило в среднем 16,68 % (Lim. = 14,27...19,22 %). Сорт Заряница по данному показателю находился на уровне стандарта в 2016-2018 гг. (16,63...17,36 %), имел превышение в 2011, 2013-2015 и 2019 гг. (+0,92...+4,85 % к st.), что закономерно отразилось на повышенной масличности в среднем за период исследований (+1,93 % к st.). Согласно рассчитанному коэффициенту регрессии, сорт Заряница относится к сортам интенсивного типа ( $b_i > 1$ ) и характеризовался высокой стабильностью  $\sigma_a^2 < 1$ .

Положительным качеством сорта сои Заряница также является сочетание скороспелости с повышенным потенциалом продуктивности и масличности, а также высоким расположением нижних бобов. Это позволяет возделывать его в суровых климатических условиях Сибири и ежегодно получать кондиционные семена с минимальными потерями при уборке урожая. Сорт включен в Госреестр РФ (патент № 9532), в 2018 г. по Восточно-Сибирскому (11) региону, рекомендован для возделывания в Красноярском крае.

#### **Выводы.**

1. Новый перспективный сорт Заряница скороспелый (продолжительность вегетационного периода составляет 102 суток), засухоустойчивый, не полегает, не осыпается, устойчив к осенним и весенним заморозкам, отзывчив на внесение минеральных удобрений и инокуляцию семян.
2. Урожайность сорта Заряница отмечена на уровне стандарта (2,38 т/га), масличность зерна повышена (+1,93 % к st.).
3. Сорт Заряница характеризуется, как стабильный ( $\sigma_a^2 < 1$ ) интенсивного типа ( $b_i > 1$ ).

#### **Список литературы**

1. Бутовец Е.С. Многокритериальная оценка сортов сои селекции Приморского НИИСХ // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2016. № 1 (32). С. 19-23.
2. Ельджарова Д.Н., Хекилаев Ц.А. Продуктивность и качество семян сои в зависимости от сорта и ~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

условий хранения // Агробизнес и экология. 2015. Т. 2. № 2. С. 11-12.

3. Асанов А.М., Омелянюк Л.В. Итоги и перспективы селекции зернобобовых культур в СибНИИСХ // Сб. статей конференции «Сибирские ученые – агропромышленному комплексу». Омск, 2000. С.34.

4. Омелянюк Л.В. Селекция гороха и сои для условий Западной Сибири: автореферат дис. ... д. с.-х. н.: 06.01.05, Тюмень, 2015. 32 с.

5. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. М.: Колос, 1976. С. 144 – 148.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований - Издание 6-е, доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

7. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing Varieties // Crop. sci. 1966. Vol.6, №1. P.36–40.

8. Селянинов Г.Т. О сельскохозяйственной оценке климата // Труды по сельскохозяйственной метеорологии. – 1928. Вып. 20. С. 165–177.

9. Акулов А.С., Васильчиков А.Г. Изучение элементов технологии возделывания новых сортов сои Зуша и Мезенка // Зернобобовые и крупяные культуры. 2016. № 1 (17). С. 45-51.

10. Бурляева М.О., Ростова Н.С. Изменчивость структуры корреляций морфологических и хозяйственных признаков у сои с разным типом роста и характером ветвления // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2019. Т. 23. № 6. С. 78–86. DOI 10.18699/VJ19.544.

11. Аbugалиева А.И., Дидоренко С.В. Генетическое разнообразие сортов сои различных групп спелости по признакам продуктивности и качества // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016. Т. 20. № 3. С. 303–310. DOI 10.18699/VJ16.168.

12. Мякушко Ю.П. Селекция сои на повышенную белковость // Физиолого-биохимические особенности зернобобовых культур. Орел, 1973. С. 281.

13. Юсова О.А., Асанов А.М., Омелянюк Л.В. Характеристика перспективных источников сои с повышенным качеством зерна и урожайностью в условиях южной лесостепи Западной Сибири // Масличные культуры. НТБ ВНИИМК. 2018. Вып. 3 (175). С. 40–45.

14. Юсова О.А., Асанов А.М., Омелянюк Л.В. Урожайность и качество зерна сортов сои селекции Сибирского НИИСХ в условиях южной лесостепи Западной Сибири // Масличные культуры. НТБ ВНИИМК. 2017. Вып.4 (172). С. 18–24.

**Yusova O.A., Asanov, A.M., Omelyanyuk L.V.**

## **NEW HIGHLY PRODUCTIVE SOYBEAN VARIETY ZARYANITSA BREEDING FSBSI “OMSK AGRARIAN SCIENTIFIC CENTER”**

**Abstract.** Purpose of research: characterization of a new highly productive soybean variety. The subject of research is a new promising soybean variety Zaryanitsa. The variety Zaryanitsa is early ripening, drought-resistant, does not lodge, does not crumble, is resistant to autumn and spring frosts, responsive to the application of mineral fertilizers and seed inoculation, the location of the lower beans is high. The variety is characterized by slow growth in the initial phases of development and amicable ripening. The yield of the Zaryanitsa variety is noted at the standard level (2.38 t / ha), the oil content of grain is increased (+1.93% to st.), On average for the period of research. The variety is characterized as stable and intensive type. This variety is recommended to grow on black earth soils, potatoes after the predecessor and spring wheat after steam. The variety is included in the State Register of the Russian Federation (patent No. 9532), in 2018 for the East Siberian region, it is recommended for cultivation in the Krasnoyarsk Territory.

**Key words:** Soybean, variety, selection, productivity, grain quality, plasticity, stability.

**УДК 631.531:635.21**

**Якимова И.А., Елина А.М.**

## **ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ СОРТА ХОЗЯЮШКА**

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования влияния биостимуляторов и микробиологических удобрений на рост, развитие и продуктивность растений картофеля в питомниках оригинального семеноводства. Полученные данные свидетельствуют об эффективности использования препаратов Эпин-Экстра и Мивал-Агро при размножении оздоровленного исходного материала.

**Ключевые слова:** картофель, регуляторы роста, продуктивность.

В настоящее время неперенным условием интенсификации производства картофеля является разработка и применение экологически безопасных средств и технологий, повышающих урожайность и стабильно гарантирующих её объёмы даже при неблагоприятных погодных

условиях[1]. Новым направлением в деятельности растениеводства является поиск и разработка приемов, которые могли бы повысить урожайность без увеличения норм внесения удобрений, а также улучшить качество сельскохозяйственной продукции[2]. Одним из таких направлений является использование биологически активных веществ[3].

В этом плане есть настоятельная необходимость широкого изучения и использования при выращивании картофеля биологических препаратов и регуляторов роста, способствующих улучшать клубнеобразование, а также устойчивость к болезням и вредителям [4]. Одной из основных задач в семеноводстве картофеля является быстрое размножение оздоровленного исходного материала[5]. Эту проблему можно решить путем увеличения продуктивности пробирочных растений. Чем больше клубней будет получено от 1-го растения, тем выше коэффициент размножения. После получения оздоровленных исходных растений необходимо дальнейшее их размножение. При этом задача состоит в быстром увеличении объемов исходного материала с одновременным сохранением высокой потенциальной энергии роста и продуктивности, а также отсутствия патогенов.

Целью нашей работы являлось изучение влияния биостимуляторов и микробиологических удобрений на рост, развитие и продуктивность высаженных микрорастений картофеля.

Исследования проводились в лаборатории семеноводства картофеля Омского «АНЦ» в весенних теплицах на изолированных площадках в специальных сосудах. В опыте изучались следующие препараты: стимулятор антистрессового действия Эпин-Экстра, иммуностимулятор роста и болезнестойкости растений Циркон, универсальный кремнийорганический биостимулятор Мивал-Агро, Фитоспорин-М - живая споровая бактериальная культура *Bacillus subtilis* 26Д, препарат из солей гуминовых кислот природного происхождения Гумми, микробиологическое удобрение Байкал ЭМ на основе комплекса полезных микроорганизмов[6].

Материалом для проведения опытов является растения картофеля *in vitro*, оздоровленные, полученные методом культуры меристем, сорта местной селекции – Хозяюшка. Опыт проводился в соответствии с методиками вегетационных исследований по культуре картофеля [7]. Применялись общепринятые агротехнические мероприятия для выращивания растений в условиях защищенного грунта. Подготовка сосудов к высадке растений: замена грунта (торф 50%, грунт земли 40%, речной песок 10%), рыхление. Перед посадкой растений в сосуды вносился аммофос, 4г/сосуд. Опыт закладывался в трех повторностях по 30 сосудов в каждом варианте. Подросшие на светоустановках микрорастения высаживались в 5-ти литровые сосуды в первой декаде июня, уборку проводили 10 сентября. В период вегетации по мере необходимости проводились поливы, прополка, рыхление грунта. Проведена обработка против тли инсектицидом Актара, 1г/100м<sup>2</sup>. Первая обработка препаратами проводилась опрыскиванием растений в фазу бутонизации, дозировка соответствовала рекомендованной производителем, последующие две обработки с интервалом 10 дней.

В результате проведенных исследований было установлено, что опрыскивание пробирочных растений стимуляторами роста в период бутонизации-цветения обеспечивает повышение выхода клубней с каждого сосуда на 20% по отношению к контролю. Средние показатели по опытам представлены в таблице, где наибольшее количество клубней наблюдалось при обработке растений препаратами Эпин-Экстра и Мивал-Агро, 12,0 и 12,3 шт./сосуд соответственно. Меньшее влияние на продуктивность оказал препарат Фитоспорин 10,0.

**Таблица 1 – Продуктивность растений картофеля сорта Хозяюшка в условиях защищенного грунта**

Препарат	Высота растений, см.	Кол-во стеблей, шт.	Масса ботвы, г/куст	Кол-во клубн. шт.	Масса клубн. г/сосуд
Контроль	39,0	3,5	156,0	9,5	95,4
Эпин-Экстра	50,5	4,0	199,1	12,0	110,7
Байкал-ЭМ	48,1	3,7	188,2	11,5	107,5
Гумми	46,0	3,8	183,0	11,1	105,9
Мивал-Агро	50,1	4,0	196,5	12,3	111,1

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

Фитоспорин	42,0	3,6	168,6	10,0	100,0
Циркон	46,3	3,8	185,4	11,1	102,4

Опрыскивание растений регуляторами роста способствовало увеличению вегетативной массы растений. Наибольшая (50,5 см.) высота растений отмечена в варианте с обработкой регулятором роста Эпин-Экстра, что на 11,5 см. больше контрольного варианта. Самая большая масса ботвы была отмечена при обработке Эпином-Экстра и Мивал-Агро 199,1 г./куст и 196,5 г./куст соответственно, что в среднем на 25% больше контрольного варианта.

Сравнивая эффективность изучаемых препаратов можно выделить Эпин-Экстра и Мивал-Агро. На вариантах с обработкой указанными препаратами выход количества клубней с сосуда увеличился на 25-27% по отношению к контролю. Таким образом, на начальных этапах оригинального семеноводства наряду с известными приемами выращивания культуры, применение биостимуляторов является перспективным направлением, позволяющим повысить коэффициент размножения исходного материала.

### Список литературы

1. Малько, А.М. Технологический процесс производства оригинального, элитного и репродукционного семенного картофеля /А.М. Малько и др. практическое руководство. - Москва. - 2017. - 64 с.
2. Кирдей, Т.А. Регуляторы роста повышают урожай и качество клубней / Т.А. Кирдей, Д.К. Беляева // Картофель и овощи. - 2012. - №3. - С. 13.
3. Манукян А.И., Романова М.С., Хаксар Е.В. и др. Изучение влияния гуминового удобрения из торфа Гумистим и различных вариантов сосудов на рост растений оздоровленного картофеля // Достижения науки и техники АПК. - 2016. - Т.30. - №10. - С.69-70.
4. Кравченко, Д.В. Регуляторы роста увеличивают коэффициент размножения оздоровленного картофеля / Д.В. Кравченко // Картофель и овощи. - 2012. - №3. - С. 26-28.
5. Михалин С.Е. Применение биологически активных препаратов в оригинальном и элитном семеноводстве картофеля./ С.Е. Михалин. //Картофелеводство: материалы международной научно-практической конференции «Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства картофеля». – М.: ВНИИКС, 2018.-С.224-231.
6. Справочник пестицидов и агрохимикатов разрешенных к применению на территории РФ./ издательство «Агрорус». – М., 2018 – 853с.
7. Методика полевых и вегетационных опытов с удобрениями и гербицидами. /издательство «Наука» - М., 1967- 180с.

**Yakimova I.A., Elina A.M.**

### **INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE PRODUCTIVITY OF POTATO PLANTS VARIETIES HOZYAUSHKA**

**Abstract.** The article presents the results of a study of the effect of biostimulants and microbiological fertilizers on the growth, development and productivity of potato plants in nurseries of original seed production. The data obtained testify to the effectiveness of the use of the Epin-Extra and Mival-Agro preparations in the reproduction of the revitalized starting material.  
**Key words:** potatoes, growth regulators, productivity.

**УДК 637.338.4**

**Яковлева Д.П.**

### **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КРЕМ – СЫРА С РАЗЛИЧНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ**

**Аннотация.** В данной статье рассмотрена возможность использования растительных наполнителей при производстве крем – сыра. В ходе проведения исследований были изучены органолептические показатели готовых образцов. Представлена технология производства крем – сыра. Так же была рассчитана себестоимость образцов.  
**Ключевые слова:** молочные продукты, крем – сыр, семена льна, семена пажитника, технология производства.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~



Молочные продукты занимают неотъемлемую часть в питании населения. Так же являются обязательным составляющим продуктовой корзины. В настоящее время на прилавках города можно встретить разнообразный ассортимент молочных продуктов. Анализируя рынок данной отрасли за 2019 год наблюдается положительная динамика увеличения объемов производства, а I квартал 2020 года стал рекордным за долгую историю развития молочной промышленности в РФ.

Алтайский край занимает лидирующие позиции по производству молочной продукции — это более 1,4 млн тонн. Благодаря географическому расположению и уникальному травяному составу на территории края местные фермеры получают продукцию с высокой пищевой и биологической ценности.

**Цель исследований:** изучить технологию производства крем – сыра в лабораторных условиях.

**Задачи исследований:**

1. Отработать технологию производства крем-сыра.
2. Оценить органолептические показатели готовых образцов.
3. Рассчитать себестоимость производства крем – сыра.

Крем-сыр — это кисломолочный продукт с нежной, пастообразной консистенцией и умеренно-выраженным или нейтральным вкусом, при изготовлении которого созревание не требуется. Основой может служить коровье, козье, овечье и другое. Так же продукт не требует дополнительной обработки перед употреблением. Так же его широко применяют в кулинарии при приготовлении различных блюд. Данный продукт известен нам как импортный продукт. Так как продукт импортируется из стран Западной Европы, отсюда и его высокая стоимость. В настоящее время наши предприятия начинают отрабатывать технологию производства данного сегмента.

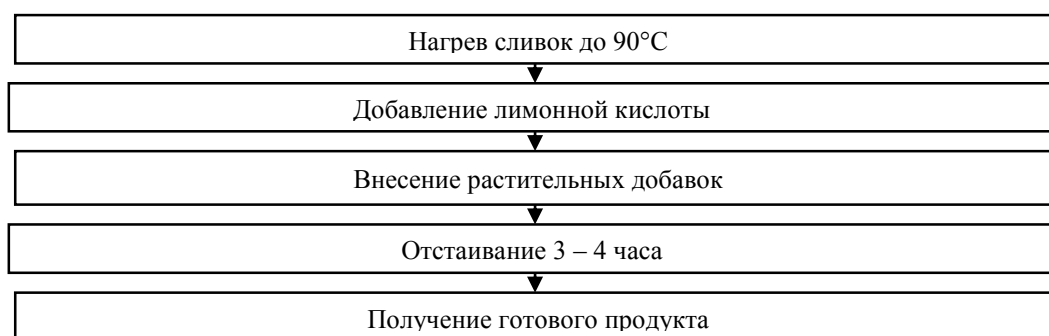
Нами было принято решение о производстве сыр-крема классического и с использованием различных растительных наполнителей. Для приготовления образцов мы брали семена льна и пажитник.

Семена льна являются ведущим суперфудом в современном мире, и не с проста. Они обладают массой полезных свойств для организма человека. Семена содержат клетчатку, которая позволяет выводить вредные вещества из организма и улучшают моторику желудка. Исследования показывают, что семя льна содержит полный набор наиболее часто встречающихся аминокислот и содержит большое количества незаменимых аминокислот. Кроме того, они содержат Омега-3 и -6, необходимые для полноценного питания. Семена следует употреблять осторожно из за высокого уровня цианида.

Пажитник временем забытое, но очень полезное лекарственное растение. Оно широко используется людьми из за высокой пищевой ценности. Ведь в одной столовой ложке содержится 20-45% от суточного рекомендуемого количества железа. Семена культуры богаты пищевыми волокнами, на долю которых приходится 45-50% от массы. Следует отметить, что они содержат 84% от массы полиненасыщенных жиров, которые в свою очередь благоприятно влияют на сердце и кровеносные сосуды. Научно доказано, что семена пажитника уменьшают содержание сахара в крови и помогают пищеварению.

Исследования проведены на базе учебной лаборатории кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства Алтайского ГАУ.

Для проведения исследований использовалось следующее сырье: сливки 33%-ной жирности – 200мл, лимонная кислота в виде кристаллического порошка – 2гр., растительные добавки: семена льна и пажитника – 10гр. Технология приготовления представлена на рисунке 1.



**Рис. 1 - Технология производства крем – сыра**

Технология производства сыр-крема относительно не сложная. Основная технологическая операция, это кислотная коагуляция. Данную операцию мы проводили с помощью внесения в сливки лимонной кислоты. После продукт был помещен в сито для отделения сыворотки. Для придания формы крем – сыр поместили в холодильную камеру на 3 – 4 часа.

Для расширения ассортимента в два образца внесли вкусоароматические добавки - семена льна и пажитника. Полученные образцы оценили по органолептическим показателям, результаты дегустации представлены в таблице 1.

**Таблица 1 - Органолептические показатели крем – сыра**

Показатель	Вид крем – сыра		
	Классический	Вид наполнителя	
		лен	пажитник
Вкус и запах	Сливочный, легкий запах сливок	Сливочный, легкий запах сливок	Сливочно – ореховый
Цвет	Молочный, слегка кремовый	Молочный, слегка кремовый	Молочный, слегка кремовый
Консистенция	Однородная	Однородная с, с включениями семян льна	Однородная с, с включениями семян пажитника

Вследствие полученных результатов можно сделать вывод, что органолептические показатели изменяются от вида вносимой добавки.

При расчете экономической мы приняли во внимание 200 грамм полученного продукта. Для получения, которого было использовано: 200мл сливок «Лента» ~ 60рублей, 1/4 часть чайной ложки лимонной кислоты ~ 2рубля, добавки ~ 7 рублей. При сравнении с аналогичным продуктом на прилавке стоимость которого 160 рублей за 200 грамм, видна разница больше чем в 2 раза.

#### Список литературы

1. Анализ молочного рынка в России // Megaresearch URL: [https://www.megaresearch.ru/news\\_in/analiz-molochnogo-gynka-v-rossii-1565](https://www.megaresearch.ru/news_in/analiz-molochnogo-gynka-v-rossii-1565) (дата обращения: 15.09.2020).
2. Аналитическая информация о развитии отраслей в 2019 году // Официальный сайт Алтайского края URL: [https://www.altaregion22.ru/territory/industry/food\\_ind/pishcheprom-2019.php](https://www.altaregion22.ru/territory/industry/food_ind/pishcheprom-2019.php) (дата обращения: 15.09.2020).
3. Резвицкий Т.Х., Тикиджан Р.А., Митлаш А.В., Калашник В.Ю., Кочубей С.С. Льняное семя, его польза и вред // The Scientific Heritage. - 2019. - С. 25-27.
4. Береди́на Л.С., Воронова Н.С. Исследование белкового комплекса семян льна // Инновационная наука. - 2015. - №7. - С.8-10.
5. Пажитник: польза для здоровья, дозировка, побочные эффекты // КОД жизни URL: <https://kodelife.ru/pazhitnik-polza-dlya-zdorovya-dozirovka-pobochnye-effekty/> (дата обращения: 20.09.2020).

**Yakovleva D.P**  
**PRODUCTION TECHNOLOGY OF CREAM CHEESE**  
**WITH VARIOUS FILLERS**

***Abstract.** This article discusses the use of raw materials for the production of cream cheese. The physical and chemical parameters of the product are studied. The technology of cream cheese production is presented. The cost of samples was also calculated.*

***Keywords:** dairy products, cream cheese, flax seeds, fenugreek seeds, production technology.*

**УДК 557.15**

**Яковлева И.Я., Тихонов С.Л.**  
**МИКРОКАПСУЛИРОВАННЫЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЙ ФЕРМЕНТ (ПЕПСИН)**  
**В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследования защитного материала микрокапсулы – мальтодекстрина и двухкомпонентного – мальтодекстрина с гуммиарабиком и мальтодекстрина с желатином. Были проведены опыты влияния толщины слоя на протеолитическую активность микрокапсулированного пепсина. Обнаружено значительное снижение протеолитической активности пепсина в контрольном образце (без капсулирования) во время хранения ( $p = 0,05$ ); микрокапсулы с защитным слоем из мальтодекстрина и желатина, мальтодекстрина и гуммиарабика отличались более высокими исследуемыми показателями в сравнении с контрольными образцами и покрытыми только мальтодекстрином ( $p = 0,01$ ), при этом двухкомпонентные защитные материалы не показали каких-либо существенных различий в защите ( $p = 0,05$ ), отсутствие отличий в сохранении активности микрокапсулированного пепсина в двухкомпонентные растворы с разной толщиной 4 и 6 мкм при хранении. Наибольшая толщина защитного слоя сопровождается большим временным расходом и расходами материалов, при этом сохранность не увеличивается. Данная технология и материалы можно использовать в пищевом производстве.*

***Ключевые слова:** микрокапсулирование, пепсин, мальтодекстрин, желатин, гуммиарабик, псевдокипящий слой.*

**Введение.** Наука в современные дни делает большие шаги по развитию технологий направленных на совершенствование полезности, качеств и срока годности. На сегодняшний день следуют большое количество различных технологий микрокапсулирования. Различные ученые предлагают обширный список по использованию защитного слоя – это мальтодекстрин, желатин, сывороточный белок, крахмал и др. То есть углеводы и белки хорошо подходит для данной технологии [1].

Мальтодекстрин обычно используются для образования защитного слоя. Он хорошо растворим в воде, обладает низкой вязкостью, маленькое содержание сахара. Эти показатели делают данный углевод востребованным при микрокапсулировании. Желатин выбирают при распылительной сушке, так как он обладает свойствами эмульгирования, пленкообразования, быстрой растворимости в воде и образует плотную, тонкую сетку. Гуммиарабик активно используют для защитного слоя, так как образует эмульсии и удерживает летучие вещества.

Основываясь на экспериментах, опытах и анализах по сегодняшний день, исследования в области микрокапсулирования не имеют точных результатов. Материалы для капсул и технология на стадии разработки. Но данный этап развития отвечает задачам по повышению качества продуктов питания. Любой метод в технологии имеет свои плюсы и минусы, имеет значения материал ядра, трудность работы, низкая эффективность, проблемы в воспроизводимости. Так как не все процессы соответствуют, поставленной задачи по улучшению качества, то не могут быть адаптированы под все материалы и пищевые продукты питания. Ученые во многих своих экспериментах по пищевой биотехнологии улучшали эффективности технологии микрокапсулирования, где ставили опыты с различными пропорциями смеси углеводов с белками.

Большинство ученых остановили выбор на технологии микрокапсулирования в псевдокипящем слое. Сушка с распылением стала более востребованной в промышленной

технологии, которая сегодня является основной, так стоимость метода наименьшая, испарение воды высокое и простота применения.

Выбор подходящего материала для защитных стенок является чрезвычайно важным фактором для капсулирования ферментов. Этот материал должен защищать вещество ядра от его разрушения и быть совместимым с пищевым продуктом [2].

Актуальным остается поиск совершенствованной технологии микрокапсулирования. Поиск должен быть направлен на нахождение наиболее эффективных способов и материала для защитного слоя. Более востребовано будет то, где материал прочный, сохраняемость продолжительная и как можно экономичней.

**Цель работы** – экспериментально привести доводы состава защитного покрытия при микрокапсулировании фермента пепсина и создать указание его микрокапсулированию.

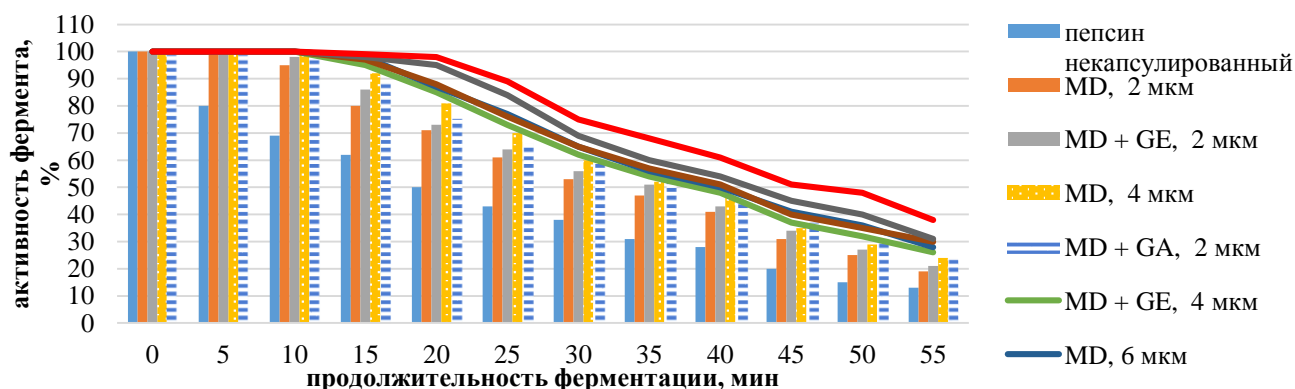
**Материал и методы исследований.** Ферментом, который капсулировали, является пепсин. В исследовании были применены капсулы из трех компонентов: мальтодекстрин, мальтодекстрин с желатином в соотношении 3:1, мальтодекстрин с гуммиарабиком в соотношении 3:1, указанная пропорция показала свою действенность в работах.

Мальтодекстрин и гуммиарабик растворяли (MD + GA) в теплой дистиллированной воде (70 °С) при постоянном перемешивании при 120 об / мин в течение 60 минут и выдерживали в течение ночи при  $4 \pm 2$  °С для регидратации. Желатин растворяли в горячей дистиллированной воде при перемешивании до образования водного раствора, затем вносили мальтодекстрин при постоянном перемешивании до полного растворения всех материалов, получая микрокапсулы (MD + GE). Микрокапсулы делали по технологии – в псевдокипящем слое. Микрокапсулы были выполнены с различной толщиной защитного слоя, которая была обеспечена разным временем капсулирования (чем больше времени уделяешь капсулированию, тем защитный слой толще) [3,4].

Контрольными образцами являлся чистый некапсулированный пепсин. Полученные образцы хранили в защищенном от света месте при комнатной температуре. Были обследованы в начале исследования, далее были проведены замеры в течении 3,6,12,18 месяцев хранения.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Улучшение микрокапсулирования фермента пепсина помогает решить задачи сохранения его активности при хранении.

Эксперимент помог сделать выводы о том, что материал влияет на активность пепсина в технологии микрокапсулирования. Также толщина покрытия защитного слоя влияет на активность фермента, поэтому определена степень влияния указанных факторов. Микрокапсулы с различной толщиной защитного слоя демонстрируют лучшее сохранение первоначальной активности фермента (Рис.1).



**Рис. 1 - Активность пепсина для различных микрокапсул**

Из рисунка видно, что продолжительная сохранность активности пепсина наилучшая с защитным слоем 6 мкм, где микрокапсулы с двухкомпонентными растворами мальтодекстрина и гуммиарабиком, мальтодекстрина и желатина.

Поскольку наблюдается снижение активности пепсина во всех случаях, следует высчитать скорость изменения активности в микрокапсулах по отношению к неактивному ферменту. Для этого рассчитали коэффициент опережения, по которому соотносили активность фермента каждого вида образца микрокапсулы с некапсулируемым ферментом, на основе полученных данных построили график (Рис. 2).

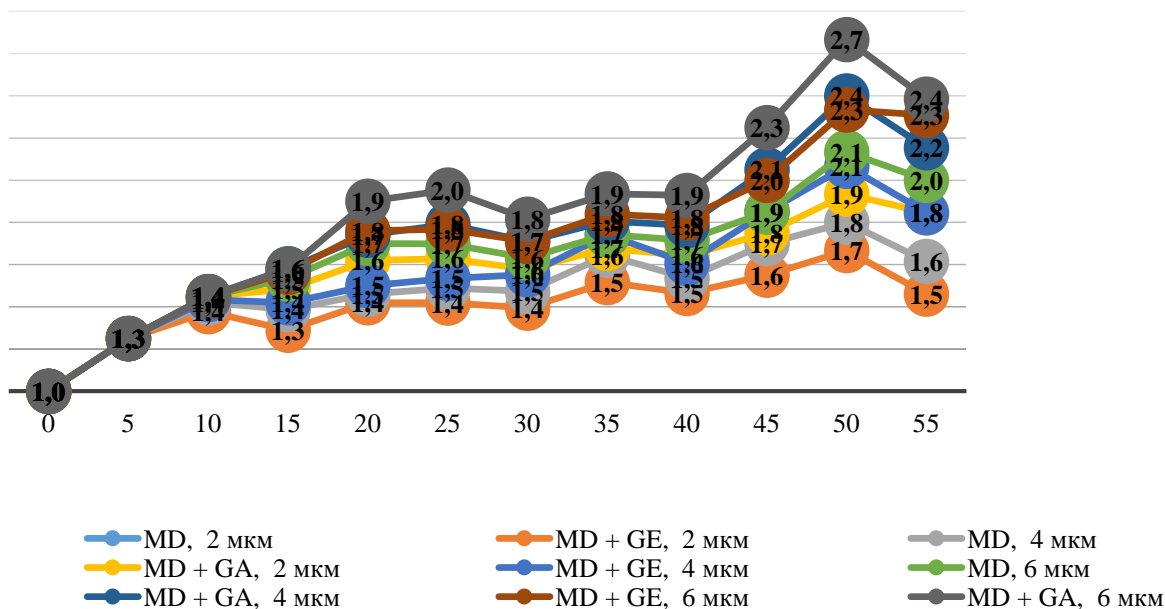


Рис. 2 - Коэффициент опережения снижения активности фермента

Из графика видно (Рис. 2), что наибольшую действенность обеспечили микрокапсулы с защитным материалом из мальтодекстрина и гуммиарабика с защитным слоем толщиной 6 мкм. Выявили что, чем больше толщина, тем наибольшая эффективность защитного слоя.

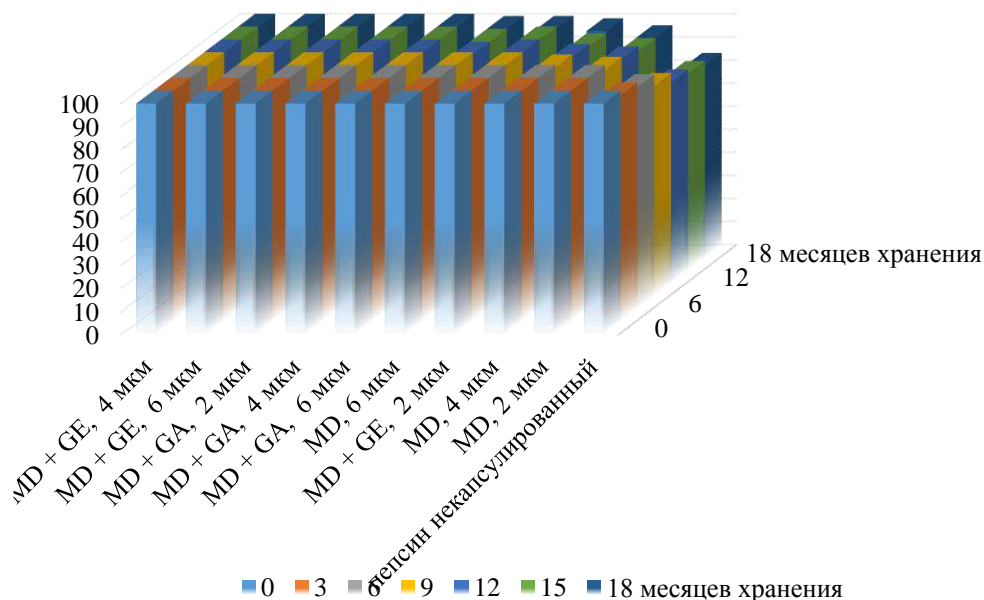


Рис. 3 - Динамика протеолитической активности пепсина

Микрокапсулы с пепсином защитный слой у которых состоит из мальтодекстрина и желатина, мальтодекстрина и гуммиарабика с толщиной слоя 4 и 6 мкм не потеряли активности до 18 месяцев хранения при 2 °С. У микрокапсул с однокомпонентным защитным слоем

мальтодекстрина (при толщине стенок 2 и 4 мкм) протеолитическая активность пепсина снижалась через 8 месяцев. Некапсулированный фермент снизил свою активность с первого месяца хранения. Снижение активности объясняется зависимой от времени естественной потерей, и это может быть в значительной степени ликвидировано путем микрокапсулирования. Защитного материала из смеси мальтодекстрина с желатином или гуммиарабиком дает преимущество за счет увеличения стабильности фермента в течение всего срока хранения при 2 °С, что определено экспериментом по стабильности при хранении. Данные выводы согласуются с исследованиями [5,6,7].

**Выводы.** В результате проведенного эксперимента с микрокапсулированием пепсина с различными составами защитного покрытия и толщины были сделаны следующие выводы:

-снижение протеолитической активности пепсина в контрольном образце (без капсулирования) во время хранения было значительным (на уровне значимости  $p = 0,05$ ),

- микрокапсулы с защитным слоем из мальтодекстрина и желатина, мальтодекстрина и гуммиарабика отличались более высокими исследуемыми показателями в сравнении с контрольными образцами и покрытыми только мальтодекстрином (на уровне значимости  $p = 0,01$ ),

- двухкомпонентные защитные материалы растворов мальтодекстрина и гуммиарабика, мальтодекстрина и желатина не показали каких-либо существенных различий в защите (на уровне значимости  $p = 0,05$ ),

- отсутствие отличий в сохранении активности микрокапсулированного пепсина в двухкомпонентные растворы с разной толщиной 4 и 6 мкм при хранении.

Результаты эксперимента по микрокапсуляции пепсина в псевдокипящем слое позволяют рекомендовать использовать раствор мальтодекстрина и гуммиарабика при этом толщина покрытия должна быть не менее 2 мкм. Увеличение толщины защитного слоя может сопровождаться большими временными расходами и расходами материалов, не обеспечивая рост сохранности активности капсулированного фермента на значимом уровне ( $p = 0,01$ ).

Данная технология и материалы для капсулирования могут быть внедрены в пищевое производство.

### Список литературы

1. Dhakal Sh. P, He J. Microencapsulation of vitamins in food applications to prevent losses in processing and storage: A review. Food Research International. – 2020. - Volume 137
2. Silva P.T., Fries L.L.M., Menezes C.R., A.T.Holkem, C.L.Schwan, E.F.Wigmann, ..., C.D.da Silva Microencapsulation: Concepts, mechanisms, methods and some applications in food technology. Ciencia Rural. -2014. - 44(7), pp.1304-1311.
3. Desai K. G. H., Park H. J. Recent developments in microencapsulation of food ingredients. Dry. Technol. – 2005. - 23, pp. 1361–1394.
4. Petru, A., Dima C. Microencapsulation in food products. Agro Life Scientific Journal. – 2014. - 3, pp. 9-14.
5. Gomes B., Barba F.J., Dominguez R., et al. Microencapsulation of antioxidant compounds through innovative technologies and its specific application in meat processing. Trends in Food Science & Technology. – 2018. - 82. P.135-147.
6. Ballesteros, L. F., Ramirez, M. J., Orrego, C. E., Teixeira, J. A., & Mussatto, S. I. Encapsulation of antioxidant phenolic compounds extracted from spent coffee grounds by freeze-drying and spray-drying using different coating materials. Food Chemistry. - 2017. - 237, 623–631.
7. Mehran M., Masoum S., Memarzadeh M. Improvement of thermal stability and antioxidant activity of anthocyanins of *Echium amoenum* petal using maltodextrin/modified starch combination as wall material. International Journal of Biological Macromolecules. – 2020. - Volume 148, pp. 768-776.

**Tikhanov S. L. , Yakovleva I. Y.**

### **MICROENCAPSULATED BIOLOGICALLY ACTIVE ENZYME (PEPSIN) IN FOOD INDUSTRY**

**Abstract.** The article presents the results of the study of the shield material of the microcapsule – maltodextrin and two – component-maltodextrin with gum Arabic and malto-dextrin with gelatin. The influence of layer thickness on the proteolytic

activity of microcapsulated pepsin was studied. A significant decrease in the proteolytic activity of pepsin was found in the control sample (without encapsulation) during storage ( $p = 0.05$ ); microcapsules with a protective layer of maltodextrin and gelatin, maltodextrin and gum Arabic were characterized by higher test parameters in comparison with control samples and coated only with maltodextrin ( $p = 0.01$ ), while two-component protective materials did not show any significant differences in protection ( $p = 0.05$ ), no differences in preserving the activity of microcapsulated pepsin in two-component solutions with different thicknesses of 4 and 6 microns during storage. The greatest thickness of the protective layer is accompanied by a large time and material consumption, while the safety does not increase. This technology and materials can be used in food production.

**Key words:** microencapsulation, pepsin, maltodextrin, gelatin, and gummie-rabik, pseudo-boiling layer.

**УДК 614.38**

**Якупова Л. М., Воронина М. С.**

## **ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОТЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ В РОССИИ ИЗ-ЗА COVID-19**

**Аннотация.** В статье рассматриваются рекомендации по работе предприятий общественного питания в России в связи с распространением новой коронавирусной инфекции.

**Ключевые слова:** коронавирус, предприятия общественного питания, рекомендации.

Коронавирус - это острое вирусное заболевание, при котором отмечается выраженная интоксикация организма, а также проблемы с дыхательной и пищеварительной системами. Коронавирусную инфекцию вызывают РНК-геномные вирусы рода *Coronaviridae*. Вирусы неустойчивы во внешней среде. Они мгновенно погибают при температуре свыше  $56\text{ }^{\circ}\text{C}$ , разрушаются под действием хлороформа, формалина, этилового спирта или эфира. Коронавирус хорошо переносит замораживание.

Для большинства коронавирусных инфекций инкубационный период ограничен 2-3 сутками. Однако для 2019-nCoV этот период может составлять от 1 до 14 дней (в среднем 10 дней).

На протяжении всего этого периода человек может заражать других. Заболевание протекает как обычный грипп или любая другая острая респираторная инфекция со всеми характерными для них признаками:

- отсутствие вкуса и запаха
- повышенная утомляемость
- ощущение тяжести в грудной клетке
- повышение температуры, озноб
- заложенность носа, чихание
- боль в горле, кашель
- боль в мышцах
- бледность

Пандемия коронавируса негативно отразилась на ресторанном бизнесе. Многие предприятия общественного питания стали работать исключительно с обслуживанием на вынос и доставку своей продукции.

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека разработала рекомендации для различных сфер деятельности и организаций по соблюдению санитарной безопасности в условиях сохранения рисков распространения новой коронавирусной инфекции.

Рассмотрим ряд рекомендаций по организации работы предприятий общественного питания в связи со сложившейся ситуацией:

1. Расстояние между столиками в кафе и ресторанах после их открытия должно составлять 1,5 метра.
2. Для посетителей должны быть доступны умывальники для рук с мылом и дезинфицирующими средствами.

~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~

3. Обслуживать посетителей сотрудники кафе и ресторанов должны в масках, одноразовых или многоразовых.
4. Перед началом рабочей смены организован ежедневный «входной фильтр» с контролем температуры тела работника и обязательным отстранением от работы лиц с повышенной температурой тела или признаками респираторного заболевания.
5. Особое внимание должно уделяться дезинфекции помещений и обработки посуды и инвентаря, который используются для приготовления блюд.
6. Все места общего пользования должны обрабатываться дезинфицирующими средствами каждые 2-4 часа.
7. Каждые два часа рабочие помещения нужно проветривать. В закрытых помещениях должны применяться устройства обеззараживания воздуха.
8. Рекомендуется использовать современные посудомоечные машины с дезинфицирующим эффектом для механизированного мытья посуды и столовых приборов (при этом предусмотрено применение режимов обработки, обеспечивающих дезинфекцию при максимальных температурных режимах).

Таким образом, соблюдение всех этих рекомендаций и мер предосторожности при посещении кафе и ресторанов позволит снизить риск заражения новой коронавирусной инфекцией и сохранить здоровье сотрудников и посетителей [1].

#### Список литературы

1. МР 3.1/2.3.6.0190-20. 3.1. Профилактика инфекционных болезней. 2.3.6. Предприятия общественного питания. Рекомендации по организации работы предприятий общественного питания в условиях сохранения рисков распространения COVID-19" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 30.05.2020)

**Yakupova L.M., Voronina M.S.**

#### CHANGES IN THE WORK OF CATERING ESTABLISHMENTS DUE TO COVID-19 IN RUSSIA

**Abstract.** *The article discusses recommendations for the work of public catering establishments in Russia in connection with the spread of a new coronavirus infection.*

**Keywords:** *coronavirus, catering establishments, recommendations.*

УДК 664.72

#### **Янова М.А., Безъязыков Д.С., Невзоров В.Н., Федорович И.В., Олейникова Е.Н., ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА ОВСА НА ИЗМЕНЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА**

**Аннотация.** *В статье исследован аминокислотный состав зерна овса, хранимого различными способами на предприятиях Красноярского края. Проанализированы экспериментальные данные образцов с целью определения направлений изменения аминокислотный состав в процессе хранения зерна. Выявлено, что содержание незаменимых аминокислот в зерне овса при различных способах хранения показали, что при хранении в мешках в исследуемых образцах содержание лизина, метионина, фенилаланина выше, чем при хранении насыпью. Содержания незаменимых аминокислот триптофана и валина выше при хранении насыпью. Установлено, при хранении в мешках в исследуемых образцах содержание заменимых аминокислот лизина, метионина, фенилаланина выше, чем при хранении насыпью. Содержания незаменимых аминокислот триптофана и валина выше при хранении насыпью. Эта тенденция сохраняется во всех исследуемых образцах.*

**Ключевые слова:** *овес, хранение, условия, изменение, аминокислотный состав*

В настоящее время проводятся много исследований, направленных на создание новых технологий и рецептур мучных изделий целью которых является не только повышение пищевой ценности, но и улучшения качества продукции и ее безопасности [1, 2, 3, 5, 6]. В природно-климатических условиях Красноярского края зерно овса является одной из основных посевных зерновых культур. Особое внимание в сельском хозяйстве уделяют хранению зерна. Правильное хранение зерна овса является одним из факторов, который определяет качество и безопасность



сырья и выработанной из него продукции. При этом качество белка, а именно его аминокислотный состав определяет биологическую ценность зерна [4, 7].

**Цель исследования.** Изучение влияния способов хранения зерна овса на изменение аминокислотного состава.

**Задачи исследования:**

- определить аминокислотный состав образцов зерна овса;
- провести сравнительный анализ содержания аминокислот в образцах зерна овса при хранении различными способами.

**Объекты и методы исследования.** Объектом исследования является зерно овса, хранимое на предприятиях Красноярского края: ООО «Учебно-опытное хозяйство «Миндерлинское» Сухобузимского района (образец 1), ООО «Элеватор» Ужурского района (образец 2). Образцы были размещены на хранение насыпью и в мешках, отбор проб проводили через 9 месяцев хранения зерна.

В таблице 1 представлены результаты исследования содержания незаменимых аминокислот в образцах зерна овса при различных способах хранения.

**Таблица 1 - Содержание незаменимых аминокислот в образцах зерна овса, %**

Аминокислота	Образец			
	1	2	1	2
	Способ хранения			
	хранение в мешках		хранение насыпью	
Лизин	0,391	0,488	0,304	0,832
Метионин	0,240	0,254	0,227	0,183
Триптофан	0,0005	0,0008	0,0012	0,0011
Валин	0,514	0,704	0,528	1,029
Лейцин+изолейцин	0,629	0,701	0,608	1,247
Треонин	0,309	0,652	0,554	0,626
Фенилаланин	0,859	0,623	0,576	0,623

Экспериментальные данные определения незаменимых аминокислот в зерне овса при различных способах хранения показали, что при хранении в мешках в исследуемых образцах содержание лизина, метионина, фенилаланина выше, чем при хранении насыпью. Содержания незаменимых аминокислот триптофана и валина выше при хранении насыпью. Эта тенденция сохраняется во всех исследуемых образцах.

Белково-протеиназный комплекс изменяется под влиянием окислительного воздействия, прежде всего кислородом воздуха, которое изменяет все его компоненты. Повышенная влажность, особенно при высокой температуре, может вызвать в зерне интенсификацию окислительных процессов [7]. Это объясняет значительное изменение показателей аминокислотного состава зерна. Так, у образца 2 (ООО «Элеватор») содержание валина на 0,325%, Лейцин+изолейцин на 0,546% выше при хранении насыпью. Результаты исследования содержания заменимых аминокислот в образцах зерна овса при различных способах хранения представлены в таблице 2.

**Таблица 2 - Содержание заменимых аминокислот в образцах зерна овса, %**

Аминокислота	Образец			
	1	2	1	2
	Способ хранения			
	хранение в мешках		хранение насыпью	
Аргинин	0,370	0,308	0,214	0,700
Тирозин	0,273	0,401	0,458	0,388
Гистинид	0,187	0,201	0,238	0,199
Пролин	1,217	2,084	1,569	1,120
Серин	0,421	0,740	0,458	1,142

Аланин	0,629	0,554	0,511	1,109
Глицин	0,550	0,573	0,647	0,693
Глутаминовая кислота + глутамин	3,215	2,630	2,381	3,101
Аспаргин. кислота + аспаргин	0,510	0,564	0,660	0,610
Цистин	0,394	0,301	0,560	0,461

Результаты таблицы 2 показывают, что показатель содержания заменимых аминокислот: серина, глицина, аспаргиновой кислоты + аспаргина и цистина при хранении зерна овса насыпью выше, чем при хранении зерна в мешках. Следует отметить, что в зерне овса хранившегося в условиях ООО «Элеватор» Ужурского района (образец 2) большая часть заменимых аминокислот имеет значение показателей выше при хранении насыпью, а в ООО «Учебно-опытное хозяйство «Миндерлинское» (образец 1) в мешках.

**Выводы.** В результате проведенных исследований был определен аминокислотный состав образцов зерна овса при различных способах хранения. В исследуемых образцах отмечены различия содержания заменимых и незаменимых аминокислот в зависимости от способа хранения зерна овса. Содержание триптофана, валина, серина, глицина, аспаргиновой кислоты + аспаргина и цистина при хранении зерна овса насыпью выше, чем при хранении зерна в мешках. Показатели лизина, метионина, фенилаланина имеют более высокие значения при хранении зерна овса в мешках. Исследования показали, что условия и способы хранения на предприятии имеют решающее значение при сохранении аминокислотного состава зерна овса.

#### Список литературы

1. Гончар В.В., Вершинина О.Л., Росляков Ю.Ф. Нетрадиционное сырьё для производства мучных кондитерских изделий // Современные достижения в исследовании натуральных пищевых добавок: сборник материалов международной научно-технической Интернет-конференции. Краснодар.2014. С. 17-20.
2. Золотарева А.М., Ринчинова С.Б. перспективы использования нетрадиционного растительного сырья при производстве мучных кондитерских изделий // Пища. Экология. Качество: труды XIII международной научно-практической конференции. Красноярск. 2016. С. 446-449.
3. Калмыкова Е.В., Ефремова Е.Н. Переработка натурального растительного сырья и использование его в качестве добавок при производстве хлебобулочных изделий // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2013. № 4 (32). С. 172-177.
4. Мельник, Б. В. Технология приемки, хранения и переработки зерна / Б. В. Мельник, В. Б. Лебедев, Г.А. Винников // М.: Агропромиздат. - 1990. - 366 с
5. Чугунова О.В., Крюкова Е.В. Агрономические свойства полбы, как нетрадиционного сырья для производства мучных кондитерских изделий // Научный вестник. 2015. № 3 (5). С. 90-100.
6. Янова М.А., Олейникова Е.Н., Пыжикова Н.И. Значение качества зерна для мукомольных предприятий Красноярского края // Вестник КрасГАУ. 2019. № 1 (142). С. 172-178.
7. Kazakov E.D., Karpilenko G.P. Biohimiya zerna i hleboproduktov (3-e pererabotannoe i dopolnennoe izdanie). – SPb.: GIOR, 2005. – 512s.

#### **Yanova M. A., Bezyazykov D. S., Nevzorov V.N., Fedorovich I. V., Oleinikova E. N. INFLUENCE OF METHODS OF STORING OAT GRAIN ON CHANGE IN AMINO ACID COMPOSITION**

**Abstract.** The article investigates the amino acid composition of oat grain stored in various ways at the enterprises of the Krasnoyarsk Territory. The experimental data of the samples were analyzed in order to determine the directions of changes in the amino acid composition during grain storage. It was revealed that the content of essential amino acids in oat grain with different storage methods showed that during storage in bags in the test samples the content of lysine, methionine, phenylalanine is higher than during storage in bulk. The content of the essential amino acids tryptophan and valine is higher when stored in bulk. It was found that during storage in bags in the test samples, the content of nonessential amino acids lysine, methionine, phenylalanine is higher than when stored in bulk. The content of the essential amino acids tryptophan and valine is higher when stored in bulk. This tendency persists in all studied samples.  
**Key words:** oats, storage, conditions, change, amino acid composition

**Янова М.А., Иванова Т.С., Федорович И.В., Олейникова Е.Н., Шевченко Н.А.**  
**ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ**

***Аннотация:** В статье исследовано изменение физических свойств зерна пшеницы в процессе хранения на примере показателя натурности хранимого различными способами на предприятиях Красноярского края. Проанализированы экспериментальные данные образцов зерна пшеницы с целью изучения изменения показателя натурности различных сортов в процессе хранения в различных природно-климатических зонах Красноярского края. Выявлено, что в образцах зерна хранившегося в складе показатель натурности изменился меньше, чем зерне хранившимся в силосах элеватора. Установлено, условия и способы хранения на предприятии имеют решающее значение сохранении качества зерна пшеницы в том числе натурности.*

***Ключевые слова:** зерно, пшеница, физические свойства, натурность, процесс, хранение*

Пшеница - основная хлебная культура большинства стран мира. Ценность ее определяется высокими качествами пшеничного хлеба. Качество зерна пшеницы - сложное собирательное понятие. Оно включает в себя питательную ценность, мукомольные, физические свойства теста, хлебопекарные достоинства муки. Пшеница используется не только в хлебопекарной, но и в крупяной, кондитерской и макаронной промышленности. [5]. К физическим свойствам зерна и семян относятся: форма зерна, выполненность ищуплость, выравненность, масса 1000 зерен, стекловидность, плотность, пленчатость и лужистость, объемная масса, механические повреждения зерна, трещиноватость, механические свойства, аэродинамические свойства, зараженность вредителями, засоренность - эти показатели имеют важное значение для дальнейшего использования и переработки зерна [3]. Натурность зерна является важным физическим показателем характеризующее выполненность зерна. Деформированное зерно пшеницы, мелкое, морозобойное, поврежденное вредителями, проросшее, имеет низкую натурность. Н.М. Личко отмечает, что у разных частей зерна неодинаковая плотность. Наиболее плотную структуру имеет богатый белком и крахмалом эндосперм. Оболочки имеют пористую структуру поэтому и плотность к ним ниже. Следовательно, по натурности можно судить о соотношении оболочек и эндосперма: у щуплого зерна содержание эндосперма ниже чем у выполненного [1].

В процессе хранения зерна пшеницы на изменение натурности зерна может повлиять изменение влажности и наличие примесей. Известно, что плотность влажного зерна ниже чем у сухого, поэтому с повышением влажности снижается сыпучесть, при измерении натурности при засыпании в стакан пурки укладка зерен будет более рыхлой, следовательно, увеличение влажности приводит к уменьшению натурности. Органические примеси, имеющие пористую структуру, имеют более низкий вес по сравнению с зерном, уменьшают плотность укладки, это приводит к уменьшению натурности, а наличие минеральных примесей увеличивают натурную массу зерна. Понижение температуры зерна в процессе хранения может привести к увеличению натурности, это характерно для невыравненного зерна, имеющего низкую скважистость [1].

По показателям натурности зерна пшеницы можно определить возможный выход зернопродуктов, это важное технологическое значение натурности. Учитывая, что натурность это масса зерна в одном литре объема (г/л) при расчете требуемой емкости хранения зерна применяют показатель натурности зерна. Натурность зерна служит ориентировочным показателем мукомольной и крупяной оценки зерна. При прочих равных условиях из зерна с большей натурностью получается больший выход готовой продукции лучшего качества и с меньшими затратами энергии. Масса зерна в единице объема (натурность) даже в пределах одной культуры может быть различной. Объясняется это тремя причинами: различной выполненностью зерна, неодинаковым количеством и составом примесей в зерновой массе, различной влажностью зерна [4,5].

Зерно, поставляемое на хранение, имеет разные качественные характеристики. Правильное определение его состояния не позволит допустить снижения продовольственных и посевных качеств зерна во время хранения [2].

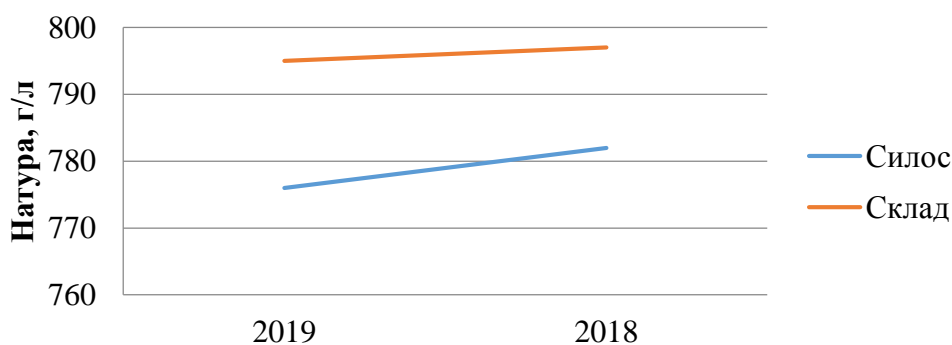
**Цель работы:** Изучить изменение физических свойств зерна пшеницы в процессе хранения на примере показателя натуре.

**Задачи исследования:**

1. Провести сравнительную оценку хранения зерна пшеницы различными способами (элеватор, склад) на показатель натуре;
2. Исследовать изменение натуре зерна пшеницы различных сортов в процессе хранения;
3. Изучить изменение натуре зерна пшеницы в процессе хранения в различных природно-климатических зонах Красноярского края.

Объектом исследования являлась яровая пшеница сортов Новосибирская 15 и Новосибирская 31, заложенная на хранение в условиях центральной (ООО «Учебно-опытное хозяйство «Миндерлинское», Сухобузимский район) и западной (ООО «Элеватор» Ужурский район) зон сельскохозяйственных предприятий Красноярского края. Отбор проб проводили в период закладки опыта и после 6 месяцев хранения. Оценка качества пшеницы проводилась на соответствие ГОСТ 9353-2016 Пшеница. Технические требования. Определение натуре проводили в соответствии с ГОСТ 10840-2017.

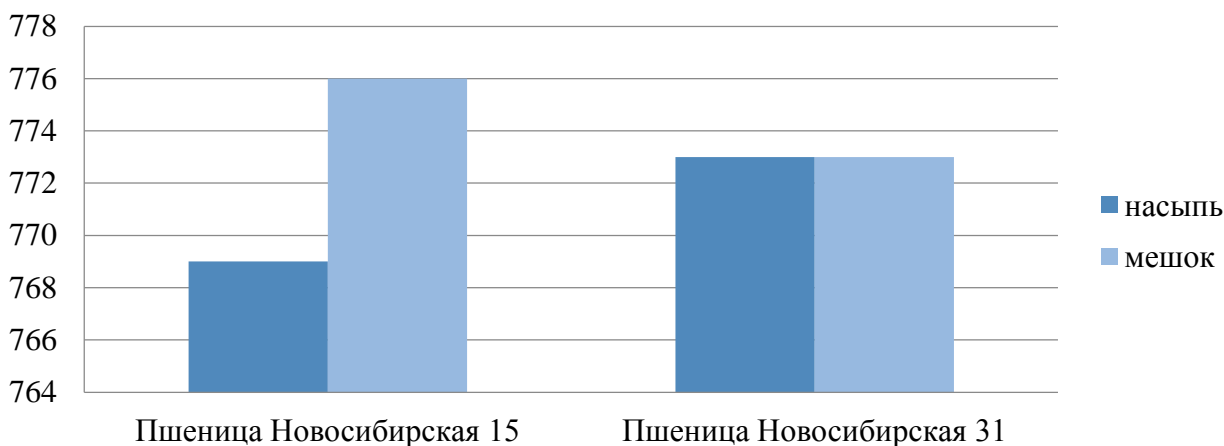
Сравнительную оценку хранения зерна пшеницы различными способами (элеватор, склад) на показатель натуре проводили на предприятии ООО «Элеватор» Ужурского района, результаты представлены на рисунке 1.



**Рис. 1 – Изменение натуре зерна пшеницы при хранении различными способами**

Согласно ГОСТ 9353-2016 Пшеница. Технические требования нормой показателя натуре зерна пшеницы считается диапазон в пределах 740—790 г/л. В процессе хранения наблюдается снижение объемной массы зерна. При изучении изменения натуре, в образцах зерна хранившегося в складе показатель натуре изменился меньше, чем зерне хранившимся в силосах элеватора (рисунок 1).

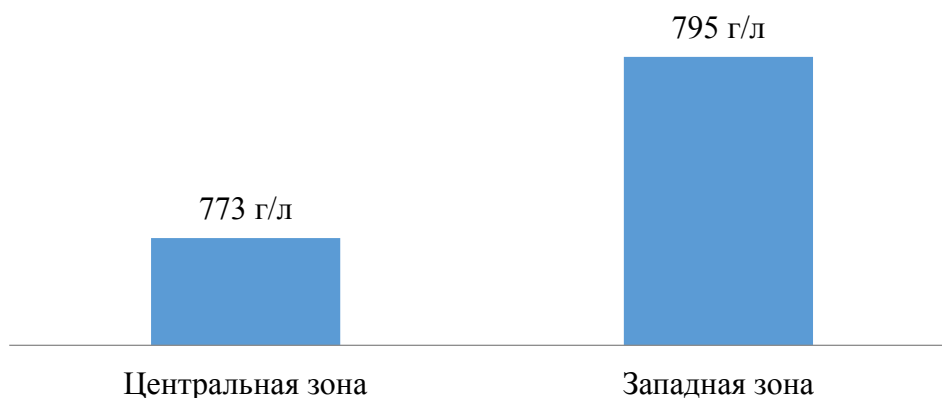
Изучение изменения натуре зерна пшеницы сортов пшеницы Новосибирская 15 и Новосибирская 31 в процессе хранения проводили в ООО «Учебно-опытное хозяйство «Миндерлинское» Сухобузимского района (центральная зона). Зерно хранилось двумя способами в мешках и насыпью. Результаты исследования представлены на рисунке 2.



**Рис. 2 – Изменение натурности зерна пшеницы различных сортов при хранении в мешках и насыпью**

Из рисунка 2 видно, что у пшеницы сорта Новосибирская 31 в процессе хранения показатель натурности зерна не изменился. При хранении зерна насыпью пшеницы сорта Новосибирская 15 отмечается снижение натурности зерна на 4 г/л, это не значительные изменения, но наблюдаемая тенденция обосновывает необходимость наблюдения за зерном более длительный период.

Для изучения изменения натурности зерна пшеницы в процессе хранения провели исследования образцов зерна, заложенных на хранение в условиях центральной (ООО «Учебно-опытное хозяйство «Миндерлинское», Сухобузимский район) и западной (ООО «Элеватор» Ужурский район) зон Красноярского края. Результаты представлены на рисунке 3.



**Рис. 3 – Сравнительная оценка влияния природно-климатических зон Красноярского края на натурность зерна пшеницы.**

Натура зерна пшеницы произведенной в условиях западной зоны Красноярского края (Ужурский район) имеет высокие показатели, условия хранения зерна в ООО «Элеватор» позволили сохранить этот показатель на высоком уровне 795 г/л (рисунок 3). В центральной зоне (Сухобузимский район) после 6 месяцев хранения натура снизилась на 22 г/л.

#### **Выводы.**

В результате проведенных исследований было определено, что в образцах зерна хранившегося в складе показатель натурности изменился меньше, чем зерне хранившимся в силосах элеватора. Наблюдаемая в процессе исследований тенденция изменения натурности зерна пшеницы в процессе хранения различных сортов обосновывает необходимость наблюдения за зерном более длительный период. Исследования показали, что условия и способы хранения на предприятии имеют решающее значение в сохранении качества зерна в том числе натурности.

## Список литературы

1. Личко Н.М. Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции. Учебник для вузов / Н.М. Личко // Учебник для вузов. — М.: ДеЛи плюс, 2013. — 512 с.
2. Стрельников В.А. Изменение потребительских свойств зерна пшеницы в процессе хранения // Сельское, лесное и водное хозяйство. — № 4 — 2015. (Электронный ресурс.URL: <http://agro.snauka.ru/2015/04/2258>).
3. Шакиева А.Е. Физические свойства зерна пшеницы (Электронный ресурс: [https://kazatu.edu.kz/assets/i/science/sf10\\_sxp\\_113.pdf](https://kazatu.edu.kz/assets/i/science/sf10_sxp_113.pdf))
4. Янова М.А., Олейникова Е.Н., Пыжикова Н.И. Значение качества зерна для мукомольных предприятий Красноярского края / М.А. Янова, Е.Н. Олейникова, Н.И. Пыжикова// Вестник КрасГАУ. — 2019. — № 1 (142). С. 172-178.
5. Янова М.А. Мониторинг качества зерна пшеницы в условиях Ужурского района Красноярского края. В сборнике: Инновационные тенденции развития российской науки. Материалы IV Международной (заочной) научно-практической конференции молодых ученых / М.А. Янова, Чеботарева Е.Ю., Иванова Т.С.// Красноярск — 2011. — С. 108-110.

### **Yanova M. A., Ivanova T. S., Fedorovich I. V., Oleinikova E. N., Shevchenko A.N CHANGES IN THE PHYSICAL PROPERTIES OF WHEAT GRAIN DURING STORAGE**

**Abstract:** *The article examines the change in the physical properties of wheat grain during storage on the example of the indicator of nature stored in various ways at the enterprises of the Krasnoyarsk territory. Experimental data of samples were analyzed in order to determine changes in the nature of wheat grains of various varieties during storage in various natural and climatic zones of the Krasnoyarsk territory. It was revealed that in the samples of grain stored in the warehouse, the indicator of nature changed less than the grain stored in the silos of the Elevator. It is established that the conditions and methods of storage at the enterprise are crucial for maintaining the quality of wheat grain, including nature.*

**Keywords:** *grain, wheat, physical properties, nature, process, storage*

**УДК 631.53.02:006.83:631.563.9**

### **Ящук Н.А., Гаращук Ю.С., Ребзов М.Б. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ КЛЕЙКОВИНЫ В ЗЕРНЕ ПШЕНИЦЫ**

**Аннотация.** *Исследована динамика содержания клейковины в зерне пшеницы озимой, выращенном после гороха, клевера, кукурузы на силос при промышленной, экологической и биологической системах земледелия, в течение: 1, 3, и 5 лет хранения в условиях обычного хранилища. Установлены самые высокие показатели содержания клейковины в зерна пшеницы выращенного после гороха промышленной и экологической систем земледелия в течение всего срока хранения. Существенно сниженье количество клейковины отметили только после пяти лет хранения.*

**Ключевые слова:** *зерно пшеницы озимой, содержание клейковины, факторы выращивания, срок хранения.*

**Введение.** Пшеничное зерно занимает особое место среди других, даже более ценных по биохимическому составу зерновых культур, благодаря тому, что его белки (главным образом глиадин и глютеин) при набухании в воде образуют своеобразный белковый комплекс – клейковину, которая характеризуется упругостью и растяжимостью. Высокое содержание клейковины в зерне и повышенное ее качество позволяет выпекать хлеб с эластичным, тонкопористым мякишем [1-2].

Количество и качество клейковины формируется под влиянием факторов внешней среды и агротехнических приемов. Хранение зерна, будучи последним этапом в его производстве, существенно влияет на качество полученных продуктов. Ведь в зерне постоянно протекают физико-химические и биологические процессы, которые могут привести к улучшению или ухудшению качества зерна [1-5].

**Методика исследований.** Полевой эксперимент изучение влияния систем земледелия (промышленной, экологической, биологической), предшественников (клевера, гороха, кукурузы на силос) на содержание клейковины был проведен в 2011-2013 годах. Зерно пшеницы сорта Полесская 90 было выращено на опытных участках ОП НУБиП Украины "Агрономическая опытная станция", расположенного в Киевской области. По природно-сельскохозяйственному районированию Украины эта территория отнесена к зоне Лесостепь.

*~ XVII Международная научно-практическая конференция «Пища. Экология. Качество», 2020 г ~*

При промышленной системе (контроль) на гектар площади в севообороте вносили 12 т органических и 300 кг действующего вещества минеральных удобрений, а защиту посевов осуществляли промышленными пестицидами. При экологической системе предпочтение отдавалось органическим удобрениям – 24 т/га, а минеральные вносили по 150 кг/га и защищали посевы биологическими средствами и промышленными пестицидами по критерию эколого-экономического порога численности вредных организмов. Биологическую модель системы земледелия было обеспечено лишь возможной нормой органических удобрений 24 т на гектар площади в севообороте, а защиту посевов выполняли только биологическими средствами.

Исследование влияния срока хранения на содержание клейковины в зерне пшеницы проводили в 2012-2018 гг. на базе лабораторий кафедры технологии хранения, переработки и стандартизации продукции растениеводства им. проф. Б.В. Лесика НУБиП Украины. Опытные образцы зерна помещали в льняные мешки массой 3 кг и закладывали в обычное напольное хранилище (условия хранения товарного зерна) в сухом состоянии (влажность до 14 %). Определяли показатель до хранения и после 1, 3 и 5 лет хранения, по всем вариантам предусмотренных программой исследований. Анализы проводили в трех повторениях. Определение количества клейковины проводили согласно ДСТУ ISO 21415-1: 2009 Пшеница и пшеничная мука. Содержание клейковины. Часть 1. Определение сырой клейковины ручным способом (ISO 21415-1: 2006, IDT).

**Результаты исследований.** Как видно из рисунка 1 и таблицы 1, зерно пшеницы озимой выращенное при всех системах земледелия по предшественнику горох содержало максимальное количество клейковины (32,68 %), по кукурузе – минимальное (28,27 %). Разница по содержанию клейковины в зерне пшеницы была существенная между всеми предшественниками. Большинство ученых объясняют это тем, что пшеница озимая является требовательной к условиям увлажнения и удобрения культурой, поэтому высокий урожай получают при размещении ее после многолетних трав, бобово-злаковых травосмесей и гороха на зерно [2, 3].

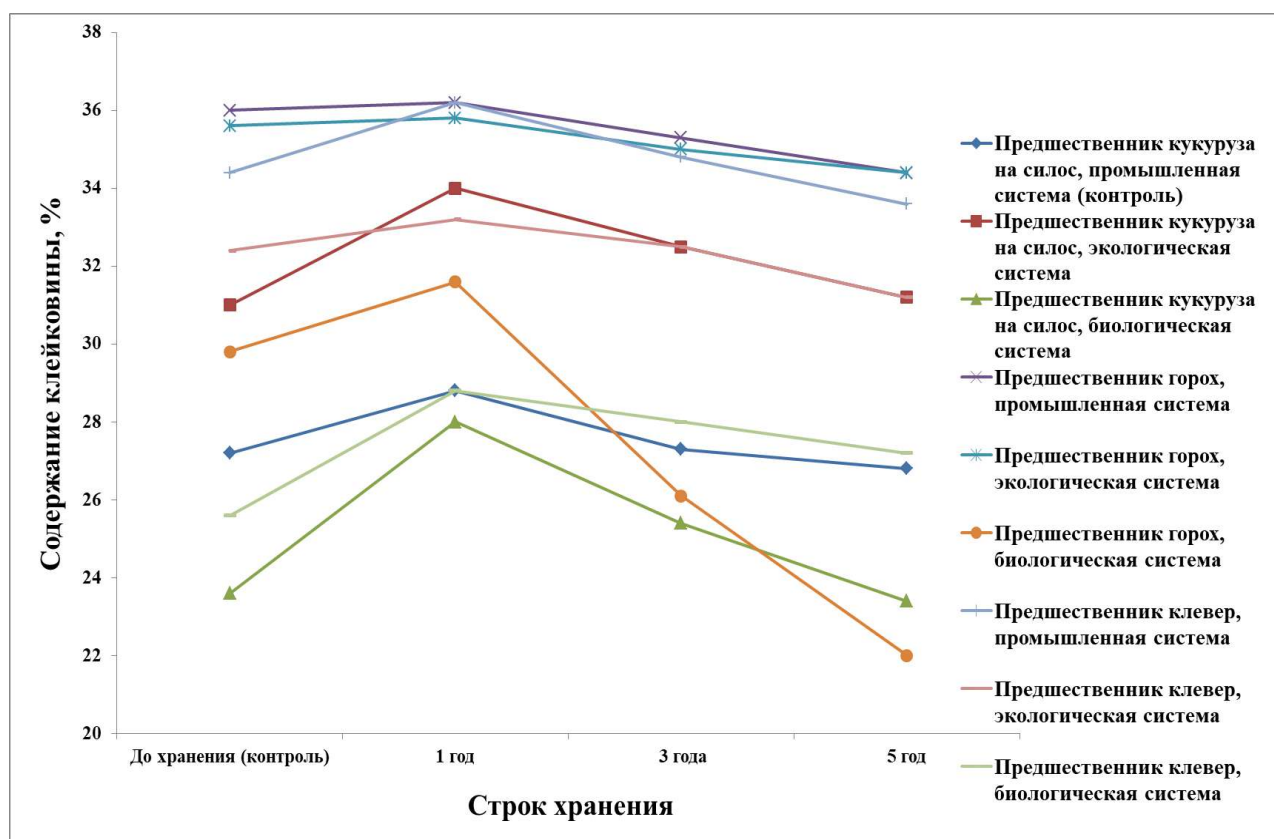


Рис. 1 - Динамика содержания клейковины в зерне пшеницы при хранении

Количество клейковины было несущественно выше в зерне, выращенном при экологической системе (33,23 %) по сравнению с промышленной (32,58 %). Существенно ниже было содержание клейковины в зерне пшеницы, выращенном при биологической системе земледелия по сравнению с экологической (на 6,6 %) и промышленной (на 5,95 %). Тем самым подтверждая данные ряда ученых, традиционная система обеспечивает значительно более высокие показатели клейковины по сравнению с органичной. При этом лимитирующим фактором в системе органического выращивания выступает обеспеченность азотом [3].

Динамика показателя содержания клейковины при хранении имеет спорный характер. Колебания содержания глиадины и глютеина, вероятно, связаны с изменениями в агрегации белков и их растворимости [1]. В своих исследованиях Kibar H. [4] установил, что количество клейковины возрастает в течение первых двух месяцев и со временем уменьшается. Другие исследователи установили существенное уменьшение содержания клейковины в зерне пшеницы после трех и восьми месяцев хранения [4]. В наших исследованиях в течение трех лет хранения изменение содержания клейковины в зерне пшеницы были не существенные, хотя показатель несколько вырос после года хранения и несколько снизился после трех лет. Существенно снизилось количество клейковины в зерне после пяти лет хранения по сравнению с первым годом (на 3,15 %).

**Таблица 1 - Оценка динамики содержания клейковины в зерне пшеницы озимой (НСР,  $\alpha = 0,05$ )**

Пара- метри	$\bar{x}$	$d_{\min}$	Значе- ние	Пара- метри	$\bar{x}$	$d_{\min}$	Значе- ние	Пара- метри	$\bar{x}$	$d_{\min}$	Значе- ние					
Срок хранения	до хранения	3,03	ab	Предшественник	Клевер	1,49	a	Системы земледелия	промышленная	32,58	1,49	a				
	1 год		a				экологическая					33,23	a			
	3 года		ab											биологическая	26,63	b
	5 год		b													

$\bar{x}$  – средние значения показателя содержания клейковины (%) у исследуемых вариантах;  $d_{\min}$  – наименьшая существенная разница (%)

Критерий теста F показал наибольшее влияние на содержание клейковины в зерне пшеницы озимой предшественников при промышленной системе земледелия (Табл. 2).



**Таблица 2 - Значение критерия теста F для содержания клейковины в зерне пшеницы озимой (%)**

Фактор		Значение	Фактор		Значение
Система земледелия			Предшественник		
Промышленная	предшественник	449,51*	Клевер	система земледелия	116,55*
	сроки хранения	14,90*		сроки хранения	5,77*
Экологическая	предшественник	28,96*	Горох	система земледелия	20,31*
	сроки хранения	5,50*		сроки хранения	2,60 <sup>n</sup>
Биологическая	предшественник	1,33 <sup>n</sup>	Кукуруза на силос	система земледелия	110,47*
	сроки хранения	2,69 <sup>n</sup>		сроки хранения	13,46*

\* статистически значимый  $\alpha = 0,05$ ; n - статистически незначимый

Также сильно на исследуемый показатель влияли системы земледелия, особенно в зерна выращенного после клевера и кукурузы на силос. Незначимое было влияние на содержание клейковины в зерне пшеницы предшественников и срока хранения при биологической системе земледелия, а также срока хранения при предшественнике горох.

**Выводы.** 1. Зерно пшеницы, выращенное по предшественнику горох, содержало максимальное количество клейковины не зависимо от системы земледелия. Несущественно выше было количество клейковины в зерне пшеницы, выращенном при экологической системе по сравнению с промышленной и существенно ниже при биологической системе (5-6 %).

2. В течение трех лет хранения изменение содержания клейковины в зерне пшеницы были не существенные. Существенно снижение количество клейковины отметили только после пяти лет хранения.

3. Максимальное влияние на содержание клейковины в зерне пшеницы озимой имели предшественники при промышленной системе земледелия, а также системы земледелия при выращивании зерна после клевера и кукурузы на силос.

### Список литературы

1. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов. С.-П.: ГИОРД., 2005. 512 с.
2. Yashchuk N.O. Influence of growth factors and storage duration on the physical and technological properties of wheat grain // Scientific Bulletin of NUBiP of Ukraine 183. 2013. С. 185-189.
3. Bilsborrow P., Cooper J. The effect of organic and conventional management on the yield and quality of wheat grown in a long-term field trial // European Journal of Agronomy 51. 2013. С. 71-80.
4. Kibar H. Influence of storage conditions on the quality properties of wheat varieties // Journal of Stored Products Research 62. 2015. С. 8-15.
5. Oleinik K.M., Davidyuk H.W. The impact of the winter wheat grain storage on quality indicators storage and processing of grain // Storage and processing of grain 4 (118). 2009. С. 45-48.

**Yashchuk N.A., Harashchuk Yu.S., Rebezov M.B.**

### **INFLUENCE OF CONDITIONS GROWING AND STORAGE ON GLUTEN CONTENT IN WHEAT GRAIN**

**Abstract.** The dynamics of the content of gluten in winter wheat grain grown after peas, clover, corn for silage in industrial, ecological and biological farming systems was investigated during: 1, 3, and 5 years of storage in a conventional storage. The highest indicators of gluten content in wheat grain grown after peas of industrial and ecological farming systems were established during the entire storage period. A significant decrease in the amount of gluten was noted only after five years of storage.

**Keywords:** winter wheat grain, gluten content, growing factors, duration of storage.

## Авторы конференции

### **Абдушаева Ярослава Михайловна**

Доктор биологических наук, профессор.  
Новгородский государственный университет имени  
Ярослава Мудрого

### **Абдыкалыкова Саламат Сагынбековна**

Кыргызский государственный технический  
университет им. И.Раззакова  
Киргизская Республика, г. Бишкек

### **Абилкасова Сандугаш Орынбаевна**

Кандидат технических наук Алматинский  
технологический университет  
г. Алматы, Толе би 100.  
Тел. +7327-376-11-33  
e-mail:sandy\_ao@mail.ru

### **Абсатарова Дамира Амировна**

Доктор PhD  
ТОО «Казахский НИИ плодоовощеводства»  
Старший научный сотрудник,  
Республика Казахстан, г.Алматы, пр.Гагарина 238/5.  
Тел.: +7-747-848-40-70  
e-mail: mikalok.kz@mail.ru

### **Автюхова Оксана Владимировна**

Кандидат технических наук ФБОУ ВО «Омский  
государственный технический университет»,  
г. Омск, просп. Мира, 11,  
Тел. +7 3812 65-34-07

### **Агаев Фахраддин Нифи оглу**

Доктор философии по биологическим наукам, доцент  
Научно –исследовательский институт овощеводства  
Публичное юридическое лицо  
Азербайджан, г.Баку, 1098, п.Пиршаги,  
Тел. +994 12 341 11 66 e-mail: teti\_az@mail.ru

### **Адмаева Анна Михайловна**

Кандидат технических наук, доцент  
Западный филиал Российской академии народного  
хозяйства и государственной службы при Президенте  
Российской Федерации  
Северо-Западный федеральный округ,  
Калининградская область, Калининград, ул.  
Артиллерийская, д. 62, anna\_admaeva@mail.ru

### **Азаренок Наталья Юрьевна**

Учреждение образования «Могилевский  
государственный университет продовольствия»,  
г. Могилев, Республика Беларусь  
Республика Беларусь, 212027 г. Могилев, пр-т  
Шмидта, 3  
Тел. 8 0222 64-90-11  
e-mail: mail@mgup.by

### **Айтбаева Акбопе Темиржановна**

Ведущий научный сотрудник, Доктор PhD  
ТОО «Казахский НИИ плодоовощеводства»  
Республика Казахстан, г.Алматы, пр.Гагарина 238/5.  
Тел.: +7-701-414-88-55e-mail:aitbaeva\_a\_86@mail.ru

### **Айтлесов Курмет Кенжегалиевич**

PhD Докторант кафедры биологии Евразийский  
национальный университет им. Л.Н. Гумилёва  
Казахстан, г.Нур-Султан, ул. Кажымукана  
Мунайтпасова 13

## Autors the conference

### **Abdushaeva Yaroslava Mikhailovna**

Doctor of biological Sciences, Professor Yaroslav the  
Wise Novgorod state University

### **Abdykalykova S.**

Kyrgyz state technical University. I. Razzakova  
RK, Bishkek

### **Abylkasov Sandugash Orynbaeva**

Candidate of technical Sciences  
Almaty technological University  
Almaty, Tole bi 100.  
Tel.: +7327-376-11-33  
e-mail:sandy\_ao@mail.ru

### **Absatarova Damira Amirovna**

PhD LLP "Kazakh Research Institute of Fruit and  
Vegetable Growing"  
Senior Researcher,  
Republic of Kazakhstan, Almaty, Gagarin Ave. 238/5.  
Tel. + 7-747-848-40-70  
e-mail: mikalok.kz@mail.ru

### **Avtyukhova Oksana Vladimirovna**

Candidate of technical Sciences  
Omsk state technical University, Omsk, Ave. Mira, 11,  
Tel. +7 3812 65-34-07

### **Agayev Faxraddin Nifi**

PhD on biological sciences.Scientific-Research Institute  
of Vegetable Production  
Public legal entity  
Baku, Azerbaijan Republic  
e-mail: teti\_az@mail.ru

### **Admaeva Anna Mikhailovna**

Candidate of technical sciences, associate professor  
Western Branch of the Russian Academy of National  
Economy and Public Administration under the President  
of the Russian Federation  
Northwestern Federal District, Kaliningrad Region,  
Kaliningrad, st. Artillery, 62, anna\_admaeva@mail.ru

### **Azarenok Natal'ya Yurievna**

Institution of education «Mogilev State University of  
Food Technologies»  
Mogilev, Republic of Belarus  
3 Shmidt av., Mogilev 212027, Republic of Belarus  
Tel. 8 0222 64-90-11  
e-mail:mail@mgup.by

### **Aitbayeva Akbope Temirzhanovna**

Leading Researcher, PhD  
LLP "Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable  
Growing"  
Republic of Kazakhstan, Almaty, Gagarin Ave. 238/5.  
Tel. + 7-701-414-88-55e-mail:aitbaeva\_a\_86@mail.ru

### **Aitlesov Kurmet Kenzhegalievich**

PhD Doctoral student at the Department of Biology L.N.  
Gumilyov Eurasian national university  
Kazakhstan, Nur-Sultan, st. Kazhymukana Munaitpasova  
13

**Акилова Фатима Есимхановна**

Магистр технических наук, старший преподаватель  
Алматинский технологический университет  
Толе би 100, Алматы,  
e-mail: fatim61@mail.ru

**Акопян Г.С.**

Компании «Хлебный домъ»  
Россия г.Курган  
Кемеровский государственный университет

**Алашбаева Л.Ж.,**

PhD докторант,  
Алматинский технологический университет  
Казахстан, 050012, Алматы, 100, Толе би  
Тел.: 8(272) 76-97-06 (113)

**Алейников Александр Федорович**

Доктор технических наук, профессор  
Сибирский федеральный научный центр  
агробиотехнологий Российской академии наук,  
Новосибирский государственный технический  
университет (НГТУ, Новосибирск, РФ)  
Краснообск, Новосибирская область, РФ  
e-mail: fti2009@yandex.ru

**Александрова Диана Алексеевна**

Новосибирский государственный аграрный университет  
Город Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, Тел. +7  
(383) 267-38-11,  
e-mail: rector@nsau.edu.ru

**Александрович Полина Станиславовна**

Учреждение образования «Белорусский  
государственный технологический университет»  
220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика  
Беларусь  
Тел. (8-017) 327 62 17,  
e-mail: inform@belstu.by

**Алиева Зибейда Аббас кызы**

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Научно-Исследовательский Институт Овощеводства,  
Публичное Юридическое лицо  
Азербайджан, Баку, Az-1098, п. Пиршаги,  
e-mail: teti\_az@mail.ru  
Тел. +994 12 341 11 66

**Аликулов Зерекбай Аликулович**

Кандидат биологических наук Евразийский  
национальный университет им. Л.Н. Гумилёва  
Казахстан, г.Нур-Султан, ул. Кажымукана  
Мунайпасова 13

**Алисова Оксана Анатольевна,**

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный  
университет», 650000, Россия, г. Кемерово, ул.  
Красная, 6,  
Тел. 8-960-917-50-81  
e-mail: oksana\_85-07@mail.ru

**Амирханов Шыңғыс Амиржанұлы**

«НАО Казахский агротехнический университет имени  
С.Сейфуллина»  
Республика Казахстан, город Нур-Султан, улица  
Победа, 62, 010011,  
Тел. +7 (7172) 31-60-72,  
e-mail: agun.katu@gmail.com

**Андреева Ольга Николаевна**

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

**Akilova Fatima Esimkhanovna**

Master of Engineering Science, Senior Lecturer Almaty  
Technological University  
Tole bi 100, Almaty,  
e-mail: fatim61@mail.ru

**Akopyan G. S.**

The company "house of Bread"  
Kurgan Russia Kemerovo state University Post-

**Alashbaeva Lilia Zhanabayevna**

PhD Doctoral student Almaty Technological University  
Kazakhstan, 050012, Almaty, 100, Tole bi  
Tel: 8(272) 76-97-06 (113)

**Aleynikov A.F.**

Siberian Federal Scientific Centre of Agro-  
BioTechnologies of the Russian Academy of Sciences  
Krasnoobsk, Novosibirsk region, 630501, Russia  
Novosibirsk State Technical University

**Alexandrova Diana Alekseevna**

Novosibirsk State Agarian University  
Novosibirsk, st. Dobrolyubova, 160, 630039,  
Tel.+7 (383) 267-38-11,  
e-mail: rector@nsau.edu.ru

**Alexandrovich Polina Stanislavovna**

Belarusian State Technological University  
220006, Minsk, Sverdlova str., 13a, Republic of Belarus  
Tel. (8-029) 618 68 44 / (8-017) 327 62 17,  
e-mail: polinalexan99@gmail.com

**Alieva Zibeyda Abbas**

Scientific Research Institute of Vegetable  
Public Legal Entity  
Doctor of Philosophy in Agrarian Sciences, Associate  
Professor  
Republic of Azerbaijan, Baku, Az-1098  
e-mail: teti\_az@mail.ru

**Alikulov Zerekbai Alikulovich**

Candidate of biological sciences L.N. Gumilyov  
Eurasian national university  
Kazakhstan, Nur-Sultan, st. Kazhymukana Munaitpasova  
13

**Alisova Oksana Anatolyevna,**

Federal State Budgetary Educational Institution of  
Higher Education "Kemerovo State University", 650000,  
Russia, Kemerovo, st. Red, 6,  
e-mail: oksana\_85-07@mail.ru

**Amirkhanov Shynggys**

NCJSC «S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University»  
Republic of Kazakhstan, Nursultan city, ave. Pobeda 62,  
Tel.+7 (7172) 31-60-72, 010011, e-  
mail: agun.katu@gmail.com

**Andreeva Olga Nikolaevna**

FSBEI of HE Orel SAU

302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, 69  
e-mail: oiya666@mail.ru

**Андреева Татьяна Евгеньевна**

Алтайский государственный университет, 656049, г. Барнаул, пр. Ленина, 61.

**Антипова Татьяна Алексеевна,**

Доктор биологических наук, доцент  
143500, РФ, Московская область, г. Истра, ул. Московская, 48, Научно-исследовательский институт детского питания – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра питания, биотехнологии и безопасности пищи,  
Тел.8-498-313-03-96 e-mail:info@niidp.ru

**Анферова Екатерина Юрьевна**

Уральский государственный экономический университет  
620144, город Екатеринбург, ул. 8 Марта, 62 Тел.(343) 283-11-07

**Арисов Александр Валерьевич**

Уральский государственный экономический университет  
620144, Россия, г. Екатеринбург, ул. 8 марта/Народной воли, 62/45.  
Тел. +79506327577, e-mail:reviver200@mail.ru

**Артизанов Александр Владимирович**

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»  
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д. 15 (корп. Е).

**Асанов Акимбек Мырзаевич**

Кандидат сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией селекции зернобобовых культур, Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Омский аграрный научный центр» (ФГБНУ «Омский АНЦ»), г. Омск, пр-т Королёва, 28, Тел. 8 (3812) 77-51-60;  
e-mail: akimbek-asanov@rambler.ru

**Асякина Людмила Константиновна**

Кандидат технических наук, доцент кафедры бионанотехнологии  
Кемеровский государственный университет, Россия 650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6  
e-mail:lizaveta23071999@mail.ru

**Аубакирова Карлыгаш Муратовна**

Кандидат биологических наук  
Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилёва  
Казахстан, г.Нур-Султан, ул. Кажымукана Мунайтпасова 13

**Ахмадуллин Хайдар Булатович**

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»  
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д. 15 (корп. Е).

**Бабодей Валентина Николаевна**

Начальник отдела технологий кондитерской и масложировой продукции  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», г. Минск, Республика Беларусь  
Козлова, 29, 220037, г. Минск, Республика Беларусь  
Тел.: +375(17) 395 09 96  
e-mail:info@belproduct.com

302019, city of Oryol, st. General Rodina, 69  
e-mail: oiya666@mail.ru

**Andreeva Tatyana Evgenievna**

Altai State University, pr. Lenina 61, Barnaul, 656049.

**Antipova Tatyana Alekseevna**

Doctor of biological Sciences, docent  
Scientific Research Institute of Baby Food - affiliate of Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Research Center of Nutrition, Biotechnology and Food Safety",  
Russia, Istra, 48 Moskovskaja Street, 143500,  
e-mail:info@niidp.ru

**Anferova Yekaterina Yur'yevna**

Ural'skiy gosudarstvennyy ekonomicheskij universitet  
620144, gorod Yekaterinburg, ul. 8 Marta, 62  
Tel. (343) 283-11-07

**Arisov Aleksandr Valerievich**

Ural State University of Economics  
Institution's address: 620144, Russia, Yekaterinburg, st. March 8 / Narodnaya Volya, 62/45.  
Tel. +79506327577, e-mail:reviver200@mail.ru

**Artizanov Alexander Vladimirovich**

Mari State University  
Machine builders, 15 (building E).

**Asanov Akimbek Myrzaevich,**

Ph.D. D., Head. laboratory of selection of leguminous crops, Federal State Budgetary Scientific Institution "Omsk Agrarian Research Center" (FGBNU "Omsk ANC"), Omsk, Koroleva Ave., 28,  
Tel. 8 (3812) 77-51-60;  
e-mail: akimbek-asanov@rambler.ru

**Asyakina Lyudmila Konstantinovna**

PhD in technical, associate professor of the bionanotechnology  
Kemerovo State University, Russia 650000, Kemerovo, st. Krasnaya, 6  
e-mail:lizaveta23071999@mail.ru

**Aubakirova Karlygash Muratovna**

Candidate of biological sciences  
L.N. Gumilyov Eurasian national university  
Kazakhstan, Nur-Sultan, st. Kazhymukana Munaitpasova 13

**Akhmadullin Haydar Bulatovich**

Mari State University  
Machine builders, 15 (building E).

**Babodey Valentina Nikolaevna**

Head of the Department of Confectionery and Fat-and-Oil products  
RUE "Scientific and Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus"  
29 Kozlova street, Minsk 220037, Republic of Belarus)  
Tel: +375(17) 395 09 96  
e-mail: info@belproduct.com

**Баженова Алла Евгеньевна**

Всероссийский научно-исследовательский институт кондитерской промышленности – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН  
Москва, 107023, ул. Электрозаводская, 20, стр. 3.,  
Тел. 8 - (495) 963-54-75,  
e-mail: conditerprom@mail.ru

**Бакин Игорь Алексеевич**

Доктор технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Кемеровский государственный университет, кафедра «Технологическое проектирование пищевых производств»  
ул. Красная, 6, г. Кемерово, 650000, Россия, Тел. 8-9236003030,  
e-mail: bakin@kemsu.ru

**Балун Ольга Васильевна**

Кандидат технических наук, доцент Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (СПб ФИЦ РАН), Новгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

**Барылбекова Канаим Джумаковна**

Кандидат биологических наук, снс  
Кыргызский государственный университет им. И.Раззакова

720044 г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова, 66

Тел. + 996 (312) 54-51-63,

e-mail: bavlankulova.k@gmail.

**Бахматова Галина Александровна**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный ростовский аграрный научный центр

Старший научный сотрудник

РФ, Ростовская обл., п. Рассвет, ул. Институтская, д.1,

Тел. 8(928)1308071,

e-mail: bg-fond@mail.ru

**Баянова Виктория Вадимовна**, Кемеровский

Государственный Университет, 650000, г. Кемерово,

ул. Красная, 6,

Тел. 8 (384-2) 58-38-85,

e-mail: rector@kemsu.ru.

**Безъязыков Денис Сергеевич**

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90.

тел/факс 227-36-09

**Бек Роза Беккызы**

научный сотрудник лаборатории биотехнологии, качества и пищевой безопасности,

ТОО «Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности», 050060, Казахстан, г. Алматы, ул. Гагарина, 238Г,

Тел.: +7 (702)841-07-88,

e-mail: bek\_roza1991@mail.ru

**Белесбек Арайлым**

Казахский национальный аграрный университет

Абая, 28, Алматы,

e-mail: belesbeka@mail.ru

**Белова Ирина Александровна**

Всероссийский научно-исследовательский институт

**Bazhenova A.E.**

All-Russian Scientific Research Institute of Confectionery Industry - Branch of V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food Systems of RAS  
Moscow, 107023, st.Electrozavodskaya, 20, bld. 3,  
Tel. 8 - (495) 963-54-75,  
e-mail: conditerprom@mail.ru

**Bakin Igor Alekseevich**

Dr.Sci.(Eng.), Professor of the Department «Technological Design of Food Production»  
Kemerovo State University,  
6, Krasnaya Str., Kemerovo, 650000, Russia,  
Tel. 89236003030  
e-mail: bakin@kemsu.ru

**Balun Olga Vasilyevna**

Candidate of technical Sciences, associate Professor St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences

**Barylbekova Kanaim Dzhumakovna**

Candidate of Sciences (Ph.D), Senior Researcher The Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov.

66 Ch. Aitmatov av., Bishkek, Kyrgyz Republic, 720044

Tel. + 996 (312) 54 51 25/+ 996 (312) 54 51 63; e-mail:

bavlankulova.k@gmail.com

**Bakhmatova Galina Aleksandrovna**

Senior researcher

Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Rostov Agrarian Scientific Center»

**Bayanova Victoria Vadimovna**

Kemerovo State University, 650000, Kemerovo, st.

Krasnaya, 6,

Tel.8 (384-2) 58-38-85, e-mail: rector@kemsu.ru.

**Bezyazykov Denis Sergeevich**

FSBEI HE Krasnoyarsk GAU

660049, Krasnoyarsk, Prospect Mira, 90.

tel / fax 227-36-09

**Bek Roza B.**, Researcher of the Laboratory of

Biotechnology, Quality and Food Safety,

LLP "Kazakh Research Institute of Processing and Food

Industry", 050060, Kazakhstan, Almaty, ul. Gagarin, 238

Tel. : +7 (702)841-07-88,

e-mail: bek\_roza1991@mail.ru

**Belesbek Arailym**

Kazakh National Agrarian University

Abay 28, Almaty,

e-mail: belesbeka@mail.ru

**Belova Irina Aleksandrovna**

All-Russian Scientific Institute of Confectionery

кондитерской промышленности – филиал  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения «Федеральный научный центр пищевых  
систем им. В.М. Горбатова» РАН  
Москва, 107023, Москва, ул. Электрозаводская, д. 20,  
стр. 3.

Тел.: +7(495)963-65-35,  
e-mail: conditerprom\_lab@mail.ru

**Биктагирова Айза Ильдаровна**, ФГБОУ ВО  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет», студент, 420015,  
Российская Федерация, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 68,  
e-mail:yamashev555@mail.ru

**Бобер Анатолий Васильевич**

Кандидат сельскохозяйственных наук  
Национальный университет биоресурсов и  
природопользования Украины,  
Киев, Героев обороны 13, 03041, Тел.+380991471582,  
e-mail:Bober\_1980@i.ua

**Бокомбаева Бегимай Бекзатовна**

Кыргызский Государственный Технический  
Университет им. И. Раззакова  
720044, Кыргызская Республика,  
г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66.  
Тел.: + 996 (312) 54-51-63.  
e-mail: bokombaeva999@mail.ru

**Болотова Полина Витальевна**

Учреждение образования «Могилевский  
государственный университет продовольствия»,  
кафедра товароведения и организации торговли  
РБ, Могилев, пр-т Шмидта 3, 220027  
Тел. 8(029)3363281,  
e-mail:mikulnich2013@mail.ru

**Большакова Виктория Сергеевна**

ФГБОУ ВО «Марийский государственный  
университет»  
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д. 15 (корп. Е).

**Борисова Анна Викторовна**

Кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический  
университет»  
Российская Федерация, 443100 г. Самара, ул.  
Молодогвардейская, 244  
Тел: 332-27-13,  
e-mail: anna\_borisova\_63@mail.ru

**Борисова Вероника Леонидовна**

Кандидат технических наук, доцент кафедры  
технологии переработки сельскохозяйственной  
продукции  
ФГБОУ ВО Смоленская государственная  
сельскохозяйственная академия  
214000 Смоленск, улица Большая Советская, дом 10/2,  
Тел.(4812)38-93-35, e-mail:sgsha@sgsha.ru

**Бородай Елена Валерьевна**

СибНИТИП СФНЦА РАН  
Новосибирская область, п. Краснообск, ул.  
Центральная, Президиум, п. Краснообск,  
Новосибирская обл., Россия, 633501  
Тел.(383)348-04-09,  
e-mail:borodajelena@yandex.ru

Industry - Branch of V.M. Gorbatov Federal Research  
Center for Food System of RAS  
Moscow,107023, Moscow, Electrozavodskaya st., 20, p.  
3.

Tel. +7(495)963-65-35.  
e-mail: conditerprom\_lab@mail.ru

**Biktagirova Aiza Ildarovna**, Kazan National Research  
Technological University, student, 420015, Russian  
Federation, Kazan, Karl Marx str., 68,  
e-mail: yamashev555@mail.ru

**Bober Anatolii Vasylovych**

PhD in Agricultural Sciences  
National University of Life and Environmental Sciences  
of Ukraine  
Kyiv, Heroyiv Oborony, 13, 03041, Tel.+380991471582,  
e-mail:Bober\_1980@i.ua

**Bokombaeva Begimay Bekzatovna**

Kyrgyz State Technical University named after I.  
Razzakov  
720044, Kyrgyz Republic, c. Bishkek, Avenue of Ch.  
Aitmatov 66.  
Tel. + 996 (312) 54-51-63.  
e-mail: bokombaeva999@mail.ru

**Bolotova Polina Vitalievna**

Mogilev state university of food technologies,  
department of merchandizing and organization of trade  
3, Schmidt Ave, Mogilev, Belarus, 212027  
Tel. 8(029)3363281,  
e-mail:mikulnich2013@mail.ru

**Bolshakova Victoria Sergeevna**

Mari State University  
Yoshkar-Ola, st. Machine builders, 15 (building E).

**Borisova Anna**

Associate Professor, Candidate of technical Sciences  
Samara state technical University  
Samara, Russian Federation. Galaktionovskaya, 141  
Tel: 332-27-13,  
e-mail: anna\_borisova\_63@mail.ru

**Borisova Veronika Leonidovna**

Ph.D., Associate Professor of the Department of  
Agricultural Products Processing Technology  
Smolensk State Agricultural Academy  
214000 Smolensk, Bolshaya Sovetskaya street, house  
10/2,  
Tel. (4812) 38-93-35, e-mail:sgsha@sgsha.ru

**Boroday Elena Valeryevna**

Sibnipirp scientific centre of RAS  
Novosibirsk region, Krasnoobsk, Tsentralnaya str.,  
Presidium, Krasnoobsk, Novosibirsk region, Russia,  
633501  
Tel.(383)348-04-09,  
e-mail:borodajelena@yandex.ru

**Бородулина Ирина Дмитриевна**

Кандидат сельскохозяйственных наук  
Алтайский государственный университет, 656049, г.  
Барнаул, пр. Ленина, 61,  
e-mail: borodulina.irina@gmail.com.

**Борцова Ирина Юрьевна**

Кандидат биологических наук, доцент.  
ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный  
университет.  
660049, г. Красноярск, проспект Мира, 90. Тел: (391)  
227-36-09

**Бочкарева Ирина Ивановна**

Кандидат биологических наук, доцент, заведующая  
кафедрой экологии и природопользования,  
Сибирский государственный университет геосистем и  
технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул.  
Плахотного, 10,  
Тел. (383)361-06-86, e-mail: family\_i@mail.ru

**Бөхтөн Ганбаатар Цэндээлээ**

Institute of Plant and Agricultural Sciences. School of  
Agroecology and Business.  
Mongolia Darkan

**Брикманс Анастасия Владимировна**

Кандидат биологических наук, доцент  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
Кампус ДВФУ: 690922, Приморский край, остров  
Русский, поселок Аякс, 10.  
Тел.+79024883188,  
e-mail:brikmans.av@dvfu.ru

**Бураковская Нина Владимировна**

Кандидат технических наук  
ФБОУ ВО «Омский государственный технический  
университет»,  
г. Омск, просп. Мира, 11,  
Тел. +7 3812 65-34-07

**Буяров Виктор Сергеевич**

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ  
302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, 69  
Тел. 89200845062  
e-mail: bvc5636@mail.ru

**Буяров Александр Викторович**

Кандидат экономических наук, доцент ФГБОУ ВО  
Орловский ГАУ  
302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, 69  
Тел. 89308617777  
e-mail: buyarov\_aleksand@mail.ru;

**Быкова Светлана Тарасовна**

Кандидат технических наук, ведущий научный  
сотрудник  
ВНИИ крахмалопродуктов – филиал Федерального  
государственного бюджетного научного учреждения  
«Федеральный научный центр пищевых систем им.  
В.М. Горбатова» РАН,  
140051 Российская Федерация, Московская обл., г/о  
Люберцы, дп. Красково, д.11,  
Тел. 8-495-557-23-85,  
e-mail: vniik@arrisp.ru

**Быстрова Елена Юрьевна**

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ., 630039 г.

**Borodulina Irina Dmitrievna**

Candidate of agricultural Sciences  
Altai State University, pr. Lenina 61, Barnaul, 656049,  
e-mail: borodulina.irina@gmail.com.

**Bortsova Irina Yuryevna**

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.  
FSBOU VO Krasnoyarsk State Agrarian University.  
G. Krasnoyarsk, Mira Avenue, 90.  
Tel: (391) 227-36-09

**Bochkareva Irina I.**

Ph. D., Associate Professor, Head of the Department of  
Ecology and Environmental Management,  
Siberian State University of Geosystems and  
Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108,  
Russia,  
Tel.(383)361-08-86, e-mail: family\_i@mail.ru

**Бөхтөн Ганбаатар Цэндээлээ**

Institute of Plant and Agricultural Sciences. School of  
Agroecology and Business.  
Mongolia Darkan1

**Brikmans Anastasia Vladimirovna**

Ph.D, Soil Science; Associate Professor  
Federal State Autonomous Educational Institution of  
Higher Education "Far Eastern Federal University"  
FEFU campus: 690922, Primorsky Territory, Russky  
Island, village Ajax, 10

**Burakovskaya Nina Vladimirovna**

Candidate of technical Sciences  
Omsk state technical University,  
Omsk, Ave. Mira, 11,  
Tel. +7 3812 65-34-07

**Buyarov Viktor Sergeevich**

Doctor of Agricultural Sciences, professor FSBEI of HE  
Orel SAU  
Tel. 89200845062.  
e-mail: bvc5636@mail.ru;

**Буяров Александр Викторович**

Кандидат экономических наук, доцент ФГБОУ ВО  
Орловский ГАУ  
302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, 69  
Тел. 89308617777  
e-mail: buyarov\_aleksand@mail.ru;

**Bykova Svetlana Tarasovna**

Candidate of technical Sciences, leading researcher  
Research Institute of starch products is a branch of  
Federal state budget scientific institution "Federal  
scientific center for food systems. V. M. Gorbatov"  
wounds  
140051 Russian Federation, Moscow region, g/o  
Lyubertsy, GN. Kraskovo, D. 11  
Tel. 8-495-557-23-85,  
e-mail: vniik@arrisp.ru

**Bystrova Elena Yurievna**

Novosibirsk State Agrarian University

Новосибирск, ул. Добролюбова, 160  
Тел. 89133994344

**Василюженкова Алина Сергеевна**  
ФГБОУ ВО Смоленская государственная  
сельскохозяйственная академия  
214000 Смоленск, улица Большая Советская, дом 10/2,  
Тел.(4812)38-93-35, e-mail:sgsha@sgsha.ru

**Васьковская Светлана Васильевна**  
Украинский институт экспертизы сортов растений  
03041, Киев, ул. Генерала Родимцева, 15  
0677081508,  
e-mail:sapfira\_vsv@ukr.net

**Велямов Масимжан Турсунович\***  
Доктор биологических наук, профессор,  
ТОО «Казахский НИИ перерабатывающей и  
пищевой промышленности», 050060, Казахстан, г.  
Алматы, ул. Гагарина, 238Г,  
Тел.: +7 (701)381-88-81,  
e-mail: vmasim58@mail.ru

**Велямов Шухрат Масимжанович**  
старший научный сотрудник  
ТОО «Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой  
промышленности», 050060, Казахстан, г. Алматы, ул.  
Гагарина, 238Г,  
Тел.: +7 (702)851-46-75,  
e-mail: v\_shukhrat@mail.ru

**Вербицкий Сергей Борисович**  
Кандидат технических наук  
Институт продовольственных ресурсов Национальной  
академии аграрных наук Украины  
Ул. Е. Сверстюка, 4а, г. Киев 02002, Украина, Тел.  
(+38044) 517-17-16, tk140@hotmail.com

**Витион Пантелей Гаврилович**  
Доктор биологических наук, Старший научный  
сотрудник  
Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений,  
Министерство образования, культуры и исследований  
Республики Молдова. Ул. Пэдурий, 20, Кишинэу,  
Республика Молдова, MD-2002,  
e-mail: vitionpantelei@yahoo.com

**Войтюк Вячеслав Александрович**  
Научный сотрудник ФГБНУ «Росинформагротех»  
Московская область, р.п. Правдинский, Лесная ул. 60.

**Войцеховская Елена Васильевна,**  
Кандидат биологических наук, доцент Киевский  
национальный университет им. Т. Шевченко, Украина  
Киев, ул. Владимирская, 60, Київ, 01033,  
e-mail:matushka@i.ua

**Войцеховский Владимир Иванович,**  
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
Национальный университет биоресурсов и  
природопользования Украины (г. Киев)  
Киев, ул. Героев Обороны 13, 03043,  
e-mail:vinodel@i.ua

**Волков Александр Ильич**  
Кандидат сельскохозяйственных наук ФГБОУ ВО  
«Марийский государственный университет»  
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д. 15 (корп. Е);

Doctor of Novosibirsk of Novosibirsk state agrarian  
University., 630039 G. Novosibirsk, Dobrolyubova str.,  
160  
Tel. 89133994344

**Vasilyuzhenkova Alina Sergeevna**  
Smolensk State Agricultural Academy  
214000 Smolensk, Bolshaya Sovetskaya street, house  
10/2,  
Tel.(4812) 38-93-35, e-mail:sgsha@sgsha.ru

**Vaskovskaya Svetlana Vasilievna**  
Ukrainian Institute for Examination of Plant Varieties  
03041, Kiev, st. General Rodimtseva, 15  
e-mail:sapfira\_vsv@ukr.net

**Velyamov Masimzhan T.,** dr. biol. Sciences, Professor,  
LLP "Kazakh Research Institute of Processing and food  
industry", 050060, Kazakhstan, Almaty, st. Gagarin,  
238 G,  
Tel. : +7 (701) 381-88-81,  
e-mail: vmasim58@mail.ru

**Velyamov Shukhrat M.,**  
Senior Researcher,  
Kazakh Research Institute of Processing and Food  
Industry LLP, 050060, Kazakhstan, Almaty, ul. Gagarin,  
238 G,  
Tel. : +7 (702)851-46-75,  
e-mail: v\_shukhrat@mail.ru

**Verbytskyi Sergii Borysovich**  
PhD, Engineering  
Institute of Food Resources of the National Academy of  
Agrarian Sciences of Ukraine  
Ye. Sverstiuk St. 4a, Kyiv 02002, Ukraine,  
Tel. (+38044) 517-17-16,  
e-mail: tk140@hotmail.com

**Vition Pantelei Gavrilovich**  
Senior Researcher. Doctor of Biological Sciences.  
Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection of  
the Republic of Moldova; Ministry of Education, Culture  
and Research of the Republic of Moldova.Str. Pădurii  
20.

**Voityuk Vyacheslav Aleksandrovich**  
FEDERAL state budgetary scientific institution  
"Rosinformagrotech"  
Moscow region, R. p. Pravdinsky, 60 Lesnaya str.

**Voitsekhovskaya Elena**  
Candidate of biological sciences, docent  
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kiev  
e-mail:matushka@i.ua

**Voitsekhovskiy Vladimir**  
Candidate of Agricultural Sciences, docent  
National university of life and environmental sciences of  
Ukraine, Kiev  
e-mail:vinodel@i.ua

**Volkov Alexander Ilyich**  
Candidate of agricultural sciences Mari State University  
Yoshkar-Ola, st. Machine builders, 15 (building E);  
Tel.8-902-288-18-09; e-mail:alex-volkov@bk.ru



Тел.8-902-288-18-09;  
e-mail:alex-volkov@bk.ru

**Волончук Сергей Константинович** Кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник, Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий, Российской академии наук, 630501, р.п. Краснообск, Новосибирская область, а/я 463, e-mail: volonchuk2015@yandex.ru

**Ворошилин Роман Алексеевич**  
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА  
650056, Кемерово, ул. Марковцева, 5  
Тел. 8(3842) 75-09-55,  
e-mail: rom.vr.22@mail.ru

**Вяткин Антон Владимирович**  
Уральский государственный экономический университет  
г.Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной воли, 62/45  
e-mail: tp@usue.ru

**Гаврина Ольга Алексеевна**  
Сибирский университет потребительской кооперации  
г. Новосибирск, 630087, пр-кт К. Маркса, 26, Тел.8-923-198-91-93,  
e-mail:zadoomka@mail.ru

**Гапонова Лилия Валентиновна**  
Кандидат технических наук  
ВНИИЖиров  
191119, город Санкт-Петербург,  
ул.Черняховского, д.10  
Тел. 88127122716, 89219545870  
e-mail: dietotherapy@vniig.org  
lilia.gaponova@yandex.ru

**Гаптар Светлана Леонидовна**  
Кандидат технических наук  
ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160  
Тел.: 8-961-229-28-20,  
e-mail: 466485@mail.ru

**Гарашук Юлия Сергеевна**  
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины  
Киев, Героев обороны 13, 03041, +380991471582,  
yazchsuk@rambler.ru  
ФГБОУ ВО"Уральский государственный аграрный университет"  
Россия, 620075 Свердловская область, г. Екатеринбург,  
ул. Карла Либкнехта, д. 42  
rebezov@yandex.ru

**Георгиева Ольга Валентиновна**  
Кандидат технических наук, старший научный сотрудник научный сотрудник Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи», 109240 Российская Федерация, г. Москва, Устьинский проезд, д. 2/14,  
Тел. (495) 698-53-63,  
e-mail: georgieva@ion.ru

**Volonchuk Sergey Konstantinovich**  
Candidate of Science in Engineering  
Siberian Research and Institute of Technology of Processing of Agricultural Production Siberian Federal Scientific Centre of Agro-BioTechnologies of Russian Academy of Science  
630501, Krasnoobsk district, Novosibirsk region, a/z 463,  
e-mail: volonchuk2015@yandex.ru

**Voroshilin Roman Alecseevich**  
Kemerovo state agricultural institute  
Kemerovo 650056, Russia, Markovtseva Street, 5  
Tel. 8(3842) 73-24-07,  
e-mail: rom.vr.22@mail.ru

**Vyatkin Anton Vladimirovich,**  
Ural State University of Economics  
620144, Russia, Yekaterinburg, 8 Marta/Narodnoy Voli, 62/45  
e-mail: tp@usue.ru

**Gavrina Olga Alekseevna**  
Siberian University of consumer cooperation  
Novosibirsk, 630087, K. Marx Ave., 26,  
Tel.8-923-198-91-93,  
e-mail: zadoomka@mail.ru

**Gaponova Lilia V.**  
PHD in engineering  
VNIIFATs 10, Chernyakhovsky str., St. Petersburg, 191119, Russia.  
phone number 88127122716  
Tel.89219545870  
e-mail: dietotherapy@vniig.org,  
lilia.gaponova@yandex.ru

**Gaptar Svetlana Leonidovna**  
Candidate of the technical sciences  
Novosibirsk SAU  
630039, Novosibirsk, str. Dobrolyubova, 160  
Tel. 8-961-229-28-20,  
e-mail: 466485@mail.ru

**Garashchuk Yulia Sergeevna**  
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine  
Kyiv, Heroyiv Oborony, 13, 03041, +380991471582,  
yazchsuk@rambler.ru  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ural state agrarian university"  
Russia, 620075 Sverdlovsk region, Yekaterinburg, st. Karl Liebknecht, 42

**Georgieva Olga Valentinovna,** PhD in technology, Senior Scientific Researcher  
Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety, (address: 2/14 Ust'inskii proezd, Moscow, 109240, Russian Federation),  
Tel. (495) 698-5363, e-mail: georgieva@ion.ru

**Гладких Светлана Николаевна**

Кандидат технических наук, доцент Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого

**Глазунова Мария Александровна**

Самарский государственный технический университет (СамГТУ)

443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244,

Тел.(846) 278-43-53/ (846) 278-44-00,

e-mail:upd@samgtu.ru

**Голуб Ольга Валентиновна**

Доктор технических наук, профессор

Сибирский научно-исследовательский и технологический институт Сибирского федерального научного центра агроботехнологий Российской академии наук

630501, Новосибирская обл., Новосибирский район,

р.п. Краснообск

Тел. +7-909-529-30-11,

e-mail: golubiza@rambler.ru

**Горбунчикова Марина Сергеевна**

Кандидат технических наук

Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия

650021 Российская Федерация, Кемеровская обл., г.

Кемерово, ул. Карла Маркса, 12, ауд. 2209,

Тел.: 8(3842) 75-47-15,

e-mail: thp@ksai.ru

**Гордиенко Любовь Николаевна**

Кандидат ветеринарных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

ФГБНУ Омский аграрный научный центр

г. Омск, 644001, ул. Лермонтова, 93,

Тел. +7(3812)56 – 32 – 60,

e-mail: vniibtg18@anc55.ru

**Горников Николай Викторович,**

Кандидат технических наук, Докторант кафедры

«Технология и организация общественного питания»

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный

университет», 650000, Россия, г. Кемерово, ул.

Красная, 6

Тел.8-905-826-81-14

e-mail: nikolay\_77@mail.ru

**Городок Ольга Александровна,**

Кандидат технических наук, доцент;

ФГБОУ ВО Новосибирский государственный

аграрный университет,

г. Новосибирск, 630039, Добролюбова 162, Тел. 267-

44-11, e-mail: o.gorodok@mail.ru

**Грачева Наталья Александровна**

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный

университет, 393760 Тамбовская обл., г. Мичуринск,

ул. Интернациональная, 101.

**Гращенко Дмитрий Валерьевич**

Кандидат технических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Уральский государственный

экономический университет

620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/ Народной воли,

62/ 45,

Тел.8 (343)283-12-72,

e-mail: grashdv@usue.ru

**Gladkikh Svetlana Nikolaevna**

Candidate of technical Sciences, associate Professor Yaroslav the Wise Novgorod state University

**Glazunova Mariya Aleksandrovna**

Samara State Technical University (SamSTU)

443100, Samara, Molodogvardeyskaya str., 244,

Tel.(846) 278-43-53/ (846) 278-44-00,

e-mail:upd@samgtu.ru

**Golub Olga**

Dr.Sci.(Eng.), Professor

Siberian research and technological Institute of the Siberian Federal scientific center of agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences

630501, Russia, Novosibirsk region, Novosibirsk region

working village Krasnoobsk

Tel. +7-909-529-30-11,

e-mail: golubiza@rambler.ru

**Gorbunchikova Marina Sergeevna**

Candidate of technical Sciences Kuzbass state agricultural Academy

650021 Russian Federation, Kemerovo region,

Kemerovo, Carl Marx street, 12, aud. 2209,

Tel.: 8(3842) 75-47-15,

e-mail: thp@ksai.ru

**Gordienko Lubov Nikolaevna**

Candidate of veterinary science, docent, leading researcher

FSBSI «Omsk agrarian scientific center»,

Omsk, 644001, Lermontova street, 93,

Tel.+7(3812) 56 – 32 – 60,

e-mail: vniibtg18@anc55.ru

**Gornikov Nikolay Viktorovich,**

Ph.D., Doctoral student of the Department of

Technology and Organization of Public Catering,

Federal State Budgetary Educational Institution of

Higher Education "Kemerovo State University", 650000,

Russia, Kemerovo, st. Red, 6

Tel.8-905-826-81-14 e-mail:nikolay\_77@mail.ru,

**Gorodok Olga Aleksandrovna,**

Candidate of technical sciences, associate professor;

ФГБОУ ВО Новосибирский государственный

аграрный университет,

Novosibirsk, 630039, Dobrolyubova 162,

Tel. 267-44-11, e-mail: o.gorodok@mail.ru

**Gracheva Natalia Alexandrovna**

Candidate of agricultural sciences,

FSBOU VO Michurinsky State Agrarian University,

associate professor, 393760 Tambov region, Michurinsk,

ul. International, 101.

**Grashchenkov Dmitriy Valerievich**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Ural state economic university,

Yekaterinburg, Russia, st. 8 March / Narodnaya Volya,

62/45,

Tel.8 (343) 283-12-72,

e-mail: address grashdv@usue.ru

**Григорьев Аркадий Иванович,**  
Доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО  
Омский ГАУ,  
г. Омск, ул. Физкультурная, 2.  
e-mail: ai.grigorev@omgau.org

**Громова Ирина Александровна**  
Самарский государственный технический университет  
Российская Федерация, г. Самара. Молодогвардейская,  
244  
Тел. 89376593025,  
e-mail: ia.gromova.gro@yandex.ru

**Гужова Виктория Федоровна**  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный  
технический университет»  
кафедры технологии продуктов питания  
г. Калининград, Советский проспект, 1,  
e-mail: viktoriya.guzhova@klgtu.ru

**Гулиев Шакир Бабаяр оглы**  
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Научно-  
исследовательский институт овощеводства, п.  
Пиршаги, г. Баку, Азербайджан  
Тел.+994 12 341 11 66 e-mail: teti\_az@mail.ru

**Гулиева Асмар Шакир кызы**  
Научно-исследовательский институт овощеводства, п.  
Пиршаги, г. Баку, Азербайджан  
тел. +994 12 341 11 66 e-mail: teti\_az@mail.ru

**Гулова Тамара Ивановна**  
Старший преподаватель  
Уральский государственный экономический  
университет  
г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной воли, 62/45  
Тел. 8-912-031-98-68,  
e-mail: gulovat@mail.

**Гумеров Тимофей Юрьевич**  
Кандидат химических наук, доцент.  
Казанский национальный исследовательский  
университет» (ФГБОУ ВО «КНИТУ»), 420015,  
Российская Федерация, Республика Татарстан, Казань,  
ул.К.Маркса, 68,  
Тел. +7(843)231-95-83.  
e-mail: tt-timofei@mail.ru

**Гунько Сергей Николаевич**  
Кандидат технических наук, доцент Национальный  
университет биоресурсов и природопользования  
Украины  
Украина, 03041, г. Киев, ул. Героев Обороны, 15,  
Тел/факс: +38 044 527 86 76,  
e-mail: cgunko@gmail.com

**Гуринович Галина Васильевна**  
Доктор технических наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный  
университет», 650043, г. Кемерово, ул. Красная 6  
Тел.+7 (3842) 39-68-57  
e-mail: meat@kemtipp.ru

**Гурова Тамара Алексеевна,**  
Кандидат сельскохозяйственных наук,  
Сибирский федеральный научный центр  
агробиотехнологий Российской академии наук,  
Новосибирская область, р.п. Краснообск, СФНЦА  
РАН, Россия, 630501,  
e-mail: guro-tamara@yandex.ru

**Grigoriev Arkady Ivanovich,** Federal State Doctor of  
Biological Sciences, Professor Budgetary Educational  
Institution of Higher Education Omsk State Agrarian  
University,  
Omsk, st. Physical culture, 2.  
e-mail: ai.grigorev@omgau.org

**Gromova Irina Aleksandrovna**  
Samara state technical University  
Russian Federation, Samara. Molodogvardeyskaya, 244  
Tel. 89376593025,  
e-mail: ia.gromova.gro@yandex.ru

**Guzhova Victoria Fedorovna**  
Kaliningrad State Technical University  
Postgraduate student of Food Technology Department  
Kaliningrad, Sovetsky prospect, 1,  
e-mail: viktoriya.guzhova@klgtu.ru

**Quliyev Shakir Babayar,**  
PhD in agrarian sciences,  
Vegetable Scientific Research Institute  
Az 1098, Pirshagi settlement, Baku, Azerbaijan  
e-mail: teti\_az@mail.ru

**Quliyeva Asmar Shakir**  
Vegetable Scientific Research Institute  
Az 1098, Pirshagi settlement, Baku, Azerbaijan  
e-mail: teti\_az@mail.ru

**Gulova Tamara Ivanovna**  
Senior Lecturer  
Ural State University of Economics  
Ekaterinburg, UL. March 8/Narodnaya Volya, 62/45  
Tel.8-912-031-98-68, e-mail: gulovat@mail. ru

**Gumerov Timofey Yurievich**  
Candidate of chemical sciences, associate professor.  
Kazan National Research University "(FGBOU VO"  
KNITU ") , 420015, Russian Federation, Republic of  
Tatarstan, Kazan, K. Marx str., 68, tel. +7 (843) 231-95-  
83.

**Gunko Sergey Nikolaevich**  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
National University of Life and Environmental Sciences  
of Ukraine  
Heroyiv Oborony st., 15, Kyiv - 03041, Ukraine  
Tel. +38 044 527 86 76,  
e-mail: cgunko@gmail.com

**Gurinovich Galina V.**  
Dr.Sci.(Eng.), Professor  
Kemerovo State University, 6, Krasnaya Str., Kemerovo,  
650000, Russia  
Tel. +7 (3842)39-68-57,  
e-mail: meat@kemtipp.ru

**Gurova Tamara Alekseevna,** Candidat of Science in  
Agriculture,  
Siberian Federal Scientific Center of  
AgroBioTechnologies of the Russian Academy of  
Sciences  
PO Box 463, SFSCA RAS, Krasnoobck, Novosibirsk

**Гусева Татьяна Ивановна**

старший преподаватель  
ФГБОУ ВПО Уральский государственный  
экономический университет,  
620144, Уральский ФО, Свердловская область, г.  
Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, д. 62/45.  
Тел.+7 (343) 283-11-07 e-mail:pr-com@usue.ru

**Давыденко Наталия Ивановна**

Доктор технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный  
университет»  
650000, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, 6  
Тел. (384) 239-68-56  
e-mail: nat1861@yandex.ru

**Денисюк Сергей Григорьевич,**

Сибирский федеральный научный центр  
агробиотехнологий Российской академии наук  
старший научный сотрудник,  
Новосибирская область, р.п. Краснообск,  
Россия, 630501,  
e-mail: den54@ngs.ru

**Делчев, Грози Делчев**

Ассоциированный Профессор, Доктор Медицинских  
Наук  
Тракийский университет, 6000, Стара-Загора, Болгария  
электронная почта: delchevgd@abv.bg

**Джамакеева Анара Джекшеновна**

Кандидат технических наук, доцент Кыргызский  
Государственный Технический Университет им. И.  
Раззакова  
720044, Кыргызская Республика,  
г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова 66.  
Тел. + 996 (312) 54-51-63.  
e-mail: anara-5.65@mail.ru

**Дзювина Оксана Ивановна**

Кандидат технических наук, доцент  
филиал ФГБОУ ВО «Байкальский государственный  
университет» в г. Усть-Илимск  
666673, Иркутская область, г. Усть-Илимск, ул.  
Ленина, 20 В,  
Тел. +7 (39535) 7-37-71  
e-mail: uigea@irtel.ru

**Дудка Ксения Михайловна**

ФГБОУ ВО Кемеровский государственный  
университет,  
ул. Красная, 6, г. Кемерово, 650000, Россия, Тел.8-  
9236003030, e-mail:bakin@kemsu.ru

**Дудник Алексей Вячеславович**

Доктор экономических наук, доцент,  
ФГБОУ ВО «Курганская государственная  
сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева»

**Дуйшенбек кызы Наргиза**

Наименование места работы: Кыргызский  
государственный университет им. И.Раззакова  
720044 г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова, 66  
Тел. + 996 (312) 54-51-63,  
e-mail:nary610@mail.ru.

Region, 630501, Russia,  
e-mail: guro-tamara@yandex.ru

**Guseva Tatyana Ivanovna**

senior lecturer  
URAL state University of Economics,  
620144, Ural Federal district, Sverdlovsk area,  
Ekaterinburg, 8 Marta str./Narodnaya Volya, d. 62/45.  
Tel.+7 (343) 283-13-28  
e-mail:pr-com@usue.ru

**Davydenko Nataliia**

Dr.Sci.(Eng.), associate professor  
Kemerovo state University  
650000, Russia, Kemerovo, st. Krasnaya, 6  
Tel. (384) 239-68-56  
e-mail: nat1861@yandex.ru

**Denisyuk Sergey Grigoryevich**, Senior Researcher,  
Siberian Federal Scientific Center of  
AgroBioTechnologies of the Russian Academy of  
Sciences

PO Box 463, SFSCA RAS, Krasnoobsk, Novosibirsk  
Region, 630501, Russia,  
e-mail: den54@ngs.ru

**Delchev, Grozi Delchev**

Associated Professor, Doctor  
Trakia University, 6000, Stara Zagora, Bulgaria  
e-mail: delchevgd@abv.bg

**Dzhamakeyeva Anara Dzhekshenovna**

Candidate (Ph. D) of technical sciences, Docent Kyrgyz  
State Technical University named after I. Razzakov  
720044, Kyrgyz Republic, c. Bishkek, Avenue of Ch.  
Aitmatov 66.  
Tel. + 996 (312) 54-51-63.  
e-mail: anara-5.65@mail.ru

**Dzyuvina Oksana Ivanovna**

Candidate of technical sciences, associate professor  
branch "Baikal State University" in Ust-Ilimsk  
666673, Irkutsk region, Ust-Ilimsk, st. Lenin, 20 V,  
Tel. +7 (39535) 7-37-71,  
e-mail: uigea@irtel.ru

**Dudka Kseniya Mihajlovna**

Kemerovo State University,  
6, Krasnaya Str., Kemerovo, 650000, Russia  
e-mail:bakin@kemsu.ru

**Dudnik Aleksey Vyacheslavovich**

Doctor of science economics, associate professor Federal  
State Budgetary Educational Institution of Higher  
Education «Kurgan State Agricultural Academy by T.S.  
Maltsev» (Kurgan SAA),

**Nargiza Duishenbek kyzy**

Place of work: The Kyrgyz State Technical University  
named after I. Razzakov.  
66 Ch. Aitmatov av., Bishkek, Kyrgyz Republic,  
720044  
Tel. + 996 (312) 54 51 25/+ 996 (312) 54 51 63; e-mail:.  
nary610@mail.ru.

**Дьякова Нина Алексеевна**  
Кандидат биологических наук  
ФГБОУ ВО Воронежский государственный  
университет  
Россия, г. Воронеж, Университетская пл., д. 1,  
Тел. +74732208812,  
e-mail: Ninochka\_V89@mail.ru

**Евтеев Александр Викторович**  
Саратовский государственный аграрный  
университет им. Н.И. Вавилова  
410005 г. Саратов, ул. Б. Садовая, 220  
Тел. 7-8452-644-880 e-mail: fvm@sgau.ru

**Егеубаев Саламат Сабитовна**  
PhD Алматинский технологический университет  
г. Алматы, Толе би 100.  
Тел. +7327-376-11-33  
e-mail: salamat.egubaeva@mail.ru

**Егушова Елена Анатольевна**  
Кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная  
академия»,  
650056, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5,  
Тел.+7(3842)73-43-59,  
e-mail: Egushova@mail.ru

**Елина Анастасия Михайловна**  
Ведущий специалист  
ФГБНУ «Омский АНЦ»  
Г.Омск, 644012, проспект Королева, 26  
Тел.+7 3812 77-67-34 e-mail: biocentr@bk.ru

**Елкин Олег Владимирович**  
Кандидат технических наук СФНЦА РАН  
630501, р.п. Краснообск, СФНЦА РАН

**Емельяненко Владислав Павлович**  
Кемеровский государственный университет, Россия  
650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6  
e-mail: lizaveta23071999@mail.ru

**Еремин Иван Сергеевич**  
Кандидат технических наук, доцент Российский  
государственный университет нефти и газа  
(национальный исследовательский университет)  
имени И.М. Губкина  
Москва, Ленинский проспект, д. 65, 119296  
Тел.+7(499)507-84-01,  
e-mail: eremin.i@gubkin.ru

**Ермакова Ольга Сергеевна**  
Учреждение образования «Белорусский  
государственный технологический университет»  
220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика  
Беларусь  
Тел. (8-017) 327 62 17,  
e-mail: inform@belstu.by

**Ерофеев Дарья Викторовна**  
Могилевский государственный университет  
продовольствия  
просп. Шмидта, 3, Могилёв, 212027, Республика  
Беларусь.  
Тел.: 8(0222)648227,  
e-mail: mail@mgup.by.

**Dyakova Nina Alexeevna**  
Cand. Sci. (Biol.)  
Voronezh State University, 1, University pl., Voronezh  
394007, Russian Federation,  
Tel. +74732208812,  
e-mail: Ninochka\_V89@mail.ru

**Ewteev Alexandr Viktorovich**  
Saratov State Agrarian University  
named after N.I. Vavilov,  
410005, Saratov, Bolshaya Sadovaya street, 220  
Tel. 7-8452-644-880. e-mail: fvm@sgau.ru

**Egeubaev Salamat Sabitovna**  
PhD  
Almaty technological University  
Almaty, Tole bi 100.  
Tel.: +7327-376-11-33  
e-mail: salamat.egubaeva@mail.ru

**Egushova Elena Anatolievna**  
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor  
Kuzbass State Agricultural Academy,  
650056, Kemerovo, Markovtseva street, 5,  
Tel.+7(3842)73-43-59,  
e-mail: Egushova@mail.ru

**Elina Anastasiya Mikhaylovna**  
Leading specialist  
Federal state budgetary scientific institution «Omsk  
agricultural research center»  
C.Omsk, avenue Koroleva, 26  
Tel.+7 3812 77-67-34 e-mail: biocentr@bk.ru

**Elkin Oleg Vladimirovich**  
academic title of Candidate of technical Sciences  
SNC RAS  
630501, Krasnoobsk R. p., SNC RAS

**Emelianenko Vladislav Pavlovich**  
Kemerovo State University,  
Russia 650000, Kemerovo, st. Krasnaya, 6  
e-mail: lizaveta23071999@mail.ru

**Eremin Ivan. Sergeevich**  
Candidate of technical Sciences, associate Professor  
Gubkin Russian State University of Oil and Gas  
(National Research University)  
Russia, 119991, Moscow, Leninskii pr., 65  
Tel.+7(499)507-84-01,  
e-mail: eremin.i@gubkin.ru

**Ermakova Olga Sergeevna**  
Belarusian State Technological University  
220006, Minsk, Sverdlova str., 13a, Republic of Belarus  
Tel. (8-029) 618 68 44  
e-mail: olia-olga09102000@yandex.ru

**Erafeyenka D. V.**  
Mogilev State University of food technologies  
Ave. Schmidta 3, Mogilev, 212027, Republic of Belarus.  
e-mail: mail@mgup.by.

**Ершова Алина Раисовна**

Уральский государственный экономический университет  
620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта, 62,  
Тел. 89582340319,  
e-mail: lina16ruff@mail.ru

**Завадская Оксана Владимировна,**

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины; Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент; ул. Героев Обороны, 15, г. Киев, Украина, 03041  
Тел. 044-527-86-76;  
e-mail: zavadska3@gmail.com

**Заворохина Наталия Валерьевна**

Доктор технических наук  
Уральский государственный экономический университет  
Екатеринбург, ул. 8 марта 62, 620144  
Тел.(343) 283-11-07,  
e-mail: usue@usue.ru

**Зайко Ольга Александровна**

Кандидат биологических наук  
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»  
г. Новосибирск, Добролюбова, 160,  
Тел. (383) 267-09-07  
e-mail: ivm\_nsau@mail.ru

**Захаренко Мария Анатольевна**

Кандидат технических наук ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»  
г. Кемерово, ул. Красная, 6.  
Тел. +7 (3842) 58-38-85,  
e-mail: rector@kemsu.ru

**Захарова Людмила Михайловна**

Доктор технических наук, профессор  
Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия  
650021 Российская Федерация, Кемеровская обл., г. Кемерово, ул. Карла Маркса, 12, ауд. 2209,  
Тел.: 8-9069338142,  
e-mail: zaharova\_@mail.ru

**Зацаринин Анатолий Анатольевич**

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»,  
410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.  
Тел. 8-927-163-45-28  
e-mail: zacarinin\_a@mail.ru.

**Зенкин Александр Николаевич**

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана  
Российская Федерация, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5,  
Тел.: 8 (498) 687-36-00,  
e-mail: zensanches@mail.ru

**Золотин Александр Юрьевич,**

Кандидат технических наук, доцент  
143500, РФ, Московская область, г. Истра, ул. Московская, 48, Научно-исследовательский институт детского питания – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки

**Ershova Alina Raisovna**

Ural state University of Economics  
620144, Yekaterinburg, 8 Marta street, 62,  
Tel.89582340319,  
e-mail:lina16ruff@mail.ru

**Zavadskaya Oksana Vladimirovna,**

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine; Candidate of Agricultural Sciences, docent; Heroyiv Oborony St., 15, Kyiv, Ukraine, 03041  
e-mail: zavadska3@gmail.com

**Zavorohina Natalia Valerievna**

Doctor of technical Sciences  
Ural State University of Economic  
Ekaterinburg, 62 8 Marta St, 620144  
Tel.(343) 283-11-07,  
e-mail: usue@usue.ru

**Zaiko Olga Alexandrovna**

Candidate of Biology  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Novosibirsk State Agrarian University"  
160 Dobrolyubova Street, Novosibirsk.  
e-mail: ivm\_nsau@mail.ru

**Zakharenko Maria Anatolyevna**

PhD in Engineering Science Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kemerovo State University"  
Kemerovo, st. Krasnaya, 6.  
Tel +7 (3842) 58-38-85, e-mail: rector@kemsu.ru

**Zakharova Lyudmila Mikhailovna**

Doctor of technical Sciences, Professor  
Kuzbass state agricultural Academy  
650021 Russian Federation, Kemerovo region, Kemerovo, Carl Marx street, 12, aud. 2209,  
Tel.: 8-9069338142, e-mail: zaharova\_@mail.ru

**Zatsarinin Anatoly Anatolyevich**

Candidate of Agricultural  
Saratov State Agrarian University  
named after N.I. Vavilov, Financial  
and Technological College Sciences,  
410012, Saratov, Teatralnaya Square, 1.  
Tel. 8-927-055-09-13,  
e-mail: zacarinin\_a@mail.ru.

**Zenkin Alexander Nikolaevich**

Bauman Moscow State Technical University  
2nd Baumanskaya Str. 5, Moscow 105005, Russian Federation,  
Tel.: 8(498)6873600,  
e-mail: zensanches@mail.ru

**Zolotin Alexander Yur'evich**

Candidate of technical Sciences, docent  
Scientific Research Institute of Baby Food - affiliate of Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Research Center of Nutrition, Biotechnology and Food

Федерального исследовательского центра питания,  
биотехнологии и безопасности пищи,  
Тел.8-498-313-03-96  
e-mail:info@niidp.ru,

**Золотко Дмитрий Владимирович**  
Саратовский государственный аграрный  
университет им. Н.И. Вавилова  
410005 г. Саратов, ул. Б. Садовая, 220  
Тел. 7-8452-644-880.  
e-mail: fvm@sgau.ru

**Зоржанов Берик Докторханович**  
Научный сотрудник, Докторант PhD  
ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства»  
berik\_zorzhanov@mail.ru  
Республика Казахстан, г. Алматы, пр.Гагарина 238/5.  
Тел.: +7-747-654-98-40

**Зыкова Ирина Дементьевна**  
Кандидат технических наук, доцент  
ФГАОУ «Сибирский федеральный университет».  
660074 Россия, г. Красноярск, Политехнический  
институт, СФУ ул. Ак. Киренского, 26а.  
Тел.: +7 (391) 291-21-42.

**Зырянова Юлия Викторовна**  
Красноярский государственный аграрный университет  
660049, Россия, Красноярск, ул.Проспект мира, 90,  
e-mail:info@kgau.ru

**Зяблицева Ирина Викторовна**  
Научный сотрудник Сибирский научно-  
исследовательский институт экономики сельского  
хозяйства Сибирского федерального научного центра  
агробиотехнологий Российской академии наук  
Россия, п. Краснообск, а/я 463  
Тел. 8(383) 348-18-27  
e-mail: ekonomika@ngs.ru

**Иванкин Андрей Николаевич**  
Доктор химических наук, профессор, Московский  
государственный технический университет им. Н.Э.  
Баумана  
Российская Федерация, 105005, г. Москва, ул. 2-я  
Бауманская, 5,  
Тел.: 8 (498) 687-36-00,  
e-mail: aivankin@mgul.ac.ru

**Иванкова Алена Ивановна**  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
Кампус ДВФУ: 690922, Приморский край, остров  
Русский, поселок Аякс, 10.  
Тел.+79996187642,  
e-mail:creativewriter1903@gmail.com

**Игенбаев Айдын Каирбекович**  
PhD, старший преподаватель  
НАО «Казахский агротехнический университет имени  
С.Сейфуллина»  
Республика Казахстан, город Нур-Султан, улица  
Победа 62, 010011,  
Тел.+7 (7172) 31-60-72,  
e-mail:agun.katu@gmail.com

**Ильюшкина Ирина Руслановна**  
Уральский государственный экономический  
университет

"Safety",  
Russia, Istra, 48 Moskovskaja Street, 143500,  
e-mail:info@niidp.ru

**Zolotyko Dmitriy Vladimirovich**  
Saratov State Agrarian University  
named after N.I. Vavilov,  
410005, Saratov, Bolshaya Sadovaya street, 220  
Tel. 7-8452-644-880. e-mail: fvm@sgau.ru

**Zorzhanov Berik Doctorkhanovich**  
LLP "Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable  
Growing"  
Research Fellow, PhD Candidate  
berik\_zorzhanov@mail.ru  
Republic of Kazakhstan, Almaty, Gagarin Ave. 238/5.  
Tel. + 7-747-654-98-40

**Zykova Irina Dementyevna**  
Cand. Sci.(Eng.), Associate Professor, Associate  
Professor of Department of Chemistry of Polytechnic  
Institute of the Siberian Federal University,  
660041 Russia, Krasnoyarsk 79, Svobodnyave Tel. +7  
(391) - 244-82-13.

**Zyryanova Julia Victorovna**  
FSBEI HE "Krasnoyarsk State Agrarian University"  
660049, Russia, Krasnoyarsk, Prospekt Mira street, 90,  
e-mail: info@kgau.ru

**Zyablitseva Irina Viktorovna**  
Researcher  
Siberian Research Institute of Agricultural Economics  
Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnology  
Russian Academy of Sciences  
Russia, p. Krasnoobsk, P.O. Box 463  
Tel. 8 (383) 348-18-27 e-mail: ekonomika@ngs.ru

**Ivankin Andrey Nikolaevich**  
Dr. Sci. (Chemistry), Professor, Bauman Moscow State  
Technical University  
2nd Baumanskaya Str. 5, Moscow 105005, Russian  
Federation,  
Tel.: 8 (498) 687-36-00,  
e-mail: aivankin@mgul.ac.ru

**Ivankova Alena Ivanovna**  
Federal State Autonomous Educational Institution of  
Higher Education "Far Eastern Federal University"  
FEFU campus: 690922, Primorsky Territory, Russky  
Island, village Ajax, 10  
e-mail:creativewriter1903@gmail.com

**Igenbayev Aidyn**  
PhD, senior lecturer  
NCJSC «S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University»  
Republic of Kazakhstan, Nursultan city, ave. Pobeda 62,  
+7 (7172) 31-60-72, 010011,  
e-mail:agun.katu@gmail.com

**Iiushkina Irina Ruslanovna**  
Graduate student,

Екатеринбург, ул. 8 марта 62, 620144  
Тел. (343) 283-11-07, e-mail: usue@usue.ru

**Инербаева Айгуль Тойкеновна**

Кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН)

630501, НСО, п. Краснообск, а/я 463

Тел. 8-383-348-47-09;

e-mail: atinerbaeva@yandex.ru

**Ишмуратов Шавкат Сапарович**

Термезский филиал Ташкентского государственного аграрного университета Сурхандарьинская область Республика Узбекистан

Тел. +998 99 006 93 84

e-mail: shavkat.ishmurotov.84@mail.ru

**Кадрмас Ирина Геннадьевна,**

Кандидат биологических наук доцент, ФГБОУ ВО Омский ГАУ

**Кади Аммар Мохаммад Яхья**

Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск)

Пр-т Ленина, 76, г. Челябинск, 454080, Россия,

e-mail: ammarka89@gmail.com

**Кадрицкая Елена Александровна**

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

620144, РФ, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45,

Тел.+7(343)221-26-72

**Казанцев Егор Валерьевич**

Всероссийский научно-исследовательский институт кондитерской промышленности – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН

Москва, 107023, Москва, ул. Электrozаводская, д. 20, стр. 3.

Тел.: +7(495)963-65-35

e-mail: conditerprom\_lab@mail.ru

**Казарова Изабелла Гайковна**

Кандидат биологических наук, доцент

ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет

Россия, Ростовская область, Октябрьский район, пос. Персиановский

**Казиханов Рашид**

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина

проспект Женис, 62, Нур-Султан (Астана),

e-mail: kazihanov-rk@mail.ru

**Казиханова Сауле Рашитовна**

Кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель

Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина

проспект Женис, 62, Нур-Султан (Астана),

e-mail: saulekazihanova@mail.ru

**Каимбаева Лейла Амангельдиновна**

Доктор технических наук, доцент

Ekaterinburg, 62 8 Marta St, 620144

Tel.(343) 283-11-07, e-mail: usue@usue.ru

**Inerbaeva Aigul Toikenovna**

Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnology of the Russian Academy of Sciences (SFNTSA RAS) 630501, NSO, Krasnoobsk, PO Box 463

Tel. 8-383-348-47-09;

e-mail: atinerbaeva@yandex.

**Ishmurotov Shavkat Saparovich**

Termez branch of Tashkent State Agrarian University Surkhondarya region of the Republic of Uzbekistan

e-mail: shavkat.ishmurotov.84@mail.ru

**Kadrmass Irina Gennadievna**, Ph.D. D., associate professor, Omsk State Agrarian University

**Kadi Ammar Muhammad Yahya**

South Ural State University, Chelyabinsk

Lenin Av., 76. Chelyabinsk, 454080, Russia,

e-mail: ammarka89@gmail.com

**Kadritskaya Elena Aleksandrovna**

Ural State University of Economics,

620144, Yekaterinburg, Russian Federation,

Tel.+7(343)221-26-72,

**Kazantsev Egor Valerievich**

All-Russian Scientific Institute of Confectionery

Industry - Branch of V.M. Gorbatov Federal Research

Center for Food System of RAS

Moscow, 107023, Moscow, Elektrozavodskaya st., 20, p. 3.

Tel. +7(495)963-65-35.

e-mail: conditerprom\_lab@mail.ru

**Kazarova I.G..**

Ph.D., Associate Professor

Don State Agrarian University

Russia, Rostov region, Oktyabrsky district, pos.

Persianovsky

e-mail: dongau@mail.ru

**Kazikhanov Rashit**

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

S. Seifullin Kazakh Agro Technical University

Zhenis Avenue, 62, Nur-Sultan (Astana),

e-mail: kazihanov-rk@mail.ru

**Kazikhanova Saule Rashitovna**

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer

S. Seifullin Kazakh Agro Technical University

Zhenis Avenue, 62, Nur-Sultan (Astana),

e-mail: saulekazihanova@mail.ru

**Kaimbaeva Leyla Amangeldinovna**

Doctor of Technical Sciences, Associate Professor



Казахский национальный аграрный университет  
Абая, 28, Алматы,  
e-mail:kleila1970@mail.ru

**Каиржанова Агайша Гильмановна**

Кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель  
Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина  
проспект Женис, 62, Нур-Султан (Астана)  
e-mail:aisha\_@mail.ru

**Калашинова Лязат Куандыковна**

Кандидат биологических наук, старший преподаватель  
Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина  
проспект Женис, 62, Нур-Султан (Астана),  
e-mail:kalashinova@mail.ru

**Калимолдина Лайла Маутеновна**

Кандидат технических наук  
Алматинский технологический университет  
г. Алматы, Толе би 100.  
Тел. +7327-376-11-33  
e-mail:kalimoldina.laila@mail.ru

**Калинина Тамара Григорьевна**

Кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник  
ВНИИ крахмалопродуктов – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН,  
140051 Российская Федерация, Московская обл., г/о Люберцы, дп. Красково, д.11,  
Тел. 8-495-557-15-00, e-mail: vniik@arrisp.ru

**Камартинова Дарья Рафаэловна**

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
420015 г.Казань, ул. К.Маркса д.68,  
e-mail: darya.kamartdinova@mail.ru

**Капшакбаева Зарина Владимировна**

PhD, ассоциированный профессор (доцент) Toraighyrov university, кафедра «Биотехнология»  
Республика Казахстан, город Павлодар, ул. Ломова 64  
Тел.+7(7182)67-36-85, e-mail:z.k.87@mail.ru

**Карпетян Анжела Кероповна**

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Волгоградский государственный аграрный университет  
Россия, Волгоград, Университетский проспект 22, 400002,  
Тел.+78442411527, e-mail:bvmvolgau@mail.ru

**Карпова Мария Олеговна**

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»  
Российская Федерация, 443100 г. Самара. ул. Молодогвардейская, 244, главный корпус  
Тел. 89276892031,  
e-mail: karpova-mana@mail.ru

**Кененбай Шынар Ырымовна**

Кандидат технических наук, доцент Алматинский технологический университет  
Толе би 100, Алматы,

Kazakh National Agrarian University  
Abay, 28, Almaty,  
e-mail:kleila1970@mail.ru

**Kairzhanova Agaysha Gilmanovna**

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer  
S. Seifullin Kazakh Agro Technical University  
Zhenis Avenue, 62, Nur-Sultan (Astana)  
e-mail:aisha\_@mail.ru

**Kalashinova Lyazat Kuandykovna**

Candidate of biological sciences, senior lecturer S.  
Seifullin Kazakh Agro Technical University  
Zhenis Avenue, 62, Nur-Sultan (Astana),  
e-mail:kalashinova@mail.ru

**Kalimoldina Lila Mautanova**

Candidate of technical Sciences  
Almaty technological University  
Almaty, Tole bi 100.  
Tel.: +7327-376-11-33  
e-mail:kalimoldina.laila@mail.ru

**Kalinina Tamara Grigoryevna**

Candidate of technical Sciences, leading researcher  
Research Institute of starch products-branch of the Federal state budgetary scientific institution "V. M. Gorbатов Federal research center for food systems" of the Russian Academy of Sciences,  
11 Kraskovo village, Lyubertsy, Moscow region, 140051 Russian Federation,  
Tel. 8-495-557-15-00, e-mail: vniik@arrisp.ru

**Kamartdinova D.R.**

postgraduate student;  
Kazan National Research Technological University;  
420015 Kazan, 68 Karl Marx street,  
e-mail: darya.kamartdinova@mail.ru

**Kapshakbayeva Zarina Vladimirovna**

Academic degree, academic title: PhD, associated professor (docent)  
"Biotechnology" department, Toraighyrov university,  
Pavlodar Republic of Kazakhstan, Pavlodar,  
Toraighyrov university, Lomov street 64  
Tel. +7(182) 67-36-85, e-mail:z.k.87@mail.ru

**Karapetyan Angela Keropovna**

Candidate of agricultural sciences Sciences, Associate Professor  
Volgograd State Agrarian University  
Russia, Volgograd, Universitetsky prospect 22, 400002,  
Tel.+78442411527, e-mail:bvmvolgau@mail.ru

**Karpova Maria Olegovna**

FSBEI HE "Samara State Technical University"  
Russian Federation, 443100 Samara. st.  
Molodogvardeyskaya, 244, main building  
Tel. 89276892031,  
e-mail: karpova-mana@mail.ru

**Kenenbay Shynar Yrymovna**

Candidate of technical sciences, associate professor  
Almaty Technological University  
Tole bi 100, Almaty,

e-mail:sh.kenenbai@atu.kz

**Киреева Наталья Николаевна**

Институт торговли и сферы услуг (ИТиСУ), ФГАОУ «Сибирский федеральный университет».  
660075 Россия, г. Красноярск, Институт торговли и сферы услуг, СФУ ул. Л. Прушинской, 2.  
Тел.: +7 (391) 206-22-22

**Киселева Татьяна Федоровна**

Доктор технических наук, профессор  
Кемеровский государственный университет  
г. Кемерово, 650000, ул. Красная, 6,  
Тел.8-923-603-1138,  
e-mail: kisseleva.tf@mail.ru

**Китаевская Светлана Владимировна**

Кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технологический университет»  
420015 г.Казань, ул. К.Маркса д.68,  
e-mail: kitaevskayas@mail.ru

**Климанова Екатерина Андреевна**

Новосибирский государственный аграрный  
университет  
630039, г.Новосибирск, ул.Добролюбова, 160,  
Тел.8(383)2642934,  
e-mail: vet-gen-dep@nsau.edu.ru

**Клименко Денис Николаевич**

Кандидат технических наук СФНЦА РАН  
630501, р.п. Краснообск, СФНЦА РАН

**Климовец Максим Юрьевич**

Национальный университет биоресурсов и  
природопользования Украины,  
Киев, Героев обороны 13, 03041, Тел.+380991471582,  
e-mail:Bober\_1980@i.ua

**Кожახиева Мадина Оспановна**

PhD  
Алматинский технологический университет  
РК, г.Алматы, ул. Толе би. 100

**Козаченко Ольга Борисовна**

Институт продовольственных ресурсов Национальной  
академии аграрных наук Украины  
Ул. Е. Сверстюка, 4а, г. Киев 02002, Украина, Тел.  
(+38044) 517-17-16  
e-mail: ipr\_standart@ukr.net

**Кокорева Лариса Анатольевна**

Кандидат технических наук  
Уральский государственный экономический  
университет  
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли,  
62/45

**Колбина Анастасия Юрьевна**

ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА  
г. Кемерово, ул. Марковцева 5,  
e-mail:jo1992@yandex.ru

**Колодкина Анастасия Валерьевна**

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический  
университет»  
Российская Федерация, 443100 г. Самара, ул.  
Молодогвардейская, 244  
Тел. 8-939-715-99-11,  
e-mail: kolodkina1999@yandex.ru

e-mail: sh.kenenbai@atu.kz

**Kireeva Natalya Nikolaevna**

Undergraduate Student of Department of Technology  
and Organization of public Catering of Institute of Trade  
and Services of the Siberian Federal University.  
660075, Russia, Krasnoyarsk, 2, L. Prushinskaya, Tel.  
+7 (391) 206-22-22

**Kiseleva Tatyana Fedorovna**

Dr. tech. Professor,  
Kemerovo state University  
Kemerovo, 650000, Krasnaya str., 6,  
Tel.8-923-603-1138,  
e-mail:kisseleva.tf@mail.ru

**Kitaevskaya Svetlana Vladimirovna**

Ph.D. (Engineering), Associate Professor,  
Kazan National Research Technological University,  
420015 Kazan, 68 Karl Marx street,  
e-mail: kitaevskayas@mail.ru

**Klimanova Ekaterina Andreevna**

Novosibirsk state agrarian university  
630039, Novosibirsk, Dobrolyubova, 160,  
Tel.8(383)2642934,  
e-mail:vet-gen-dep@nsau.edu.ru

**Klymenko Denys Nikolaevich**

Candidate of technical Sciences  
SNC RAS 630501, Krasnoobsk R. p., SNC RAS

**Klymovets Maksym Yuriiovich**

National University of Life and Environmental Sciences  
of Ukraine  
Kyiv, Heroyiv Oborony, 13, 03041, Tel.+380991471582,  
e-mail:Bober\_1980@i.ua

**Kozhakhieva M.**

Ph.D  
Almaty Technological University, Almaty  
KR, Almaty, Tole bi 100

**Kozachenko Olga Borisovna**

Institute of Food Resources of the National Academy of  
Agrarian Sciences of Ukraine  
Ye. Sverstiuk St. 4a, Kyiv 02002, Ukraine,  
Tel. (+38044) 517-17-16,  
e-mail:ipr\_standart@ukr.net

**Kokoreva Larisa Anatolievna**

Ural State University of Economics  
Yekaterinburg city  
620144, Yekaterinburg, 8 March / Narodnaya Volya,  
62/45

**Kolbina Anastasiya**

FSBEI HE Kuzbass State Agricultural Academy  
Graduate student  
Kemerovo, st. Markovtseva 5,  
e-mail:jo1992@yandex.ru

**Kolodkina Anastasia**

Samara state technical University  
Samara, Russian Federation. Galaktionovskaya, 141  
Tel.: 8-939-715-99-11,  
e-mail: kolodkina1999@yandex.ru

**Кольман Ольга Яковлевна**

Кандидат технических наук, доцент кафедры  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»  
660075, г. Красноярск, ул. Лиды Прушинской, 2  
Тел. 8-391-206-24-44,  
e-mail: root1986@mail.ru

**Кондратьев Николай Борисович,**

Доктор технических наук  
Всероссийский научно-исследовательский институт  
кондитерской промышленности – филиал  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения «Федеральный научный центр пищевых  
систем им. В.М. Горбатова» РАН  
Москва, 107023, Москва, ул. Электрозаводская, д. 20,  
стр. 3.  
Тел.: +7(495)963-65-35,  
e-mail: conditerprom\_lab@mail.ru

**Кондратьева Ольга Вячеславовна**

Кандидат экономических наук. заведующий отделом,  
ФГБНУ «Росинформагротех»

Московская область, р.п. Правдинский, Лесная ул. 60.

**Коновалова Татьяна Валерьевна**

ст.преподаватель,  
ФГБОУ ВО НГАУ, tapetva@gmail.com  
630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160

**Копылова Екатерина Вячеславовна**

Доктор сельскохозяйственных наук, старший научный  
сотрудник Институт продовольственных ресурсов  
Национальной академии аграрных наук Украины  
Ул. Е. Сверстюка, 4а, г. Киев 02002, Украина, Тел.  
(+38044) 517-07-30,  
e-mail:kopylket@ukr.net

**Корзун Ольга Сергеевна.**

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.  
Учреждение образования «Гродненский  
государственный аграрный университет».  
Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, д. 28.  
Кафедра растениеводства.  
Тел. +375-152-719043, +375-25-7389109.  
e-mail: korzun9@mail.ru.

**Королькова Алина Владимировна**

автономная некоммерческая образовательная  
организация высшего образования Центросоюза  
Российской Федерации «Сибирский университет  
потребительской кооперации»  
630087, г. Новосибирск, пр. К.Маркса, д. 26  
Тел.: 8-909-529-30-11  
e-mail: golubiza@rambler.ru

**Королькова Антонина Павловна**

ведущий научный сотрудник Федерального  
государственного бюджетного научного учреждения  
«Российский научно-исследовательский институт  
информации и техники - экономических исследований  
по инженерно-техническому обеспечению  
агропромышленного комплекса» (ФГБНУ  
«Росинформагротех»). 141261, Московская область,  
Пушкинский р-н, р.п. Правдинский, ул. Лесная д. 60  
Тел.: +7-495-993-44-04.  
e-mail:52\_kap@mail.ru.

**Корпачева Светлана Михайловна**

Старший преподаватель

**Kolman Olga**

FSAEI HE «Siberian Federal University»  
Candidate Sci. (Eng.), Associate Professor of the FSAEI  
HE «Siberian Federal University»  
2, Lyda Prushinsky St., Krasnoyarsk, 660075, Russia.  
Tel. 8-391-206-24-44, e-mail: root1986@mail.ru

**Kondratyev Nikolay Borisovich,**

doc. techn. scien.  
All-Russian Scientific Institute of Confectionery  
Industry - Branch of V.M. Gorbatov Federal Research  
Center for Food System of RAS  
Moscow,107023, Moscow, Electrozavodskaya st., 20, p.  
3.  
Tel.: +7(495)963-65-35.  
e-mail: conditerprom\_lab@mail.ru

**Kondratieva Olga Vyacheslavovna**

FEDERAL state budgetary scientific institution  
"Rosinformagrotech»  
Moscow region, R. p. Pravdinsky, 60 Lesnaya str.

**Konovalova Tatyana**

senior teacher,  
FGBOU VONGAU,  
tapetva@gmail.com 160 Dobrolyubova str., Novosibirsk,  
630039

**Kopylova Yekaterina Viacheslavovna**

D-r of Sciences, Agriculture, Senior Researcher  
Institute of Food Resources of the National Academy of  
Agrarian Sciences of Ukraine  
Ye. Sverstiuk St. 4a, Kyiv 02002, Ukraine,  
Tel. (+38044) 517-07-30,  
e-mail: kopylket@ukr.net

**Korzun Olga Sergeyevna.**

Candidate of agricultural sciences, associate professor  
Establishment of education «Grodno state agricultural  
university».  
Belarus, 230008, Grodno, Tereshkova St., 28.  
Department of crop production.  
Tel. +375-152-719043. +375-25-7389109.  
e-mail: korzun9@mail.ru.

**Korolkova Alina**

Siberian University of Consumer Cooperatives  
630087, Russia, Novosibirsk, K. Marx Ave., 26  
Tel.: +7-909-529-30-11,  
e-mail: golubiza@rambler.ru

**Korolkova Antonina Pavlovna**

Leading Researcher of Russian Research Institute of  
Information and Feasibility Study on Engineering  
Support of Agribusiness, the Federal State Budgetary  
Scientific Institution (Rosinformagrotekh FSBSI), U60  
st. Lesnaya, Pravdinsky Township, Pushkinsky District,  
Moscow Region, 141261, Russia, Phone.  
Tel. : + 7-495-993-44-04. e-mail:52\_kap@mail.ru.

**Korpacheva Svetlana Mikhailovna**

Senior lecturer

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», 630073, г. Новосибирск, пр. Карла Маркса, 20, НГТУ, кафедра ТОПП  
Тел.: 8-(383)-346-07-68  
e-mail: evtechova@mail.ru

**Корчубекова Тотукан Адылбековна**,  
Кандидат биологических наук, снс  
Кыргызский государственный университет им.  
И.Раззакова 720044 г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова, 66  
Тел.: + 996 (312) 54 51 25  
e-mail: totu.adylbek@gmail.com

**Коршунов Тимофей Александрович**  
Кандидат химических наук, доцент.  
Казанский национальный исследовательский университет» (ФГБОУ ВО «КНИТУ»), 420015, Российская Федерация, Республика Татарстан, Казань, ул.К.Маркса, 68,  
Тел. +7(843)231-95-83.  
e-mail: tt-timofei@mail.ru

**Коршунова Вера Владимировна**  
Кандидат биологических наук  
ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160  
Тел.: 8-913-742-67-63, e-mail: vvko@ngs.ru

**Котелова Кристина Вячеславовна**  
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Российская Федерация, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5,  
Тел.: 8 (498) 687-36-00,  
e-mail: christinakotelova@yandex.ru

**Котова Татьяна Вячеславовна**  
Доктор технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет»  
650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22 А  
Тел: +7 (3842) 73-48-56, факс: +7 (3842) 73-48-56, e-mail: t\_kotova@inbox.ru  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»  
620144, Уральский ФО, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, д. 62/45  
Тел: +7 (343) 283-13-28,  
e-mail: t\_kotova@inbox.ru

**Кошелева Елена Алексеевна**  
Кандидат технических наук доцент, кафедра технологии и товароведения пищевой продукции, ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», Россия, г. Новосибирск  
e-mail: ka3046@mail.ru

**Кошмагамбетова Меруерт Жалгасбаевна**  
Научный сотрудник, ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства»  
Республика Казахстан, г. Алматы, пр.Гагарина 238/5.  
Тел.: +7-775-893-68-77  
e-mail: k.meruert91@mail.ru

**Кожоева Толгонай Рысбековна**  
Кандидат технических наук, доцент Алматинский технологический университет  
проспект Чингиза Айтматова, Бишкек, 66,  
e-mail: tolgonkoshoeva@gmail.com

Federal state budgetary educational institution of higher education "Novosibirsk state technical university", 630073, Novosibirsk, Karl Marx Ave., 20, NSTU, Department of TOPP  
Tel.: 8-(383)-346-07-68  
e-mail: evtechova@mail.ru

**Totukan Adylbekovna Korchubekova**  
Candidate of Sciences (Ph.D), Senior Researcher  
The Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov. 66 Ch. Aitmatov av., Bishkek, Kyrgyz Republic, 720044  
Tel.: + 996 (312) 54 51 25  
e-mail: totu.adylbek@gmail.com

**Korshunov Timofei Alexandrovich**  
Candidate of chemical sciences, associate professor.  
618151, Kazan National Research University Kazan National Research University "(FGBOU VO" KNITU ") , 420015, Russian Federation, Republic of Tatarstan, Kazan, K. Marx str., 68, Tel. +7 (843) 231-95-83.  
e-mail: tt-timofei@mail.ru

**Korshynova Vera Vladimirovna**  
Candidate of the biological sciences  
Novosibirsk SAU  
630039, Novosibirsk, str. Dobrolyubova, 160  
Tel: 8-913-742-67-63, e-mail: vvko@ngs.ru

**Kotelova Christina Vyacheslavovna**  
Bauman Moscow State Technical University, 2nd Baumanskaya Str. 5, Moscow 105005, Russian Federation,  
Tel.: 8(498)6873600,  
e-mail: christinakotelova@yandex.ru

**Kotova Tatiana Vyacheslavovna**  
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor  
"Kemerovo State Medical University"  
650056, Kemerovo, st. Voroshilov, 22 A  
Tel: +7 (3842) 73-48-56, fax: +7 (3842) 73-48-56, e-mail: t\_kotova@inbox.ru  
"Ural State Economic University"  
620144, Ural Federal District, Sverdlovsk Region, Yekaterinburg, st. 8 March / Narodnaya Volya, 62/45  
Tel: +7 (343) 283-13-28,  
e-mail: t\_kotova@inbox.ru

**Kosheleva E.A.**  
Ph. D. associate Professor, Department of technology and commodity science of food products, Novosibirsk state agrarian University, Novosibirsk, Russia  
e-mail: ka3046@mail.ru  
e-mail: ka3046@mail.ru

**Koshmagambetova Meruert Zhalgasbaevna**  
Researcher, LLP "Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable Growing"  
Republic of Kazakhstan, Almaty, Gagarin Ave. 238/5.  
Tel.: + 7-775-893-68-77  
e-mail: k.meruert91@mail.ru

**Koshoeva Tolgonai Rysbekovna**  
Candidate of technical sciences, associate professor  
Almaty Technological University  
Chingiz Aitmatov Avenue, Bishkek, 66,  
e-mail: tolgonkoshoeva@gmail.com

**Крапива Татьяна Валерьевна,**  
Кандидат технических наук, доцент кафедры ФГБОУ  
ВО «Кемеровский государственный университет»,  
650000, ул. Красная, 6,  
Тел. 8-923-488-82-81  
e-mail: tv.krapiva@mail.ru

**Красина Екатерина Владимировна**  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный  
технологический университет»  
350072 г. Краснодар, ул.Московская, 2  
Тел.89184350779  
e-mail: adm@kgtu.kuban.ru

**Кремпа Анна Евгеньевна**  
специалист лаборатории биохимии и физиологии  
растений ФГБНУ «Омский АНЦ» 644012, г. Омск, пр-  
т Королёва, 26,  
e-mail: ae.krempa1612@omgau.org

**Крюкова Екатерина Владимировна**  
Кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
экономический университет»  
ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45, г. Екатеринбург,  
620144  
Тел.: (343) 283-11-07  
e-mail: katepat@mail.ru, tp@usue.ru

**Кузнецова Ольга Николаевна**  
Кандидат экономических наук профессор Университет  
«ТУРАН», г. Алматы  
Республика Казахстан, 050060, г. Алматы, микр  
Жайлы 2, дом 2  
e-mail: rfca.lector@gmail.com

**Куликова Елена Владимировна**  
Научный сотрудник  
ФГБНУ Омский аграрный научный центр  
г. Омск, 644001, ул. Лермонтова, 93,  
Тел. +7(913)970-03-86,  
e-mail: kulikova-vetapteka@mail.ru

**Курасова Людмила Александровна**  
младший научный сотрудник  
ТОО «Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой  
промышленности», 050060, Казахстан, г. Алматы, ул.  
Гагарина, 238Г,  
Тел.: +7 (701) 665-28-63,  
e-mail: l.kurasova@inbox.ru

**Курбанова Марина Геннадьевна**  
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный  
университет»  
650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6  
Тел.: 8 (384-2) 58-38-85

**Кухар Елена Владимировна**  
Доктор биологических наук, доцент Казахский  
агротехнический университет им. С.Сейфуллина  
Казахстан, 010011, г. Нур-Султан, проспект Женис, 62.  
Тел: +7 (7172) 38-39-01  
e-mail: agun.katu@gmail.com

**Лаврухин Михаил Александрович**  
Всероссийский научно-исследовательский институт  
кондитерской промышленности – филиал  
Федерального государственного бюджетного научного  
учреждения «Федеральный научный центр пищевых

**Krapiva Tatyana Valerievna,**  
Candidate of Technical Sciences,  
Federal State Budgetary Educational Institution of  
Higher Education "Kemerovo State University", 650000,  
st. Red, 6,  
Tel. 8-923-488-82-81  
e-mail: tv.krapiva@mail.ru

**Krasina Ekaterina Vladimirovna**  
FGBOU VO "Kuban State Technological University"  
350072 Krasnodar, Moskovskaya st., 2  
Tel.89184350779  
e-mail: adm@kgtu.kuban.ru

**Krempa Anna**  
specialist of the laboratory of biochemistry and plant  
physiology FSBSI "Omsk Agrarian Scientific Center"  
644012, St. Omsk, Pr. Koroleva, 26,  
e-mail: ae.krempa1612@omgau.org

**Kryukova Ekaterina V.**  
Ph. D., associate Professor  
Ural state University of Economics  
Address: 8 March Vali Street/<url>, 62/45,  
Yekaterinburg, 620144  
Tel.: (343) 283-11-07  
e-mail: katepat@mail.ru, tp@usue.ru

**Kuznetsova Olga Nikolaevna**  
PhD, Professor  
Turan University, Almaty  
Zhaily, 2, ap.2, Almaty, 050060, Kazakhstan  
e-mail: ru.rfca.lector@gmail.com,

**Kulikova Elena Vladimirovna**  
Researcher FSBSI «Omsk agrarian scientific center»,  
Omsk, 644001, Lermontova street, 93, Tel.+7(913)970-  
03-86,  
e-mail: kulikova-vetapteka@mail.ru

**Kurasova Lyudmila A.,** Junior Researcher,  
LLP "Kazakh Research Institute of Processing and  
food industry", 050060, Kazakhstan, Almaty, st.  
Gagarin, 238 G,  
Tel. : +7 (701) 665-28-63,  
e-mail: l.kurasova@inbox.ru

**Kurbanova Marina Gennadievna**  
Kemerovo state University  
Kemerovo 650000 Russia, Krasnaya Street, 6  
Tel.: 8 (384-2) 58-38-85

**Kukhar Yelena Vladimirovna**  
S.Seifullin Kazakh Agro Technical University  
Republic of Kazakhstan, 010011, Astana, Zhenis avenue,  
62  
Tel.: +7 (7172) 38-39-01  
e-mail: agun.katu@gmail.com

**Lavrukhin M.A.**  
All-Russian Scientific Research Institute of  
Confectionery Industry - Branch of V.M. Gorbатов  
Federal Research Center for Food Systems of RAS  
Moscow, 107023, st.Electrozavodskaya, 20, bld. 3,  
Tel. 8 - (495) 963-54-75,

систем им. В.М. Горбатова» РАН  
Москва, 107023, ул. Электrozаводская, 20, стр. 3.,  
Тел. 8 - (495) 963-54-75,  
e-mail: conditerprom@mail.ru

**Лазарев Владимир Александрович**

Кандидат технических наук, доцент  
Уральский государственный экономический  
университет  
620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта, 62, 89030848377,  
lazarev.eka@gmail.com

**Лаптева Наталья Геннадьевна**

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ  
ВО «Новгородский государственный университет  
имени Ярослава Мудрого»  
173003, Великий Новгород, ул. Большая Санкт-  
Петербургская, д. 41.

Тел. 8 (8162) 627244, e-mail: novsu@novsu.ru

**Ледяева Мария Александровна**

Волгоградский государственный аграрный  
университет  
Россия, Волгоград, Университетский проспект 22,  
400002,

Тел.+78442411527, e-mail: bvmvolgau@mail.ru

**Лейберова Анна Константиновна**

Уральский федеральный университет имени первого  
Президента России Б.Н. Ельцина Куйбышева, 48,  
Тел.89097040786,

e-mail: anna.leyberova@list.ru

**Лейберова Наталия Викторовна**

Кандидат технических наук, доцент  
Уральский Государственный Экономический  
Университет

620144, РФ, г.Екатеринбург, ул. 8 Марта /Народной  
Воли, 62/45

e-mail: nleyberova@mail.ru

**Леухин Адам Эрнстович**

ФГБОУ ВО «Марийский государственный  
университет»

Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д. 15 (корп. Е).

**Лисиченок Ольга Викторовна**

Кандидат технических наук  
ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160  
Тел.: 8-913-711-34-93,

e-mail: Olga.lisichenok@yandex.ru

**Ломовский Игорь Олегович**

Кандидат химических наук  
Старший научный сотрудник, Федеральное  
государственное бюджетное учреждение науки  
«Институт химии твердого тела и механохимии СО  
РАН»

630073, г. Новосибирск, Кутателадзе, 18

Тел.: 8 (383) 233 24 10

e-mail: lomovsky@solid.nsc.ru

**Магер Сергей Николаевич**

Доктор биологических наук, профессор ФГБОУ  
ВО«Новосибирский государственный аграрный  
университет»

г. Новосибирск, Добролюбова, 160,

Тел. (383) 267-09-07,

e-mail: ivm\_nsau@mail.ru

e-mail: conditerprom@mail.ru

**Lazarev Vladimir Aleksandrovich**

Candidate of technical Sciences, associate Professor  
Ural state University of Economics  
620144, Yekaterinburg, 8 Marta street, 62,  
89030848377, lazarev.eka@gmail.com

**Lapteva Natalya Gennadievna**

Candidate of agricultural Sciences, associate Professor  
Yaroslav-the-Wise Novgorod State University  
173003, Veliky Novgorod, Bolshaya St-Peterburg str, 41  
Tel.8 (8162) 627244, e-mail: novsu@novsu.ru

**Ledyeva Maria Alexandrovna**

Volgograd State Agrarian University  
Russia, Volgograd, Universitetsky prospect 22, 400002,  
Tel.+78442411527, e-mail: bvmvolgau@mail.ru

**Leiberova Anna Konstantinovna**

Ural Federal University named after the first President of  
Russia B. N. Yeltsin,

Ekaterinburg, Kuibyshev, 48, insma.urfu.ru

Tel.89097040786, e-mail: anna.leyberova@list.ru

**Leyberova Natalia Victorovna**

Candidat of Technical Science,  
Associate Professor of the Merchandise and Expertise  
Department

Ural State University of Economics  
620144, Russia, Ekaterinburg, 8 March St./ Norodny  
Voli St., 62/45

e-mail: nleyberova@mail.ru

**Leukhin Adam Ernstovich**

Mari State University

Yoshkar-Ola, st. Machine builders, 15 (building E).

**Lisichenok Olga Viktorovna**

Candidate of the technical sciences  
Novosibirsk SAU  
630039, Novosibirsk, str. Dobrolyubova, 160  
Tel.: 8-913-711-34-93,

e-mail: Olga.lisichenok@yandex.ru

**Lomovsky, Igor Olegovich**

Candidate of chemical Sciences  
Senior researcher, Federal state budgetary institution of  
science "Institute of solid state chemistry and  
Mechanochemistry SB RAS"

630073, Novosibirsk, Kutateladze, 18

Tel: 8 (383) 233 24 10

e-mail: lomovsky@solid.nsc.ru

**Mager Sergey Nikolaevich**

Doctor of Biological Sc., Professor  
Federal State Budgetary Educational Institution of  
Higher Education "Novosibirsk State Agrarian  
University"

160 Dobrolyubova Street, Novosibirsk.

e-mail: ivm\_nsau@mail.ru

**Мазалевский Виктор Борисович**

Кандидат технических наук  
СибНИТИП СФНЦА РАН  
Новосибирская область, п. Краснообск, ул.  
Центральная, Президиум, п. Краснообск,  
Новосибирская обл., Россия, 633501  
Тел.(383)348-04-09,  
e-mail:mazalevskij@yandex.ru

**Мазеева Ирина Александровна**

Кандидат технических наук, доцент кафедры ФГБОУ  
ВО «Кемеровский государственный университет»  
Россия, 650043, г. Кемерово, ул. Красная, 6, Тел.+7  
(3842) 58-38-85 e-mail:rector@kemsu.ru

**Майманова Елена Аркадьевна**

Сибирский государственный университет геосистем и  
технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул.  
Плахотного, 10,  
Тел. (999)452-79-37,  
e-mail: maimanova.elena@yandex.ru

**Майоров Александр Альбертович**

ФГБНУ Федеральный Алтайский центр  
агробиотехнологий  
656910, Алтайский край, г. Барнаул, Научный городок,  
35  
Тел. 8(3852)49-62-30,  
e-mail:aniish@mail.ru

**Майорова Яна Олеговна**

Самарский государственный технический университет  
(СамГТУ)  
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244,  
Главный корпус, rector@samgtu.ru,  
Тел.8 (846) 278-43-11

**Макарова Анна Григорьевна**, ФГБОУ ВО  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»,  
420015, Российская Федерация, г. Казань, ул. К.  
Маркса, д. 68,  
e-mail:yamashev555@mail.ru

**Максимович М.Р**

«Самарский государственный технический  
университет», г. Самара 443100, Самара  
Ул. Молодогвардейская, 244,  
Тел.8 (846) 278-43-11

**Малинин Артем Владимирович**

Старший лаборант  
Южно-Уральский государственный университет (г.  
Челябинск)  
Пр-т Ленина, 76, г. Челябинск, 454080, Россия,  
e-mail:artemmalinin3@gmail.com

**Мамаева Ирина Владимировна**

ФГБОУ ВО «Марийский государственный  
университет»  
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д. 15 (корп. Е).

**Мамырбеков Жарас Жолдыбаевич**

Ведущий научный сотрудник, Докторант PhD TOO  
«Казахский НИИ плодовоовощеводства»  
Республика Казахстан, г. Алматы, пр.Гагарина 238/5.  
Тел.: +7-701-126-09-48  
e-mail:mamyrbekov70@mail.ru

**Маринченко Татьяна Евгеньевна** – научный  
сотрудник Федерального государственного  
бюджетного научного учреждения «Российский

**Mazalevskiy Viktor Borisovich**

Candidate of technical Sciences  
Sibnipirp scientific centre of RAS  
Novosibirsk region, Krasnoobsk, Tsentralnaya str.,  
Presidium, Krasnoobsk, Novosibirsk region, Russia,  
633501  
Tel.(383)348-04-09,  
e-mail:mazalevskij@yandex.ru

**Mazeeva Irina Aleksandrovna**

Cand. tech. associate Professor  
Kemerovo State University,  
Russia, 650043, Kemerovo, 6, Krasnaya str.,  
Tel.+7 (3842) 58-38-85 e-mail:rector@kemsu.ru

**Maymanova Elena A.**

Siberian State University of Geosystems and  
Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108,  
Russia,  
Tel. (999)452-79-37,  
e-mail: maimanova.elena@yandex.ru

**Mayorov Alexandr Albertovitsch**

FGBNU Federal Altay Region Science Center  
Agrobiotecnologie (FANCA)  
656910, Altay Region, Barnaul, S. toun, 35  
Tel. 8(3852)49-62-30,  
e-mail:aniish@mail.ru

**Mayorova Yana Olegovna**

Samara State Technical University (SamSTU)  
443100, Samara, Molodogvardeyskaya str., 244, Main  
building, rector@samgtu.ru  
Tel.8 (846) 278-43-11

**Makarova Anna Grigorievna**, Kazan National  
Research Technological University,  
420015, Russian Federation, Kazan, Karl Marx str., 68,  
e-mail: yamashev555@mail.ru

**Maksimovich M. R**

"Samara state technical University", Samara 443100,  
Samara  
Molodogvardeyskaya Str., 244,  
Tel. 8 (846) 278-43-11

**Malinin Artem Vladimirovich**

Senior laboratory  
South Ural State University, Chelyabinsk  
Lenin Av., 76. Chelyabinsk, 454080, Russia,  
e-mail:artemmalinin3@gmail.com

**Mamaeva Irina Vladimirovna**

Mari State University  
Yoshkar-Ola, st. Machine builders, 15 (building E).

**Mamyrbekov Zharas Zholdybayevich**

Leading researcher, PhD Candidate LLP "Kazakh  
Research Institute of Fruit and Vegetable Growing"  
Republic of Kazakhstan, Almaty, Gagarin Ave. 238/5.  
Tel.: + 7-701-126-09-48  
e-mail:mamyrbekov70@mail.ru

**Marinchenko, Tatiana Evgenевна** – research officer of  
Russian Research Institute of Information and Feasibility  
Study on Engineering Support of Agribusiness, the

научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» (ФГБНУ «Росинформагротех»). 141261, Московская область, Пушкинский р-н, р.п. Правдинский, ул. Лесная д. 60  
Тел.: +7-903-626-74-89  
e-mail: 9419428@mail.ru.

**Масаев Владислав Юрьевич**

Кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет»  
650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28  
Тел.: +7 (3842) 39-69-60,  
e-mail: masaevksai@mail.ru

ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
кафедра ландшафтной архитектуры  
650056, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5  
Тел.: +7 (3842) 73-43-59,  
e-mail: masaevksai@mail.ru

**Маслов Сергей Владимирович**

Кандидат экономических наук  
вице-президент АНО «Институт отраслевого питания»,  
г. Москва, Большой Харитоньевский пер., 21, стр. 1,  
Тел. +7 495 989-58-47

**Матвеева Галина Алексеевна**

ВНИИЖиров  
191119, город Санкт-Петербург,  
ул. Черныховского, д.10  
тел/факс 88127122716  
e-mail: galinamatveeva57@mail.ru

**Махсудов Шабан Мустафа оглу**

Научно-исследовательский институт овощеводства  
Публичное юридическое лицо  
Азербайджан, г. Баку, 1098, п. Пиршаги,  
Тел. +994 12 341 11 66  
e-mail: teti\_az@mail.ru

**Мацейчик Ирина Владимировна**

Кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет», 630073, г. Новосибирск,  
пр. Карла Маркса, 20, НГТУ, кафедра ТОПП  
Тел.: 8-(383)-346-07-68  
e-mail: ira.matseychik@mail.ru

**Маюрникова Лариса Александровна, Доктор**

технических наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», 650000, Россия, г. Кемерово, ул. Красная, 6,  
Тел. 8-961-714-78-78  
e-mail: nir30@mail.ru

**Местковский Ярослав Дмитриевич**

ВолГАУ г. Волгоград, проспект Университетский, 22 а,  
Тел. 89608857604,  
e-mail: mestkovskyyaroslavd@mail.ru

**Мехонцева Валерия Павловна**

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Federal State Budgetary Scientific Institution (Rosinformagrotekh FSBSI), U60 st. Lesnaya, Pravdinsky Township, Pushkinsky District, Moscow Region, 141261, Russia,  
Tel. +7-903-626-74-89,  
e-mail: 9419428@mail.ru.

**Masaev Vladislav Yurievich**

Candidate of technical sciences, associate professor "Kuzbass State Technical University"  
Department of construction of underground structures and mines  
650000, Kemerovo, st. Spring, 28  
Tel.: +7 (3842) 39-69-60,  
e-mail: masaevksai@mail.ru

**"Kuzbass State Agricultural Academy"**

Department of Landscape Architecture  
650056, Kemerovo, st. Markovtseva, 5  
Tel.: +7 (3842) 73-43-59,  
e-mail: masaevksai@mail.ru

**Maslov Sergey Vladimirovich**

PhD Vice-President of the Institute of industrial nutrition,  
Moscow, Bolshoykharitonyevsky lane, 21, p. 1, Tel. +7 495 989-58-47

**Matveeva Galina A.**

VNIIFATs  
10, Chernyakhovsky str., St. Petersburg, 191119, Russia.  
phone number 8812712271  
e-mail: galinamatveeva57@mail.ru

**Magsudov Shaban Mustafa**

Scientific-Research Institute of Vegetable Production  
Public legal entity  
Baku, Azerbaijan Republic  
e-mail: teti\_az@mail.ru

**Matseychik Irina Vladimirovna**

Candidate of technical Sciences, associate Professor  
Federal state budgetary educational institution of higher education "Novosibirsk state technical university",  
630073, Novosibirsk, Karl Marx Ave., 20, NSTU,  
Department of TOPP  
Tel.: 8-(383)-346-07-68  
e-mail: ira.matseychik@mail.ru

**Mayurnikova Larisa Aleksandrovna, Doctor of**

Technical Sciences, Professor  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kemerovo State University", 650000, Russia, Kemerovo, st. Red, 6,  
Tel. 8-961-714-78-78  
e-mail: nir30@mail.ru

**Mestkovsky Yaroslav Dmitrievich**

VolGAU  
Volgograd, Universitetsky Avenue, 22 a,  
Tel. 89608857604,  
e-mail: mestkovskyyaroslavd@mail.ru

**Mekhontseva Valeria Pavlovna**

Ural State University of Economics



ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45, Тел.+7(343)283-11-26,  
e-mail:pankratjeva@usue.ru, 620144

**Микаилов Аруз Матаф оглы**

Бакинский Государственный Университет  
Баку, Улица Академика Захида Халилова-23, индекс-  
AZ1148,  
Тел. (+994)50442-53-57  
e-mail: info@bsu.edu.az

**Микулинич Марина Леонидовна**

Кандидат технических наук, доцент  
Учреждение образования «Могилевский  
государственный университет продовольствия»,  
кафедра товароведения и организации торговли  
РБ, Могилев, пр-т Шмидта 3, 220027  
Тел. 8(029)1723125,  
e-mail:mikulinichmarina@gmail.com

**Милентьева Ирина Сергеевна**

Кандидат технических наук, доцент Кемеровский  
государственный университет, Россия

**Миллер Юлия Юрьевна**

Кандидат технических наук  
Сибирский университет потребительской кооперации  
г. Новосибирск, 630087, пр-кт К. Маркса, 26, Тел.8-  
903-076-56-96,  
e-mail:miller.yuliya@mail.ru

**Минаков Денис Викторович**

ФГБОУ ВО Алтайский государственный университет,  
656049, Алтайский край, город Барнаул, проспект  
Ленина, дом 61,  
Тел: (3852) 291-291,  
e-mail:rector@asu.ru

**Минакова Марианна Викторовна**

ФГБОУ ВО Бийский технологический институт  
(филиал) «Алтайский государственный технический  
университет им. И.И. Ползунова», г. Бийск, 659305,  
Сибирский федеральный округ, Алтайский край, г.  
Бийск, улица имени Героя Советского Союза  
Трофимова, 27,  
Тел: (3854) 43-22-85,  
e-mail:info@bti.secna.ru

**Минеев В.В.**

Сибирский федеральный научный центр  
агробиотехнологий Российской академии наук,  
(Краснообск, Новосибирская область, РФ)  
e-mail: fti2009@yandex.ru

**Мирошин Егор Витальевич**

Кузбасская государственная сельскохозяйственная  
академия

**Мирошина Татьяна Александровна**

Кандидат педагогических наук, доцент, 650056 г.  
Кемерово, ул. Марковцева, 5,  
Тел.9133050790,  
e-mail:intermir42@mail.ru

**Мифтахутдинова Елена Александровна**

Уральский государственный экономический  
университет  
620144, Уральский ФО, Свердловская область, г.  
Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, д. 62/45  
Тел.89122769895

Russia, Yekaterinburg, 8 March street/Narodnoy Voli,  
62/45, 89226074100,  
Tel.+7(343)283-11-26,  
e-mail:pankratjeva@usue.ru, 620144

**Микаилов Аруз Матаф оглы**

Бакинский Государственный Университет  
Баку, Улица Академика Захида Халилова-23, индекс-  
AZ1148,  
Тел. (+994)50442-53-57  
e-mail: info@bsu.edu.az

**Mikulinich Marina Leonidovna**

PhD in technological sciences, associate professor  
Mogilev state university of food technologies,  
department of merchandizing and organization of trade  
3, Schmidt Ave, Mogilev, Belarus, 212027  
Tel. 8(029)1723125,  
e-mail:mikulinichmarina@gmail.com

**Milenteva Irina Sergeevna**

PhD in technical, associate professor  
Kemerovo State University, Russia

**Miller Yulia Yurievna**

Candidate of technical Sciences  
Siberian University of consumer cooperation  
Novosibirsk, 630087, K. Marx Ave., 26,  
Tel.8-903-076-56-96,  
e-mail: miller.yuliya@mail.ru

**Minakov Denis Viktorovich**

Altai State University, 656049, Altai Territory, Barnaul,  
Lenin Avenue, 61,  
Tel: (3852) 291-291,  
e-mail:rector@asu.ru

**Minakova Marianna Viktorovna**

Biysk Technological Institute (branch) «Altai State  
Technical University named after I.I. Polzunova», Biysk,  
659305, Siberian Federal District, Altai Territory, Biysk,  
street named after Hero of the Soviet Union Trofimov,  
27,  
Tel: (3854) 43-22-85,  
e-mail: info@bti.secna.ru

**Mineev V. V.**

Siberian Federal Scientific Centre of Agro-  
BioTechnologies of the Russian Academy of Sciences  
Krasnoobsk, Novosibirsk region, 630501, Russia e-mail:  
fti2009@yandex.ru

**Miroshin Egor Vitalievich**

Kuzbass State Agricultural Academy

**Miroshina Tatiana Alexandrovna**

PhD in Pedagogic Sciences, Associate Professor,  
Candidate for a Master's Degree  
Kuzbass State Agricultural Academy  
e-mail:intermir42@mail.ru

**Miftakhutdinova Elena Alechandrovn**

Ural state University of Economics  
graduate student  
620144, Ural Federal district, Sverdlovsk area,  
Ekaterinburg, 8 Marta str./Narodnaya Volya, 62/45  
Tel.89122769895

e-mail: yakovleva.irina.2018@bk.ru  
tihonov75@bk.ru

**Моисеева Наталья Сергеевна**

Сибирский федеральный научный центр  
агробиотехнологий Российской академии наук.  
(630501, Новосибирская область, Новосибирский  
район, р.п. Краснообск, а/я 358, Россия)  
Тел.: 8-913-381-25-25

e-mail: Natasha555\_@mail.ru,

**Мокроусов Сергей Михайлович**

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»  
660075, г. Красноярск, ул. Лиды Прушинской, 2  
Тел. 8-391-206-24-44,  
e-mail: root1986@mail.ru

**Молдабаева Жанар Калибековна**

Кандидат биологических наук, ассоциированный  
профессор (доцент), Shakarim University,  
Республика Казахстан, город Семей, ул. 100-лет  
Казахстанскому футболу (бывшая Физкультурная) 4  
Тел.: +7(7222)35-48-56,  
e-mail: kaf.tmmpp@semgu.kz

**Моргунова Анна Викторовна**

Кандидат технических наук, доцент  
Ставропольский институт кооперации (филиал)  
Белгородского университета кооперации, экономики и  
права, г. Ставрополь, РФ  
355035, Россия, г. Ставрополь, ул. Голенева, 36  
Тел. 8-8652- 26-98-18;  
e-mail: nauka@stavik.ru

**Моргунова Елена Михайловна**

Кандидат технических наук, доцент, РУП «Научно-  
практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по продовольствию», г. Минск, Республика  
Беларусь

**Мотовилов Константин Яковлевич** Доктор  
биологических наук, член-корр. РАН, главный  
научный

сотрудник, Сибирский научно-исследовательский  
и технологический институт  
переработки сельскохозяйственной  
продукции Сибирского федерального  
научного центра агробиотехнологий  
Российской академии наук  
630501, р.п. Краснообск  
Новосибирская область, а/я 463  
e-mail: k.motovilov@ngs.ru

**Мотовилов Олег Константинович**

Доктор технических наук  
СФНЦА РАН СибНИТИП  
Новосибирская область, Новосибирский район, р.п.  
Краснообск, 630501  
Тел.(383)348-04-09,  
e-mail: gnu\_ip@ngs.ru

**Мусина Зухра Маликовна**

PhD Алматинский технологический университет  
г. Алматы, Толе би 100.  
Тел. +7327-376-11-33  
e-mail: muszuhra@mail.ru

e-mail: yakovleva.irina.2018@bk.ru  
tihonov75@bk.ru

**Moiseeva N.S.**

Siberian research and technological Institute of  
processing of agricultural produce of the Siberian  
Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies the  
Russian Academy of Sciences  
630501, NSO, Krasnoobsk, box 463.

e-mail: Natasha555\_@mail.ru.

**Mokrousov Sergey**

FSAEI HE «Siberian Federal University»  
Master of the FSAEI HE «Siberian Federal University»  
2, Lyda Prushinsky St., Krasnoyarsk, 660075, Russia.  
Tel. 8-391-206-24-44,  
e-mail: root1986@mail.ru

**Moldabayeva Zhanar Kalibekovna**

Candidate of Biological Science, associated professor  
(docent),  
Shakarim University, Semey, Republic of Kazakhstan  
Semey, Republic of Kazakhstan, 100-year-old of  
Kazakhstan football (formerly Physical Culture) street, 4  
Tel.: +7(7222)35-48-56,  
e-mail: kaf.tmmpp@semgu.kz

**Morgunova Anna Viktorovna**

Ph.D of technical Sciences, associate professor  
Stavropol Institute of cooperation (branch) of Belgorod  
cooperative University, Economics and law, Stavropol  
355035, Russia, Stavropol, street Goleneva, 36  
Tel.: 8-8652- 26-98-18;  
e-mail: nauka@stavik.ru

**Morhunova Elena Mikhailovna**

Candidate of technical Sciences, associate Professor,  
RUE "Scientific and Practical Centre for Foodstuffs of  
the National Academy of Sciences of Belarus"

**Motovilov Konstantin Yakovlevich**

Doctor of biological Sciences, corresponding member of  
the Russian Academy of Sciences, Siberian Research and  
Institute of Technology of Processing of Agricultural  
Production Siberian Federal Scientific Centre of Agro-  
BioTechnologies of Russian Academy of Science,  
630501, Krasnoobsk district, Novosibirsk region , a/z  
463  
e-mail: k.motovilov@ngs.ru

**Motovilov Oleg Konstantinovich**

Doctor of Technical Sciences  
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences  
Novosibirskaya oblast', Novosibirskiy rayon, r.p.  
Krasnoobsk, 630501  
Tel.(383)348-04-09,  
e-mail: gnu\_ip@ngs.ru

**Mussina Zukhra Malikovna**

PhD  
Almaty technological University  
Almaty, Tole bi 100.  
Tel.: +7327-376-11-33  
e-mail: muszuhra@mail.ru

**Мустафаева Аялым Какеновна**  
Кандидат технических наук Казахский  
агротехнический университет имени С.Сейфуллина  
010011, Республика Казахстан г. Нур-Султан, проспект  
Женис, 62  
Тел.+7(7172)31-75-47,  
e-mail:bolatkabylov@mail.ru

**Мустафина Анна Сабирдзяновна**  
Кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Кемеровский государственный  
университет, кафедры «Региональная и отраслевая  
экономика»  
ул. Красная, 6, г. Кемерово, 650000, Россия, Тел.8-  
9236003030,  
e-mail:mustafina\_as@mail.ru

**Наекова Салтанат Кобеевна**  
преподаватель Евразийский национальный  
университет им. Л.Н. Гумилёва  
Казахстан, г.Нур-Султан, ул. Кажымукана  
Мунайтпасова 13

**Назарова Юлия Станиславовна**  
Кандидат технических наук, доцент  
Учреждение образования «Могилевский  
государственный университет продовольствия»  
Республика Беларусь, г. Могилев, пр-т Шмидта, 3  
Тел +375296176635, e-mail: mail@mgup.by

**Назимова Екатерина Васильевна**  
Кандидат технических наук ФГБОУ ВО«Кемеровский  
государственный университет»  
г. Кемерово, ул. Красная, 6.  
Тел. +7 (3842) 58-38-85,  
e-mail: rector@kemsu.ru

**Наймушина Лилия Викторовна**  
Кандидат химически наук, доцент  
ФГАОУ «Сибирский федеральный университет».  
660075 Россия, г. Красноярск, Институт торговли и  
сферы услуг, СФУ ул. Л. Прушинской, 2.  
Тел.: +7 (391) -206-24-43

**Нарожных Кирилл Николаевич,**  
Кандидат биологических наук,  
НГАУ, 630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160  
e-mail:nkn.88@mail.ru

**Науменко Иван Валентинович**  
Кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий  
научный сотрудник  
Сибирский федеральный научный центр  
агробиотехнологий Российской академии наук,  
630501, р.п. Краснообск, Новосибирская  
область, а/я 463  
e-mail: u\_sekretar\_ip@ngs.ru

**Науменко Наталья Владимировна**  
Кандидат технических наук, доцент,  
Южно-Уральский государственный университет (г.  
Челябинск)  
Пр-т Ленина, 76, г. Челябинск, 454080, Россия,  
e-mail:naumenko\_natalya@mail.ru

**Наурызбаева Гульмира Каиркалиевна**  
старший преподаватель, Докторант  
НАО «Университет имени Шакарима города Семей»  
Казахстан, 071400,г. Семей, ул.Танибергенова 1,  
Тел.: 87476207683,  
e-mail: gumnur78@mail.ru

**Mustafaeva Ayalum Kakenovna**  
Candidate of technical sciences  
Kazakh Agrotechnical University named after Seifullin  
010011, Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, Zhenis, 62  
Tel.+7(7172)31-75-47,  
e-mail:bolatkabylov@mail.ru

**Mustafina Anna Sabirdsynovna**  
Cand.Sci.(Eng.), Associate Professor of the Department  
«Regional and sectoral economy»  
Kemerovo state university,  
6, Krasnaya Str., Kemerovo, 650000, Russia,  
e-mail:mustafina\_as@mail.ru

**Naekova Saltanat Kobeevna**  
Lecturer  
L.N. Gumilyov Eurasian national university  
Kazakhstan, Nur-Sultan, st. Kazhymukana Munaitpasova  
13

**Nazarova Yulia Stanislavovna**  
Candidate of technical Sciences, associate Educational  
institution "Mogilev state University of food"  
Professor 3 Schmidt Ave., Mogilev, Republic of Belarus  
Tel. +375296176635, e-mail: mail@mgup.by

**Nazimova Ekaterina Vasilievna**  
PhD in Engineering Science Federal State Budgetary  
Educational Institution of Higher Education "Kemerovo  
State University"  
Kemerovo, st. Krasnaya, 6.  
Tel. +7 (3842) 58-38-85, e-mail: rector@kemsu.ru

**Naimushina Lilia Viktorovna - Cand. Sci.(Chem.),**  
Associate Professor, Associate Siberian Federal  
University.  
660075, Russia, Krasnoyarsk, 2, L. Prushinskaya, Tel.:  
+7 (391) -206-24-43

**Naroznik Kirill**  
Candidate of biological Sciences,  
ngau,160 Dobrolyubova str., Novosibirsk, 630039  
e-mail:nkn.88@mail.ru

**Naumenko, Ivan Valentinovich**  
Candidate of Agricultural Sciences  
Siberian Federal Scientific Centre of Agro-  
BioTechnologies of Russian Academy of Science,  
630501, Krasnoobsk district, Novosibirsk region , a/z  
463  
e-mail: u\_sekretar\_ip@ngs.ru

**Naumenko Natalya Vladimirovna**  
Associate professor,  
South Ural State University, Chelyabinsk  
Lenin Av., 76. Chelyabinsk, 454080, Russia,  
e-mail:naumenko\_natalya@mail.ru

**Naurzabayeva Gulmira Kairgaliyevna**  
senior lecturer, Doctoral Candidate NLC "University  
named after Shakarim of Semey city"  
Kazakhstan, 071400, Semey, 1 Tanibergenova str.,  
Tel.: 87476207683,  
e-mail: gumnur78@mail.ru

**Невзоров Виктор Николаевич**

Доктор технических наук, профессор  
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ  
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90.

**Нестеренко Наталья Сергеевна**

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»

Россия, 650043, г. Кемерово, ул. Красная, 6, Тел.+7 (3842) 58-38-85 e-mail:rector@kemsu.ru

**Нечаева Василина Сергеевна**

Сибирский федеральный научный центр  
агробиотехнологий Российской академии наук,  
630501, Новосибирский р-он, р.п. Краснообск, ул.  
Краснообск пос.

e-mail: GNU\_IP@ngs.ru

**Нечепорук Анастасия Геннадьевна**, Кандидат

сельскохозяйственных наук, доцент,  
ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный  
университет, 393760 Тамбовская обл., г. Мичуринск,  
ул. Интернациональная, 101,  
e-mail:anastasia222@km.ru

**Никифорова Анна Платоновна**

Кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный  
университет технологий и управления»  
670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, д.40 «в», стр.1,  
Тел.: +7(3012)417126,  
e-mail:anna.p.nikiforova@gmail.com

**Никифорова Юлия Денисовна**

Кемеровский государственный университет  
Красная ул., 6, Кемерово, Кемеровская обл., 650000,  
Тел. 8 (384) 258-38-85,  
e-mail:rector@kemsu.ru

**Николаев Петр Николаевич**

Кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий  
лабораторией ФГБНУ «Омский аграрный научный  
центр», 644012, г. Омск, пр. Королева, д.26,  
e-mail: nikolaevpetr@mail.ru

**Нистерюк Дарья Ивановна**

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический  
университет»  
443100 г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244,  
Главный корпус,  
Тел.(846) 278-43-53, e-mail: upd@samgtu.ru

**Нихмонов Иматбег Сироджович**

научный сотрудник Института ботаники, физиологии  
и генетики растений НАН Таджикистана.  
734017, Таджикистан, г. Душанбе, ул. Карамова, 27.  
Тел.: (992) 988-81-56-22;  
e-mail: nikhmonov.imatbek@gmail.com

**Ницевская Ксения Николаевна**

Кандидат технических наук Сибирский федеральный  
научный центр агробиотехнологий Российской  
академии наук,  
630501, Новосибирский р-он, р.п. Краснообск, ул.  
Краснообск пос.  
e-mail: aksuta88@bk.ru

**Nevezorov Victor Nikolaevich**

Doctor of Technical Sciences, Professor  
FSBEI HE Krasnoyarsk GAU  
660049, Krasnoyarsk, Prospect Mira, 90.t

**Nesterenko Natalia Sergeevna**

Kemerovo State University,  
Russia, 650043, Kemerovo, 6, Krasnaya str., +7  
Tel.(3842) 58-38-85 e-mail:rector@kemsu.ru

**Nechaeva Vasilina Sergeevna**

Siberian Federal Scientific Centre of Agro-  
BioTechnologies of Russian Academy of Science  
630501, Russia, item Krasnoobsk of the Novosibirsk  
region.  
Tel.: (383)-348-04-09

**Necheporuk Anastasia Gennadyevna**, FSBOU

Candidate of agricultural sciences, associate professor,  
VO Michurinsky State Agrarian University, 393760  
Tambov region, Michurinsk, ul. International, 101,  
e-mail:anastasia222@km.ru

**Nikiforova Anna Platonovna**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
East Siberia State University of Technology and  
Management  
670013, Ulan-Ude, Klyuchevskaya Str., h.40 «v»,  
building 1,  
Tel.: +7(3012)417126,  
e-mail:anna.p.nikiforova@gmail.com

**Nikiforova Yulia Denisovna**

Kemerovo State University  
Krasnaya st., 6, Kemerovo, Kemerovo region, 650000,  
Tel. 8 (384) 258-38-85,  
e-mail: rector@kemsu.ru

**Nikolaev Petr Nikolaevich**

Candidate of agricultural sciences, head of the laboratory  
Federal State Budgetary Scientific Institution "Omsk  
Agrarian Scientific Center", 644012, Almaty, st. Omsk,  
Koroleva Ave., 26,  
e-mail: nikolaevpetr@mail.ru

**Nistryuk Darya Ivanovna**

Federal State Budgetary Educational Institution of  
Higher Education "Samara State Technical University"  
443100, Samara, st. Molodogvardeyskaya, 244, Main  
building,  
Tel.(846) 278-43-53, e-mail:upd@samgtu.ru

**Nikhmonov Imatbeg Sirodovich**

research associate of Institute of Botany, Plants  
physiology and Genetics of NAS of Tajikistan. Address:  
734017, Republic of Tajikistan. Dushanbe, Karamov St.,  
27.  
Tel.: (992) 988-81-56-22;  
e-mail: nikhmonov.imatbek@gmail.com

**Nitsievskaya Kseniya Nikolaevna**

Candidate of technical Sciences Siberian Federal  
Scientific Centre of Agro-BioTechnologies of Russian  
Academy of Science,  
630501, Russia, item Krasnoobsk of the Novosibirsk  
region.  
Tel.: (383)-348-04-09  
e-mail: aksuta88@bk.ru

**Нургожина Жулдыз Канатовна**

Алматинский Технологический Университет  
Казахстан, 050012, Алматы, 100, Толе би  
Тел.: 8(272) 76-97-06 (113)

**Нурмуханбетова Динара Ериковна**

Кандидат технических наук, НАО «Университет  
Нархоз»  
ассоциированный профессор НОД «Туризм и сервис»  
РК, г.Алматы

**Окушанова Элеонора Курметовна**

PhD, и.о.ассоциированного профессора  
НАО «Университет имени Шакарима города Семей»  
Казахстан, 071400, г. Семей, ул.Танибергенова 1,  
Тел.:87476207683,  
e-mail: eleonora-okushan@mail.ru

**Олейникова Елена Николаевна**

ст. преподаватель  
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ  
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90.  
тел/факс 227-36-09

**Олиференко Галина Львовна**

Кандидат химических наук, доцент, Московский  
государственный технический университет им. Н.Э.  
Баумана,  
Российская Федерация, 105005, г. Москва, ул. 2-я  
Бауманская, 5,  
Тел.: 8 (498) 687-36-00,  
e-mail: oliferenko2@inbox.ru

**Омельянюк Людмила Валентиновна**

Доктор сельскохозяйственных наук, доцент, вед.  
научный сотрудник  
Федеральное государственное бюджетное научное  
учреждение «Омский аграрный научный центр»  
(ФГБНУ «Омский АНЦ»), г. Омск, пр-т Королёва, 28,  
Тел. 8 (3812) 77-62-31;  
e-mail: Milya1302@yadex.ru

**Орлова Ирина Юрьевна**

ФГБОУ ВО Смоленская государственная  
сельскохозяйственная академия  
214000 Смоленск, улица Большая Советская, дом 10/2,  
Тел.(4812)38-93-35, e-mail:sgsha@sgsha.ru

**Орлова Татьяна Николаевна**

ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр  
агробиотехнологий»  
ул. Советской Армии, 66, г. Барнаул, Алтайский край,  
Россия  
Тел.: 8-923-728-21-20  
e-mail: orlova\_tn\_92@mail.ru

**Осипов Максим Владимирович**

Кандидат технических наук  
Всероссийский научно-исследовательский институт  
кондитерской промышленности – филиал  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения «Федеральный научный центр пищевых  
систем им. В.М. Горбатова» РАН  
Москва, 107023, Москва, ул. Электрозаводская, д. 20,  
стр. 3.  
Тел.: +7(495)963-65-35,  
e-mail: conditerprom\_lab@mail.ru

**Осипова Марина Владимировна**

Кандидат технических наук  
ФГБОУ ВО "НовГУ", "Новгородский государственный

**Nurgozhina Zhuldyz Kanatovna**

Almaty Technological University  
Kazakhstan, 050012, Almaty, 100, Tole bi  
Tel: 8(272) 76-97-06 (113)

**Hurmuhannetova D.**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at  
the Department of Tourism and service.  
Narxoz University  
KR, Almaty

**Okushanova Eleanora Kurmetovna**

PhD, acting associate professor  
NLC "University named after Shakarim of Semey city"  
Kazakhstan, 071400, Semey, 1 Tanibergenova str.,  
Tel.: 87476207683,  
e-mail: eleonora-okushan@mail.ru

**Oleinikova Elena Nikolaevna**

Art. teacher  
FSBEI HE Krasnoyarsk GAU  
660049, Krasnoyarsk, Prospect Mira, 90.  
tel / fax 227-36-09

**Oliferenko Galina Lvovna**

Cand. Sci. (Chemistry), Associate Professor, Bauman  
Moscow State Technical University  
2nd Baumanskaya Str. 5, Moscow 105005, Russian  
Federation,  
Tel.: 8 (498) 687-36-00,  
e-mail: oliferenko2@inbox.ru

**Omelyanyuk Lyudmila Valentinovna,**

Doctor. s.-kh. Sciences, Associate Professor, Ved.  
Researcher  
Federal State Budgetary Scientific Institution "Omsk  
Agrarian Scientific Center", Omsk, Koroleva Ave., 28,  
Tel. 8 (3812) 77-62-31;  
e-mail: Milya1302@yadex.ru

**Orlova Irina Yurievna**

Smolensk State Agricultural Academy  
214000 Smolensk, Bolshaya Sovetskaya street, house  
10/2,  
Tel.(4812) 38-93-35, e-mail:sgsha@sgsha.ru

**Orlova Tatiana Nikolaevna**

Federal state budgetary scientific institution «Altai  
Federal scientific center of agrobiotechnology»  
Sovetskaya Armii street, 66., Barnaul, Altai Krai, Russia  
e-mail: orlova\_tn\_92@mail.ru

**Osipov Maxim Vladimirovich**

PhD in engin.  
All-Russian Scientific Institute of Confectionery  
Industry - Branch of V.M. Gorbatov Federal Research  
Center for Food System of RAS  
Moscow,107023, Moscow, Electrozavodskaya st., 20, p.  
3.  
Tel: +7(495)963-65-35.  
e-mail: conditerprom\_lab@mail.ru

**Osipova Marina Vladimirovna**

Candidate of technical Sciences  
«NovSU», Novgorod state University named after

университет имени Ярослава Мудрого  
Г. Великий Новгород, ул. Большая Санкт-  
Петербургская ул., 41, 173003,  
Тел. 8 (8162) 627244,  
e-mail: novsu@novsu.ru

**Остонакулов Тоштемур Эшимович**

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Самаркандская научно-опытная станция Научно-  
исследовательского института овощебахчевых культур  
и картофеля (НИИОБКиК)

Узбекистан. Город Самарканд. Ул. Бустонсарай,  
проезд 1, дом 35.  
Тел.: +998995499666  
e-mail: t-ostonakulov@mail.ru

**Панкратьева Наталья Анатольевна**

ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
экономический университет»

Старший преподаватель  
ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45, Тел.+7(343)283-11-  
26,  
e-mail:pankratjeva@usue.ru, 620144

**Партоев Курбонали**

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав.  
лабораторией генетики и селекции растений  
Института ботаники, физиологии и генетики растений  
НАН Таджикистана.  
734017,Таджикистан, г. Душанбе, ул. Карамова, 27.  
Тел.: (992) 918-64-95-05;  
e-mail: pcurbonali@mail.ru

**Пасько Ольга Владимировна**

Доктор технических наук, профессор  
Московский государственный институт физической  
культуры, спорта и туризма им. Е.А. Сенкевича, г.  
Москва, Кронштадтский бул., 43А,  
Тел. +7 495 454-71-58

**Патшина Марина Викторовна**

доцент кафедры;  
Кемеровский Государственный Университет, 650000,  
г. Кемерово, ул. Красная, 6,  
e-mail:rector@kemsu.ru.

**Пацера Наталия Николаевна**

Институт продовольственных ресурсов Национальной  
академии аграрных наук Украины  
Ул. Е. Сверстюка, 4а, г. Киев 02002, Украина, Тел.  
(+38044) 517-17-16,  
e-mail:tk140@hotmail.com

**Переводчикова Людмила Михайловна**

ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная  
сельскохозяйственная академия»,  
650056, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5,  
Тел.89530641186,  
e-mail:perevodchikova.l@mail.ru

**Перваков Михаил Додович**

Саратовский государственный аграрный  
университет им. Н.И. Вавилова  
410005 г. Саратов, ул. Б. Садовая, 220  
Тел. 7-8452-644-880. e-mail: fvm@sgau.ru

**Пермякова Лариса Викторовна**

Доктор технических наук, доцент  
Кемеровский государственный университет  
г. Кемерово, 650000, ул. Красная, 6,  
Тел.8-923-603-1138,

Yaroslav the Wise

Veliky Novgorod, Bolshaya St. Petersburg str., 41,  
173003,  
Tel.8 (8162) 627244,  
e-mail: novsu@novsu.ru

**Ostonakulov Toshtemir Eshimovich**

Samarkand Scientific Experimental Station of the  
Scientific Research Institute of Vegetable and Melon  
Crops and Potatoes  
e-mail: t-ostonakulov@mail.ru

**Pankratieva Natalia Anatolievna**

Ural State University of Economics  
Senior lecturer

Russia, Yekaterinburg, 8 March street/Narodnoy Voli,  
62/45,  
Tel+7(343)283-11-26,  
e-mail:pankratjeva@usue.ru, 620144

**Partoev Kurbonali**

Doctor of agricultural sciences, professor, head of  
laboratory of genetics and breeding of plants of Institute  
of Botany, Plant physiology and Genetics of NAS of  
Tajikistan. Address: 734017, Republic of Tajikistan.  
Dushanbe, Karamov St., 27.  
Тел.: (992) 918-64-95-05.  
e-mail: pcurbonali@mail.ru

**Pasko Olga Vladimirovna**

Doctor of technical Sciences, Professor  
Moscow state Institute of physical culture, sports and  
tourism named after E. A. Senkevich, 43A  
Kronshtadtsky Blvd., Moscow,  
Тел. +7 495 454-71-58

**Patshina Marina Viktorovna**, Associate Professor of  
the Department

Kemerovo State University, 650000, Kemerovo, st.  
Krasnaya, 6,  
e-mail: rector@kemsu.ru.

**Patsera Natalia Nikolaevna**

Institute of Food Resources of the National Academy of  
Agrarian Sciences of Ukraine  
Ye. Sverstiuk St. 4a, Kyiv 02002, Ukraine,  
Tei. (+38044) 517-17-16,  
e-mail: tk140@hotmail.com

**Perevodchikova Lyudmila Mikhailovna**

Kuzbass State Agricultural Academy  
650056, Kemerovo, Markovtseva street, 5,  
Tel.89530641186,  
e-mail:perevodchikova.l@mail.ru

**Pervakov Michail Dodovich**

Saratov State Agrarian University  
named after N.I. Vavilov,  
410005, Saratov, Bolshaya Sadovaya street, 220  
Тел. 7-8452-644-880. e-mail: fvm@sgau.ru

**Permyakova Larisa Viktorovna**

Dr. tech. associate Professor,  
Kemerovo state University  
Kemerovo, 650000, Krasnaya str., 6,  
Тел.8-923-603-1138, e-mail:kisseleva.tf@mail.ru

e-mail: kisseleva.tf@mail.ru

**Петрова Анна Сергеевна**

Кандидат сельскохозяйственных наук ФГБОУ ВО "Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого"

173003, Великий Новгород, ул. Большая Санкт-

Петербуржская, д. 41

Тел.: 8 (816) 2 63-45-98

e-mail: pv.anna2014@yandex.ru

**Петрова Наталья Александровна**

Всероссийский научно-исследовательский институт кондитерской промышленности – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН  
Москва, 107023, Москва, ул. Электрозаводская, д. 20, стр. 3.

Тел.: +7(495)963-65-35,

e-mail: conditerprom\_lab@mail.ru

**Плахова Алевтина Алексеевна**

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Сибирский научно-исследовательский и технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции СФНЦА РАН.  
630501 Россия, Новосибирская область, пос. Краснообск, тел. 348-04-09,

e-mail priemnaya\_ip@ngs.ru

ФГБОУ ВО Новосибирский государственный аграрный университет

630039 Россия, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160,

Тел. 8 (383) 267-33-36,

e-mail: alla.kruglikova@bk.ru

**Плешкова Наталья Анатольевна**

Кандидат технических наук, доцент ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»

650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6

Тел.: 8-903-942-7777,

e-mail: aquaphorkuz@mail.ru

**Плиски Ольга Владимировна**

Кандидат экономических наук, доцент ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», кафедра «Управление качеством»

620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта / Народной Воли, 62/45,

Тел.+7 (343) 283-10-82,

e-mail: pliska-olga@yandex.ru

**Полежаева Татьяна Андреевна**

Кандидат технических наук

ВНИИЖиров

191119, город Санкт-Петербург,

ул. Чернышевского, д.10

Тел. 88127122716, 89213007250

e-mail: polezhaevata@yandex.ru

**Понамарева Ирина Владимировна**

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук.  
630501, Новосибирская область, Новосибирский район, р.п. Краснообск, а/я 358, Россия

Тел.: +7-983-136-54-11

**Petrova Anna Sergeevna**

PhD in agricultural NovGU named after Yaroslav the Wise

41, Great St. Petersburg str., Veliky Novgorod, 173003, Russia

Tel.: 8 (816) 2 63-45-98

e-mail: pv.anna2014@yandex.ru

**Petrova Natalia Alexandrovna**

All-Russian Scientific Institute of Confectionery Industry - Branch of V.M. Gorbatov Federal Research Center for Food System of RAS  
Moscow, 107023, Moscow, Electrozavodskaya st., 20, p. 3.

Tel.: +7(495)963-65-35.

e-mail: conditerprom\_lab@mail.ru

**Plakhova Alevtina Alekseevna**

Candidate of agricultural Sciences, associate Professor Siberian research and technological Institute of processing of agricultural products SFNCE wounds.  
630501 Russia, Novosibirsk region, village. Krasnoobsk, tel. 348-04-09,

e-mail: priemnaya\_ip@ngs.ru

Novosibirsk state agrarian University

160 Dobrolyubova str., Novosibirsk, 630039 Russia,

Tel. 8 (383) 267-33-36,

e-mail: alla.kruglikova@bk.ru

**Pleshkova Natalia Anatolievna**

Candidate of Technical Sciences, docent FGBOU VO «Kemerovo State University»

650056, Kemerovo, Krasnaya Street, 6

Tel.: 8-903-942-7777,

e-mail: aquaphorkuz@mail.ru

**Pliska Olga Vladimirovna**

Ph.D., associate professor FSEI HPE "Ural State University of Economics", Department of Quality Management Economics

620144, Russia, Ekaterinburg, 8 Marta / Norodnoi Voli, 62/45,

Tel.+7(343)283-10-82,

e-mail: pliska-olga@yandex.ru

**Polezhaeva Tatiana A.**

PHD in engineering

VNIIFATs

10, Chernyakhovsky str., St. Petersburg, 191119, Russia.

Tel. 88127122716, 89213007250

e-mail: dietotherapy@vniig.org,

polezhaevata@yandex.ru

**Ponamareva I.V.**

Siberian research and technological Institute of processing of agricultural produce of the Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of the Russian Academy of Sciences.

e-mail: ir.ponamareva@yandex.ru,

**Попова Дина Геннадьевна**

Доцент кафедры  
ФГБОУ ВО "Кемеровский государственный  
университет",  
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47  
Тел.8-908-959-87-46  
e-mail:dissovet0518@bk.ru

**Поползухина Нина Алексеевна**

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
ФГБОУ ВО Омский ГАУ,  
e-mail:na.popolzukhina@omgau.org

**Потороко Ирина Юрьевна**

Доктор технических наук, профессор кафедры  
Южно-Уральский государственный университет (г.  
Челябинск)  
Пр-т Ленина, 76, г. Челябинск, 454080, Россия,  
e-mail:irina\_potoroko@mail.ru

**Почупайло Ольга Евгеньевна**

Кандидат экономических наук,  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Крымский федеральный университет им. В. И.  
Вернадского»,  
Россия, Республика Крым, г. Симферополь, проспект  
Академика Вернадского 4, 295007  
Тел.: +38(0652)54-50-36

**Привизенцева Мария Александровна**

Московский государственный технический  
университет им. Н.Э. Баумана, бакалавр, Российская  
Федерация, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5,  
Тел.: 8 (498) 687-36-00,  
e-mail: maria\_s\_98@mail.ru

**Просеков Александр Юрьевич**

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный  
университет»  
650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6  
Тел/факс: 8 (384-2) 58-38-85

**Протасова Людмила Геннадьевна**

Доктор технических наук, профессор  
Уральский государственный экономический  
университет  
Россия, г. Екатеринбург, ул.8 Марта,62,  
Тел. 89126380288,  
e-mail: protasova.mila@mail.ru

**Прохорова Любовь Николаевна**

Кандидат сельскохозяйственных наук  
ФГБОУ ВО «Марийский государственный  
университет»  
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д. 15 (корп. Е);  
Тел.8-902-288-21-99;  
e-mail:lubashka-1502@mail.ru

**Пруссакова Анастасия Тимофеевна**

ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический  
университет»  
Студент кафедры «Технология и организация  
общественного питания»  
Российская Федерация, 443100 г. Самара ул.  
Молодогвардейская, 244,  
Тел. 89277016632,  
e-mail: anastasia.p.1399@gmail.com

630501, NSO, Krasnoobsk, a/z 358, Russia

e-mail: ir.ponamareva@yandex.ru

**Popova Dina Gennadiyevna**

Associate Professor at the Department  
FSBEI HE "Kemerovo State University",  
650056, Russia, Kemerovo, Builders blvd., 47  
Tel.8-908-959-87-46  
e-mail:dissovet0518@bk.ru

**Popolzukhina Nina Alekseevna**

Doctor of Agricultural Sciences Sci., Professor, Omsk  
State Agrarian University,  
e-mail:na.popolzukhina@omgau.org

**Potoroko Irina Yuryevna**

Doctor of Sciences (Engineering), Professor of the  
Department  
South Ural State University, Chelyabinsk  
Lenin Av., 76. Chelyabinsk, 454080, Russia,  
e-mail:irina\_potoroko@mail.ru

**Pochupailo Olga Evgenyevna**

V.I. Vernadsky Crimean Federal University,  
Prospekt Vernadskogo 4, Simferopol, Republic of  
Crimea, 295007  
Tel.+38(0652)54-50-36

**Privizentseva Maria Alexandrovna**

Bauman Moscow State Technical University, bachelor,  
2nd Baumanskaya Str. 5, Moscow 105005, Russian  
Federation,  
Tel.: 8(498)6873600,  
e-mail: maria\_s\_98@mail.ru

**Prosekov Alexander Yurievich**

Kemerovo state University  
Kemerovo 650000 Russia, Krasnaya Street, 6  
Tel/Fax: 8 (384-2) 58-38-85

**Protasova Lyudmila Gennadevna**

Doctor of Technical Sciences, Professor  
Ural State University of Economics  
Russia, Ekaterinburg, 8 Marta st., 62,  
Tel. 89126380288,  
e-mail: protasova.mila@mail.ru

**Prokhorova Lyubov Nikolaevna** Mari State Candidate  
of agricultural sciences  
University

Mari State University  
Yoshkar-Ola, st. Machine builders, 15 (building E);  
Tel.8-902-288-21-99;  
e-mail:lubashka-1502@mail.ru

**Prusakova Anastasia Timofeevna**

Samara State Technical University  
Student of the department "Technology and organization  
of public catering".  
Russian Federation, 443100 Samara, 244  
Molodogvardeyskaya St.,  
Tel. 89277016632,  
e-mail: anastasia.p.1399@gmail.com.



**Пушко Наталья Вячеславовна.**

Доцент кафедры  
УО «Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь».  
212011, ул. Крупской, д. 67, УО «Институт МВД РБ»,  
г. Могилев, Республика Беларусь, Тел.: +375447774096  
e-mail: natap1980@tut.by

**Пушмина Ирина Николаевна**

Доктор технических наук, доцент, профессор кафедры  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»  
660075, г. Красноярск, ул. Лиды Прушинской, 2  
Тел. 8-391-206-24-44,  
e-mail: root1986@mail.ru

**Пчельникова Анна Владимировна**

Научный сотрудник  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», г.  
Минск, Республика Беларусь

**Ребезов Максим Борисович**

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Федеральное Государственное Бюджетное Научное  
Учреждение "федеральный Научный Центр Пищевых  
Систем им. В.М. Горбатова" РАН  
Россия, 109316, г. Москва, ул. Талалихина 26, Тел.:  
89999002365,  
e-mail: rebezov@yandex.ru

**Резепин Андрей Иович**

Сибирский федеральный научный центр  
агробиотехнологий Российской академии наук,  
Российской академии наук,  
научный сотрудник  
630501, р.п. Краснообск, Новосибирская  
область, а/я 463  
e-mail: and77579242@yandex.ru

**Резниченко Ирина Юрьевна**

Доктор технических наук, профессор, заведующая  
кафедрой  
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный  
университет», 650056, Россия, г. Кемерово, бульвар  
Строителей, 47,  
Тел.: +7(3842) 39-68-54  
e-mail: uk\_kemsu@mail.ru

**Решетник Ольга Алексеевна**

Доктор технических наук, профессор, заведующий  
кафедрой  
ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технологический университет»,  
420015, Российская Федерация, г. Казань, ул. К.  
Маркса, д. 68, каф. Технологии пищевых производств,  
e-mail: yamashev555@mail.ru

**Родионов Иван Сергеевич**

ФГБОУ ВО Смоленская государственная  
сельскохозяйственная академия  
214000 Смоленск, улица Большая Советская, дом 10/2,  
Тел.(4812)38-93-35,  
e-mail: sgsha@sgsha.ru

**Романова Евгения Владимировна**

ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технологический университет»  
420015 г.Казань, ул. К.Маркса д.68,

**Pushko Natalia Vyacheslavovna.**

Associate Professor of the Department  
Mogilev Institute of the Ministry of internal Affairs of  
the Republic of Belarus.  
212011, 67 Krupskaya str., Institute of the Ministry of  
internal Affairs of the Republic of Belarus, Mogilev,  
Republic of Belarus,  
Tel.: +375447774096  
e-mail: natap1980@tut.by

**Pushmina Irina**

Dr. Sci. (Eng.), Professor  
Siberian Federal University  
2, Lyda Prushinsky St., Krasnoyarsk, 660075, Russia.  
Tel.8-391-206-24-44,  
e-mail: root1986@mail.ru

**Pchelnikova Anna Vladimirovna**

Research Fellow  
RUE "Scientific and Practical Centre for Foodstuffs of  
the National Academy of Sciences of Belarus"

**Rebezov Maxim Borisovich**

Doctor of agricultural Sciences, Professor  
Federal state Budgetary Scientific Institution "V. M.  
Gorbatov Federal Research Center for Food Systems" of  
the Russian Academy of Sciences  
Russia, 109316, Moscow , 26 Talalikhina str.,  
Tel.: 89999002365,  
e-mail: rebezov@yandex.ru

**Resepin Andrej Iovich**

Siberian Federal Scientific Centre of Agro-  
BioTechnologies of Russian Academy of Science,  
630501, Krasnoobsk district, Novosibirsk region , a/z  
463  
e-mail: and77579242@yandex.ru

**Reznichenko Irina Yu.**

Dr. Sci. (Eng.), Professor, Head of the Department  
Kemerovo State University ,  
Kemerovo, 650056, Russia 47, Boulevard Stroiteley,  
Kemerovo, 650056, Russia  
Tel.: +7 (3842)39-68-54,  
e-mail: Irina.reznichenko@gmail.com

**Reshetnik Olga Alekseevna**

D.Sc., Professor,  
Kazan National Research Technological University,  
420015, Russian Federation, Kazan, Karl Marx str., 68,  
e-mail: reshetnik@kstu.ru

**Rodionov Ivan Sergeevich**

Smolensk State Agricultural Academy  
214000 Smolensk, Bolshaya Sovetskaya street, house  
10/2,  
Tel.(4812) 38-93-35,  
e-mail: sgsha@sgsha.ru

**Romanova E .V.**

Kazan National Research Technological University  
420015 Kazan, 68 Karl Marx street,  
e-mail: evgvlad173@gmail.com

e-mail: evgvlad173@gmail.com

**Романова Наталья Константиновна**

Кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Казанского национального  
исследовательского технологического университета  
420015, г. Казань, ул. К.Маркса, 68.  
Тел. 8 (432)2314354,  
e-mail:rnk5325@yandex.ru

**Рубан Наталья Юрьевна\***

Кандидат технических наук, доцент кафедры  
управления качеством  
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный  
университет», 650056, Россия, г. Кемерово, бульвар  
Строителей, 47,  
Тел.:+7(3842) 39-68-54  
e-mail: uk\_kemsu@mail.ru

**Руденко Оксана Сергеевна**

Кандидат технических наук  
Всероссийский научно-исследовательский институт  
кондитерской промышленности – филиал  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения «Федеральный научный центр пищевых  
систем им. В.М. Горбатова» РАН  
Москва, 107023, Москва, ул. Электрозаводская, д. 20,  
стр. 3.  
Тел.: +7(495)963-65-35,  
e-mail: conditerprom\_lab@mail.ru

**Руденская Елизавета Александровна**

Кемеровский государственный университет, Россия  
650000, г. Кемерово, ул. Красная, 6  
e-mail:lizaveta23071999@mail.ru

**Рыманова Людмила Александровна**

Кандидат экономических наук, ст. научный сотрудник  
Сибирский научно-исследовательский институт  
экономики сельского хозяйства СФНЦА РАН,  
Россия, г. Новосибирск 633501, Краснообск-1  
Новосибирская область, Новосибирский р-н,  
СИБИИЭСХ СФНЦА РАН  
e-mail: lar2002@ngs.ru

**Савельев Сергей Николаевич** 650000, г. Кемерово,  
ул. Красная, 6  
Кемеровский государственный университет, Россия  
e-mail:izaveta23071999@mail.ru

**Савина Полина Александровна**

ФГБОУ ВО«Самарский государственный технический  
университет»  
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244,  
Главный корпус,  
Тел.(846) 278-43-53,  
e-mail:upd@samgtu.ru

**Савченко Олег Федорович**

Кандидат технических наук  
Сибирский федеральный научный центр  
агробиотехнологий Российской академии наук,  
630501, р.п. Краснообск, СФНЦА РАН

**Сагындыков Утемурат Зулхарнаевич**

Евразийский национальный университет им. Л.Н.  
Гумилёва  
Кандидат биологических наук  
член-корреспондент Академии сельскохозяйственных  
наук Республики Казахстан

**Romanova N.K.**

Candidate of technical Sciences, Associate Professor;  
Kazan National Research Technological University,  
Faculty of Food Technology, Department of technology  
of food production;  
420015, Kazan, Karl Marx street, 68.  
Tel.8 (432)2314354,  
e-mail:rnk5325@yandex.ru

**Ruban Natalya Yurevna**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of  
Quality Management  
Kemerovo State University ,  
Kemerovo, 650056, Russia 47, Boulevard Stroiteley,  
Kemerovo, 650056, Russia  
Tel.:+7 (3842)39-68-54,  
e-mail: uk\_kemsu@mail.ru

**Rudenko Oksana Sergeevna**

PhD in engin.  
All-Russian Scientific Institute of Confectionery  
Industry - Branch of V.M. Gorbatov Federal Research  
Center for Food System of RAS  
Moscow,107023, Moscow, Electrozavodskaya st., 20, p.  
3.  
Tel.: +7(495)963-65-35.  
e-mail: conditerprom\_lab@mail.ru

**Rudenskaya Elizaveta Aleksandrovna**

Kemerovo State University,  
Russia 650000, Kemerovo, st. Krasnaya, 6  
e-mail:lizaveta23071999@mail.ru

**Rymanova L.A.**

Candidate of Economic Sciences, Art. Researcher  
Siberian Research Institute of Agricultural Economics,  
SFSCA RAS  
633501, Krasnoobsk-1, Novosibirsk region, Novosibirsk  
district, SIBIIESH SFNTSA RAN  
e-mail: lar2002@ngs.ru

**Saveliev Sergei Nikolaevich**

Kemerovo State University, Russia  
650000, Kemerovo, st. Krasnaya, 6  
e-mail:lizaveta23071999@mail.ru

**Savina Polina Alexandrovna**

Federal State Budgetary Educational Institution of  
Higher Education "Samara State Technical University"  
443100, Samara, st. Molodogvardeyskaya, 244, Main  
building,  
Tel.(846) 278-43-53,  
e-mail:upd@samgtu.ru

**Savchenko Oleg Fedorovich**

Candidate of technical Sciences  
SNC RAS  
630501, Krasnoobsk R. p., SNC RAS

**Sagyndykov Utemurat Zulkharnaevich**

L.N. Gumilyov Eurasian national university  
candidat of biological sciences  
Corresponding Member of the Academy of Agricultural  
Sciences of the Republic of Kazakhstan

Казахстан, г.Нур-Султан, ул. Кажымукана  
Мунайтпасова 13, здание ЦИСИ,  
Тел.+7 701 100 16 75,  
e-mail: outemourate@list.ru

**Садыкова Наргиза**

АО «Алматинский технологический университет»,  
050012, Республика Казахстан, г. Алма-Ата, ул. Толе  
би, д. 100,  
Тел: 8-775-252-01-94,  
e-mail: nara\_94@inbox.ru

**Сазонова Елена Анатольевна**

Кандидат экономических наук, доцент кафедры  
ФГБОУ ВО«Смоленская государственная  
сельскохозяйственная академия»  
214000, Россия, Смоленск, Большая Советская улица,  
10/2  
Тел.8-952-992-30-33  
e-mail:sazonov-67@mail.ru, klon.86@mail.ru

**Сайфулина Зульфия Рафиковна**

Кандидат технических наук, доцент  
Сибирский университет потребительской кооперации  
г. Новосибирск, пр. Карла Маркса, 26  
e-mail:expertis@sibupk.nsk.su

**Салиева Зиядат Талипбаевна**

Кыргызский государственный университет им.  
И.Раззакова  
720044 г. Бишкек, пр. Ч.Айтматова, 66  
Тел. + 996 (312) 54-51-63,  
e-mail:saliev73@list.ru.

**Саманкова Наталья Викторовна**

Кандидат технических наук, доцент  
Учреждение образования «Могилевский  
государственный университет продовольствия», РБ,  
Могилев, пр-т Шмидта 3, 220027  
Тел. 8(029)7414767, e-mail:samankova@list.ru

**Самбуров Андрей Михайлович**

ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
экономический университет»  
ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45, г. Екатеринбург,  
620144  
Тел.: (343) 283-11-07  
e-mail: katepat@mail.ru, tp@usue.ru

**Самсонов Дмитрий Валерьевич**

ФГБОУ ВО Новосибирский Государственный  
Аграрный Университет, , Новосибирск, ул.  
Добролюбова 160, 630039,  
Тел.8 (383) 267-33-36, e-mail: nsau@inbox.ru

**Санников Павел Валерьевич**

ООО «Сибagro-N», г. Новосибирск  
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный  
университет», 650043, г. Кемерово, ул. Красная 6  
Тел.+79511601483  
e-mail: SannikovPV@sibagro.su

**Сапрыкина Дарья Алексеевна**

Московский государственный технический  
университет им. Н.Э. Баумана,  
Российская Федерация, 105005, г. Москва, ул. 2-я  
Бауманская, 5,  
Тел.: 8 (498) 687-36-00,  
e-mail: dadyxa@yandex.ru

Kazakhstan, Nur-Sultan, Kazhmukhan Munaitpasov str.  
13,  
Tel.: +7 701 100 16 75,  
e-mail: outemourate@list.ru

**Sadykova Nargiza A**

Almaty Technological University JSC, 050012, Republic  
of Kazakhstan, Almaty, st. Tole bi, d. 100,  
Tel: 8-775-252-01-94,  
e-mail: nara\_94@inbox.ru

**Sazonova Elena Anatolyevna**

Federal state budgetary educational institution of higher  
education «Smolensk state agricultural Academy»  
e-mail:sazonov-67@mail.ru, klon.86@mail.ru

**Saifulina Zulfia Rafikovna**

Candidate of technical sciences, associate professor  
Siberian University of Consumer Cooperatives  
Novosibirsk city, Karl Marx Ave., 26  
t e-mail: expertis@sibupk.nsk.su

**Ziyadat Tulebaevna Salieva**

The Kyrgyz State Technical University named after I.  
Razzakov.  
66 Ch. Aitmatov av., Bishkek, Kyrgyz Republic,  
720044  
Tel.: + 996 (312) 54 51 25  
e-mail: saliev73@list.ru.

**Samankova Natalia Viktorovna**

PhD in technological sciences, associate professor  
Mogilev state university of food technologies, 3,  
Schmidt Ave, Mogilev, Belarus, 212027  
Tel. 8(029)7414767, e-mail:samankova@list.ru

**Samburov Andrey Mikhailovich**

Ural state University of Economics  
Address: 8 March Vali Street/<url>, 62/45,  
Yekaterinburg, 620144  
Tel.: (343) 283-11-07  
e-mail: katepat@mail.ru, tp@usue.ru

**Samsonov Dmitrii Valerevich**

FSBEI HE Novosibirsk State Agrarian University,  
postgraduate student, Novosibirsk, 160 Dobrolyubova  
str, 630039,  
Tel.8 (383) 267-33-36, e-mail:nsau@inbox.ru

**Sannikov Pavel V.**

Sibagro-N, Novosibirsk  
Kemerovo State University, 6, Krasnaya Str., Kemerovo,  
650000, Russia  
Tel.: +79511601483  
e-mail: SannikovPV@sibagro.su

**Saprykina Daria Alekseevna**

Bauman Moscow State Technical University, 2nd  
Baumanskaya Str. 5, Moscow 105005, Russian  
Federation,  
Tel.: 8(498)6873600, e-mail: dadyxa@yandex.ru

**Сарсекова А.К.**

**Свежинцева Елена Александровна**

Сибирский федеральный научный центр  
агробиотехнологий Российской академии наук  
младший научный сотрудник,  
Новосибирская область, р.п. Краснообск, СФНЦА  
РАН, Россия, 630501,  
e-mail: elena19821950@mail.ru

**Свистунова Ирина Владимировна**

Кандидат сельскохозяйственных наук  
Национальный университет биоресурсов и  
природопользования Украины,  
03041, Киев, ул. Героев Обороны, 13  
e-mail: irinasv@ukr.net

**Себежко Ольга Игоревна**

Новосибирский государственный аграрный университет  
Город Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, Тел.+7  
(383) 267-38-11,  
e-mail: rector@nsau.edu.ru

**Севостьянова Мария Валерьевна**

автономная некоммерческая образовательная  
организация высшего образования Центросоюза  
Российской Федерации «Сибирский университет  
потребительской кооперации»  
630087, г. Новосибирск, пр. К.Маркса, д. 26  
Тел. 7-903-902-61-17,  
e-mail: marisevnsk@rambler.ru

**Селюнин Виктор Владимирович**

ФГБОУ ВО «Марийский государственный  
университет»  
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д. 15 (корп. Е).

**Селюнина Александра Григорьевна**

ФГБОУ ВО «Марийский государственный  
университет»  
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д. 15 (корп. Е).

**Семаль Виктория Андреевна**

Кандидат биологических наук, доцент, старший  
научный сотрудник  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»;  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
науки "Федеральный научный центр биоразнообразия  
наземной биоты Восточной Азии" ДВО РАН  
Кампус ДВФУ: 690922, Приморский край, остров  
Русский, поселок Аякс, 10.  
+7 9084486490, semal.va@dvfu.ru  
ФНЦ Биоразнообразия: 690022, Приморский край, г.  
Владивосток, пр-т. 100-летия Владивостока, 159.  
Тел.+7 (423) 2310410, e-mail: info@biosoil.ru

**Семчук Николай Николаевич**

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
Новгородский государственный университет имени  
Ярослава Мудрого  
173003, Великий Новгород, ул. Большая Санкт-  
Петербургская, 41.  
Тел.+79524875155 e-mail: snnecvo@mail.ru,

**Sarsekova Adia Kadyrzhonovna**

Almaty Technological University  
Kazakhstan, 050012, Almaty,  
100, Tole bi  
Tel: 8(272) 76-97-06 (113)

**Zvegintseva Elena Alexandrovna**

Siberian Federal Scientific Center of  
AgroBioTechnologies of the Russian Academy of  
Sciences  
PO Box 463, SFSCA RAS, Krasnoobck, Novosibirsk  
Region, 630501, Russia,  
e-mail: elena19821950@mail.ru

**Svystunova Irina Vladimirovna**

Ph.D.  
National university of life and environmental sciences of  
Ukraine,  
03041, Ukraine, Kyiv, Heroiv Oborony Str.13

**Sebezhko Olga Igorevna**

Novosibirsk State Agrarian University  
Novosibirsk, st. Dobrolyubova, 160, 630039,  
Tel.+7 (383) 267-38-11,  
e-mail: rector@nsau.edu.ru

**Sevostyanova Maria**

Siberian University of Consumer Cooperatives  
630087, Russia, Novosibirsk, K. Marx Ave., 26  
Tel: +7-903-902-61-17,  
e-mail: marisevnsk@rambler.ru

**Selyunin Victor Vladimirovich**

Mari State University  
Yoshkar-Ola, st. Machine builders, 15 (building E).

**Selyunina Alexandra Grigorievna**

Mari State University,  
Yoshkar-Ola, st. Machine builders, 15 (building E).

**Semal Viktoriia Andreevna**

Ph.D, Soil Science; Associate Professor; Senior  
Researcher  
Federal State Autonomous Educational Institution of  
Higher Education "Far Eastern Federal University";  
Federal State Budgetary Institution of Science "Federal  
Scientific Center for Biodiversity of Terrestrial Biota of  
East Asia" FEB RAS  
FEFU campus: 690922, Primorsky Territory, Russky  
Island, village Ajax, 10  
Federal Research Center for Biodiversity: 690022,  
Primorsky Territory, Vladivostok, pr. 100th anniversary  
of Vladivostok, 159.  
e-mail: info@biosoil.ru

**Semchuk Nikolay Nikolaevich**

Doctor of agricultural Sciences, Professor,  
Yaroslav the Wise Novgorod state University,  
41 Bolshaya St. Petersburg street, Veliky Novgorod,  
173003.  
Tel.+79524875155 e-mail: snnecvo@mail.ru,

**Серасутдинова Кристина Рифхатовна**  
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный  
технический университет», 630073, г. Новосибирск,  
пр. Карла Маркса, 20  
e-mail: serasutdinovakristina@mail.ru

**Сердюкова Яна Пламеновна**  
Кандидат биологических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный  
университет  
Россия, Ростовская область, Октябрьский район, пос.  
Персиановский  
e-mail: dongau@mail.ru

**Сериккызы Зере**  
младший научный сотрудник  
ТОО «Казахский научно-исследовательский  
ветеринарный институт»  
Республика Казахстан, индекс 050016, город  
Алматы, проспект Райымбека, 223.  
Тел: +7 (727) 3978717.  
e-mail: kaznivialmaty@mail.ru

**Сивандаев Максим Васильевич**  
ФГБОУ ВО «Марийский государственный  
университет»  
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д. 15 (корп. Е).

**Сидоров Александр Иванович**  
Кандидат химических наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический  
университет»  
170026, г. Тверь, набережная Афанасия Никитина, 22,  
Тел.+7(4822)789317,  
e-mail:sidorov@science.tver.ru

**Сидоров Олег Олегович**  
ФГБОУ ВО «Марийский государственный  
университет»  
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д. 15 (корп. Е).

**Симоненко Сергей Владимирович**  
Доктор технических наук  
143500, РФ, Московская область, г. Истра, ул.  
Московская, 48, Научно-исследовательский институт  
детского питания – филиал Федерального  
государственного бюджетного учреждения науки  
Федерального исследовательского центра питания,  
биотехнологии и безопасности пищи,  
Тел.8-498-313-03-96  
e-mail:info@niidp.ru

**Синилова Юлия Константиновна**  
Автономная некоммерческая образовательная  
организация высшего образования Центросоюза  
Российской Федерации «Сибирский университет  
потребительской кооперации»  
630087, г. Новосибирск, пр. К.Маркса, д. 26  
Тел.: 8-909-529-30-11  
e-mail: golubiza@rambler.ru

**Слепчук Валерий Андреевич**  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
науки Сибирский федеральный научный центр  
агробиотехнологий Российской академии наук  
Новосибирская область, п. Краснообск, ул.  
Центральная, Президиум, п. Краснообск,  
Новосибирская обл., Россия, 633501  
Тел.(383)348-04-09

**Serasutdinova Kristina Rifhatovna**  
Federal state budgetary educational institution of higher  
education "Novosibirsk state technical university",  
630073, Novosibirsk, Karl Marx Ave., 20  
e-mail: serasutdinovakristina@mail.ru

**Serdyukova Ya.P.**  
Ph.D., Associate Professor  
Don State Agrarian University  
Russia, Rostov region, Oktyabrsky district, pos.  
Persianovsky  
e-mail: dongau@mail.ru

**Serikkyzy Zere**  
Junior Research Fellow  
LLP "Kazakh Scientific Research Veterinary Institute"  
Address: Republic of Kazakhstan, index 050016, Almaty  
city, Raiymbek avenue, 223.  
Tel: +7 (727) 3978717.  
e-mail: kaznivialmaty@mail.ru

**Sivandaev Maxim Vasilievich**  
Mari State University,  
Yoshkar-Ola, st. Machine builders, 15 (building E).

**Sidorov Alexandr Ivanovich**  
PhD, professor  
Tver State Technical University  
Afanasy Nikitin str. 22, Tver, 170026,  
Tel.+7(4822)789317,  
e-mail:sidorov@science.tver.ru

**Sidorov Oleg Olegovich**  
Mari State University  
Yoshkar-Ola, st. Machine builders, 15 (building E).

**Simonenko Sergey Vladimirovich**  
Doctor of technical Sciences  
Scientific Research Institute of Baby Food - affiliate of  
Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal  
Research Center of Nutrition, Biotechnology and Food  
Safety",  
Russia, Istra, 48 Moskovskaja Street, 143500,  
e-mail:info@niidp.ru

**Sinilova Julia**  
Siberian University of Consumer Cooperatives  
630087, Russia, Novosibirsk, K. Marx Ave., 26  
Tel.: +7-909-529-30-11,  
e-mail: golubiza@rambler.ru

**Slepchuk Valery Andreevich**  
Federal scientific center of agrobiotechnology of the  
Russian Academy of Sciences  
Novosibirsk region, n. Krasnoobsk, street Central, the  
podium, the item of Krasnoobsk, the Novosibirsk region,  
Russia, 633501  
Tel.(383)348-04-09

**Слинько Олеся Викторовна**

Старший научный сотрудник  
ФГБНУ «Росинформагротех»  
Московская область, р.п. Правдинский, Лесная ул. 60.

**Смольникова Фарида Харисовна**

Кандидат технических наук, доцент  
НАО «Университет имени Шакарима города Семей»  
Казахстан, 071400, г. Семей, ул.Танибергенова 1,  
Тел.87476207683,  
e-mail: smolnikovafarida@mail.ru

**Смыслова Дарья Сергеевна**

Московский государственный технический  
университет им. Н.Э. Баумана, бакалавр, Российская  
Федерация, 105005, г. Москва, ул. 2-я Бауманская, 5,  
Тел.: 8 (498) 687-36-00,  
e-mail: smislova.dasha@yandex.ru

**Солдатова Лия Тагировна**, ФГБОУ ВО Омский  
ГАУ, г.Омск, Институтская площадь, Тел.8-923-672-  
79-59 e-mail:lt.soldatova06.06.01@omgau.org

**Солуянова Татьяна Григорьевна,**

Научно-исследовательский институт овощеводства, п.  
Пиршаги, г. Баку, Азербайджан  
Тел. +994 12 341 11 66 e-mail: teti\_az@mail.ru

**Стадольникова Полина Юрьевна**

ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический  
университет»  
170026, г. Тверь, набережная Афанасия Никитина, 22,  
Тел.+7(4822)789317,  
e-mail:p.stadolnikova@mail.ru

**Станкевич Светлана Владимировна**

Кандидат сельскохозяйственных наук  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
науки Сибирский федеральный научный центр  
агробиотехнологий Российской академии наук  
630501, Новосибирский р-он, р.п. Краснообск, ул.  
Краснообск пос.  
e-mail: sveticstank@yandex.ru

**Старикова Дарина Евгеньевна**

ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная  
сельскохозяйственная академия»,  
650056, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5,  
Тел.+7(3842)73-43-59,  
e-mail:ksai@ksai.ru

**Стаффорд Виктория Васильевна**

Кандидат биологических наук  
ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-  
исследовательский институт экспериментальной  
ветеринарии им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко»  
РАН  
109428, г. Москва, Рязанский проспект, д.24, корп.1,  
Тел +7(495) 970-0365,  
e-mail: stafford.v.v@gmail.com

**Степанова Елена Николаевна**

Кандидат технических наук, доцент  
Автономная некоммерческая образовательная  
организация высшего образования Центросоюза РФ  
«Сибирский университет потребительской  
кооперации»  
630087, Россия, г. Новосибирск, проспект К. Маркса,

**Slinko Olesya Viktorovna**

FEDERAL state budgetary scientific institution "of  
Rosinformagrotech»  
Moscow region, R. p. Pravdinsky, 60 Lesnaya street.

**Smolnikova Farida Harisovna**

Candidate of technical Sciences, associate Professor  
NLC " University named after Shakarim of Semey city"  
Kazakhstan, 071400, Semey, 1 Tanibergenova str.,  
Tel.87476207683,  
e-mail: smolnikovafarida@mail.ru

**Smyslova Daria Sergeevna**

Bauman Moscow State Technical University, bachelor,  
2nd Baumanskaya Str. 5, Moscow 105005, Russian  
Federation,  
Tel.: 8(498)6873600, e-mail: smislova.dasha@yandex.ru

**SoldatovaLiyaTagirovna**, 8-923-672-79-59

lt.soldatova06.06.01@omgau.org, postgraduate student,  
Omsk State Agrarian University, 644008, Siberian  
Federal District, Omsk Region, Omsk, Institutskaya  
Square, 1,  
e-mail:adm@omgau.ru

**Soluyanovа Tatyana Qriqoryevna,**

Vegetable Scientific Research Institute  
Az 1098, Pirshagi settlement, Baku, Azerbaijan  
e-mail: teti\_az@mail.ru

**Stadolnikova Polina Yurievna**

Tver State Technical University  
Afanasy Nikitin str. 22, Tver, 170026,  
Tel.+7(4822)789317,  
e-mail:p.stadolnikova@mail.ru

**Stankevich Svetlana Vladimirovna**

Candidate of agricultural Sciences Siberian Federal  
scientific center of agrobiotechnology of the Russian  
Academy of Sciences 630501, Novosibirsk district,  
Krasnoobsk village, Krasnoobsk str  
e-mail: sveticstank@yandex.ru,

**Starikova Darina Evgenievna**

Kuzbass state agricultural Academy  
undergraduate,  
650056, Kemerovo, Markovtseva street, 5,  
Tel.+7(3842)73-43-59, e-mail:ksai@ksai.ru

**Stafford V V**

Federal State Budget Institution "Federal Scientific  
Center VIEV", Ryazanskiy  
prospect 24-1, Moscow, 109428, Russia,  
Tel. +7(495) 970-0365,  
e-mail: stafford.v.v@gmail.com

**Stepanova Elena Nikolaevna**

Candidate of Technical Sciences, associate professor  
Autonomous non-profit educational organization of  
higher education Centrosoyuz Russian Federation  
«Siberian University of Consumer Cooperation»  
26, Pr. K. Marx, Novosibirsk, 630087, Russia  
e-mail: expertis@sibupk.nsk.su

26

Тел. 8 (383) 346-17-53,  
e-mail: expertis@sibupk.nsk.su

**Стрельцова Яна Борисовна**

ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. К.И. Скрябина и Я.П. Коваленко» РАН

109428, г. Москва, Рязанский проспект, д.24, корп.1,  
Тел +7(495) 970-0365,  
e-mail: umesino@outlook.com

**Суворова Екатерина Александровна**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Новосибирская область, Новосибирский район, р.п. Краснообск, 630501  
e-mail: suvorova\_6229@mail.ru

**Сулейменова Роза Ахановна**

Учитель биологии

Многопрофильная гимназия имени Шакарима с обучением на трех языках  
Казахстан, 071400, г. Семей, ул. Байтурсынова, 38,  
Тел.: +7 (7222) 34-24-54,  
e-mail: roza.suleymenova@inbox.ru

**Султангазиева Гульбарам Сапиевна**

Магистр с-х.н., старший преподаватель  
Алматинский технологический университет  
Казахстан, г. Алматы,  
e-mail: gul-2012-61@mail.ru

**Султанова Мадина Жумахановна**

магистр техники и технологии  
АФ ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности»  
Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Аль-Фараби 48, Тел. +7 747 485 34 88,  
e-mail: sultanova.2012@mail.ru

**Сулман Михаил Геннадьевич**

Доктор химических наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»  
170026, г. Тверь, набережная Афанасия Никитина, 22,  
Тел. +7(4822)789317,  
e-mail: sulman@online.tver.ru

**Сухоруков Дмитрий Викторович**

Кандидат технических наук, доцент кафедры ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»  
Россия, г. Кемерово, ул. Красная, 6  
e-mail: pioner\_dias@mail.ru

**Табаторович Александр Николаевич**, Кандидат технических наук, доцент

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования Центросоюза РФ «Сибирский университет потребительской кооперации»  
630087, Россия, г. Новосибирск, проспект К. Маркса, 26

Тел. 8 (383) 346-17-53,  
e-mail: expertis@sibupk.nsk.su

**Тарабанова Евгения Викторовна**

Кандидат биологических наук

**Streltsova Ya B**

Federal State Budget Institution "Federal Scientific Center VIEV", Ryazanskiy prospect 24-1, Moscow, 109428, Russia,  
Tel. +7(495) 970-0365,  
e-mail: umesino@outlook.com

**Suvorova Ekaterina Aleksandrovna**

Federal scientific center of agrobiotechnology of the Russian Academy of Sciences  
Novosibirskaya oblast', Novosibirskiy rayon, r.p. Krasnoobsk, 630501  
e-mail: suvorova\_6229@mail.ru

**Suleimenova Rose Ahanovna**

Biology teacher

Multi-disciplinary gymnasium named after Shakarim with training in three languages  
Kazakhstan, 071400, Semey, 38 Baitursynov str., Tel.: +7 (7222) 34-24-54,  
e-mail: ro-za.suleymenova@inbox.ru

**Sultangazieva G. S**

e-mail: gul-2012-61@mail.ru

**Sultanova Madina Zhumakhanovna**

Master of Engineering and Technology  
Astana branch of «Kazakh Scientific Research Institute of Processing and Food Industry» LLP  
Kazakhstan, Nur-Sultan, Al-Farabi av.48,  
Tel.: +7 747 485 34 88,  
e-mail: sultanova.2012@mail.ru

**Sulman Mihail Gennadievich**

Doctor of science, professor  
Tver State Technical University  
Afanasy Nikitin str. 22, Tver, 170026,  
Tel. +7(4822)789317,  
e-mail: sulman@online.tver.ru

**Sukhorukov Dmitriy V.**

Candidate of technical sciences, docent of Department  
Kemerovo State University  
Russia, Kemerovo, Krasnaya street, 6  
e-mail: pioner\_dias@mail.ru

**Tabatorovich Alexander Nikolaevich**

Candidate of Technical Sciences, associate professor  
Autonomous non-profit educational organization of higher education Centrosoyuz Russian Federation «Siberian University of Consumer Cooperation»  
26, Pr. K. Marx, Novosibirsk, 630087, Russia  
e-mail: expertis@sibupk.nsk.su

**Tarabanova Eugene Viktorovna**

Candidate of biological sciences  
Novosibirsk state agrarian university,

ФГБОУ ВО Новосибирский государственный аграрный университет,  
630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160  
Тел:8-913-987-05-13  
e-mail: evtarabanova@mail.ru

**Тарасенко Екатерина Игоревна**

Новосибирский государственный аграрный университет  
Г Новосибирск, ул. Добролюбова, 160,  
Тел.+7 (383) 267-38-11,  
e-mail:rector@nsau.edu.ru

**Тимакова Роза Темерьяновна**

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ  
ВО «Уральский государственный экономический  
университет»  
620144, г.Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной  
воли,62/45  
Тел. 89122479974,  
e-mail: trt64@mail.ru

**Тихонов Борис Борисович**

Кандидат химических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический  
университет»  
170026, г. Тверь, набережная Афанасия Никитина, 22,  
Тел.+7(4822)789317,  
e-mail:tiboris@yandex.ru

**Тихонова Наталья Валерьевна**

Доктор технических наук, профессор Уральский  
государственный экономический университет  
620144, Уральский ФО, Свердловская область, г.  
Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, д. 62/45  
Тел. 89122769895  
e-mail:yakovleva.irina.2018@bk.ru  
tihonov75@bk.ru

**Тихонов Сергей Леонидович**

Доктор технических наук, профессор Уральский  
государственный экономический университет  
620144, Российская Федерация, г.Екатеринбург, ул. 8  
марта/ Народной Воли, 62/45.  
e-mail: tihonov75@bk.ru

**Тихонова Мария Сергеевна**

Уральский государственный медицинский  
университет  
620128, Российская Федерация, г.Екатеринбург, ул.  
Репина 3.  
e-mail: tihonov75@bk.ru

**Тихонова Надежда Александровна**

ООО «Ключевые системы и компоненты»  
Системный аналитик  
170039, г. Тверь, ул. Паши Савельевой, 45,  
Тел.+7(920)1830348,  
e-mail:nadusik9025@inbox.ru

**Толмачев Виталий Олегович**

Уральский государственный экономический  
университет  
620144, Уральский ФО, Свердловская область, г.  
Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, д. 62/45  
Тел. 89122769895  
e-mail:yakovleva.irina.2018@bk.ru  
tihonov75@bk.ru

**Третьякова Елена Владимировна**

Кандидат экономических наук, доцент  
ФГБОУ ВО Уральский государственный

630039, Novosibirsk, Dobrolyubova str, 160  
Tel.8-913-987-05-13  
e-mail: evtarabanova@mail.ru

**Tarasenko Ekaterina Igorevna**

Novosibirsk State Agarian University  
Novosibirsk, st. Dobrolyubova, 160, 630039,  
Tel.+7 (383) 267-38-11,  
e-mail: rector@nsau.edu.ru

**Timakova Roza Temer'janovna**

Candidate of agricultural Sciences, associate Professor  
Ural state University of Economics  
620144, Yekaterinburg, ul. 8 March/Narodnoy  
voli,62/45  
e-mail: trt64@mail.ru

**Tikhonov Boris Borisovich**

PhD, assistant professor  
Tver State Technical University  
Afanasy Nikitin str. 22, Tver, 170026,  
Tel +7(4822)789317,  
e-mail: tiboris@yandex.ru

**Tikhonova Natalia V.**

Doctor of technical Sciences, Professor  
Ural state University of Economics  
620144, Ural Federal district, Sverdlovsk area,  
Ekaterinburg, 8 Marta str./Narodnaya Volya, 62/45  
Tel. 89122769895  
e-mail:yakovleva.irina.2018@bk.ru  
tihonov75@bk.ru

**Tikhonov Sergey Leonidovich**

Doctor of Technical Sciences, Professor, Ural State  
University of Economics  
620144, Russian Federation, Ekaterinburg, 8 Marta  
Street, 62.  
e-mail: tihonov75@bk.ru

**Tikhonova Maria Sergeevna**

Ural State Medical University  
620128, Russian Federation, Yekaterinburg, st. Repina 3.  
e-mail: tihonov75@bk.ru

**Tikhonova Nadezhda Alexandrovna**

ООО «Key Systems and Components»  
System analyst  
Pasha Savelyeva str. 45, Tver, 170039,  
Tel. +7(920)1830348,  
e-mail:nadusik9025@inbox.ru

**Tolmachev Vitaly Olegovich**

Ural state University of Economics  
620144, Ural Federal district, Sverdlovsk area,  
Ekaterinburg, 8 Marta str./Narodnaya Volya, 62/45  
Tel. 89122769895  
e-mail:yakovleva.irina.2018@bk.ru  
tihonov75@bk.ru

**Tretyakova Elena Vladimirovna**

Ph.D. in Economic, Associate Professor



экономический университет  
620144, Россия, Екатеринбург, ул. 8 Марта, 62,  
e-mail:tev@usue.ru, tretyakova-ev@yandex.ru

**Третьякова Елена Николаевна**

Кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО  
Мичуринский государственный аграрный университет  
доцент, 393760 Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул.  
Интернациональная, 101,  
e-mail:telena303@mail.ru

**Третьякова Лариса Александровна**

Доктор экономических наук, доцент, Белгородский  
государственный национальный исследовательский  
университет, менеджмента и маркетинга  
г. Белгород, ул. Победы, 85,  
Тел. 890453489256,  
e-mail: lora\_tretyakova@mail.ru

**Тукмачева Елена Васильевна**

Кандидат биологических наук, г. Омск, проспект  
Королева 28, Омский АНЦ,  
Тел: 8-950-794-83-73;  
e-mail:shuliko-n@mail.ru

**Тяпкина Елена Валерьевна**

автономная некоммерческая образовательная  
организация высшего образования Центросоюза  
Российской Федерации «Сибирский университет  
потребительской кооперации»  
630087, г. Новосибирск, пр. К.Маркса, д. 26  
Тел.: (383) 346-17-53  
e-mail: tyapkina.alen@yandex.ru

**Углов Владимир Александрович**

Кандидат биологических наук  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
науки Сибирский федеральный научный центр  
агробиотехнологий  
Новосибирская область, п. Краснообск, ул.  
Центральная, Президиум, п. Краснообск,  
Новосибирская обл., Россия, 633501  
Тел. (383)348-04-09,  
e-mail:naukoved1939@yandex.ru

**Узаков Ясин Маликович**

Доктор технических наук, профессор  
Алматинский технологический университет  
Толе би 100, Алматы,  
e-mail:uzakm@mail.ru

**Усольцева Дария Алексеевна**

Бийский технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Алтайский государственный технический  
университет им. И.И. Ползунова»  
659305, Сибирский федеральный округ, Алтайский  
край, г. Бийск, улица имени Героя Советского Союза  
Трофимова, 27,  
Тел.(3854) 43-22-85,  
e-mail:info@bti.secna.ru

**Фаттахова Ольга Викторовна**

ФГБОУ ВО «Марийский государственный  
университет»  
Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, д. 15 (корп. Е).

**Фатьянов Евгений Викторович**

Кандидат технических наук, доцент  
Саратовский государственный аграрный

FSBEO HE Ural State University of Economics  
620144, Russia, Ekaterinburg, 8 March street, 62, e-  
mail:tev@usue.ru, tretyakova-ev@yandex.ru

**Tretyakova Elena Nikolaevna**

Candidate of agricultural sciences, associate professor of  
Michurinsky State Agrarian University, 393760 Tambov  
region, Michurinsk, ul. International, 101,  
e-mail:telena303@mail.ru

**Tretyakova Larisa**

Doctor of Economics, associate Professor, Belgorod state  
national research University, management and marketing  
Belgorod, Pobedy str., 85,  
Tel. 890453489256,  
e-mail: lora\_tretyakova@mail.ru

**Tukmacheva Elena Vasilievna**

644012, Omsk , street Korolev 28, Omsk Agrarian  
Scientific Center,  
Tel. 8-950-794-83-73;  
e-mail:shuliko-n@mail.ru

**Tyapkina Elena**

Siberian University of Consumer Cooperatives  
630087, Russia, Novosibirsk, K. Marx Ave., 26  
Tel.: (383) 346-17-53  
e-mail: tyapkina.alen@yandex.ru

**Uglov Vladimir Aleksandrovich**

Candidate of biology  
Federal scientific center of agrobiotechnology of the  
Russian Academy of Sciences  
Novosibirsk region, Krasnoobsk, Tsentralnaya str.,  
Presidium, Krasnoobsk, Novosibirsk region, Russia,  
633501  
Tel.(383)348-04-09,  
e-mail:naukoved1939@yandex.ru

**Uzakov Yasin Malikovich**

Doctor of Technical Sciences, Professor  
Almaty Technological University  
Tole bi 100, Almaty,  
e-mail:uzakm@mail.ru

**Usoltseva Daria Alekseevna**

Biysk Technological Institute (branch) of the Altay State  
Technical University  
659305, Siberian Federal District, Altai Territory, Biysk,  
street named after Hero of the Soviet Union Trofimov,  
27,  
Tel.(3854) 43-22-85,  
e-mail:info@bti.secna.ru

**Fattakhova Olga Viktorovna**

Mari State University  
Yoshkar-Ola, st. Machine builders, 15 (building E).

**Fat'yanov Evgeniy Viktorovich**

Cand. tech. Sciences, associate Professor  
Saratov State Agrarian University

университет им. Н.И. Вавилова  
410005 г. Саратов, ул. Б. Садовая, 220  
Тел.7-8452-644-880. e-mail: fvm@sgau.ru

**Федорович Ирина Владимировна**  
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ  
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90.

**Феофилактова Ольга Владимировна**  
Кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
экономический университет»  
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/ Народной воли,  
62/ 45,  
Тел.8 (343)283-11-70, e-mail: feofiov@usue.ru

**Флюрик Елена Андреевна**  
Кандидат биологических наук, доцент  
Учреждение образования «Белорусский  
государственный технологический университет»  
220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика  
Беларусь

Тел. (8-029) 618 68 44 e-mail:inform@belstu.by

**Фомина Наталья Валентиновна**  
Кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО  
Красноярский государственный аграрный  
университет.  
660049, г. Красноярск, проспект Мира, 90. Тел: (391)  
227-36-09

**Фролова Нина Анатольевна,**  
Кандидат технических наук, доцент кафедры ФГБОУ  
ВО Амурский государственный университет, 675027,  
Россия, Амурская область, г. Благовещенск,  
Игнатьевское шоссе, 21,  
Тел.+7-914556-01-85,  
e-mail:ninelfr@mail.ru

**Хамагаева Ирина Сергеевна**  
Доктор технических наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный  
университет технологий и управления»  
670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, д.40 «в», стр.1,  
Тел.: +7(3012) 417206,  
e-mail:ikhamagaeva@mail.ru

**Хамитова Эльвина Хусайновна**  
ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический  
университет»  
Российская Федерация, 443100 г. Самара ул.  
Молодогвардейская, 244,  
Тел. 89277016632,  
e-mail: elvina.khamitova.99@mail.ru

**Харапаев Максим Николаевич**  
Уральский государственный экономический  
университет  
620144, Российская Федерация, г.Екатеринбург, ул. 8  
марта/ Народной Воли, 62/45.  
e-mail: m.kharapaev@gmail.com

**Хашпакянц Баграт Олегович**  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный  
технологический университет»  
350072 г.Краснодар, ул.Московская, 2  
Тел.89184350779  
e-mail: adm@kgtu.kuban.ru

**Хвостова Екатерина Андреевна**  
Уральский государственный экономический

named after N.I. Vavilov,  
410005, Saratov, Bolshaya Sadovaya street, 220  
Tel. 7-8452-644-880. e-mail: fvm@sgau.ru

**Fedorovich Irina Vladimirovna**  
FSBEI HE Krasnoyarsk GAU  
660049, Krasnoyarsk, Prospect Mira, 90.

**Feofilaktova Olga Vladimirovna**  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
Ural state economic university  
Yekaterinburg, Russia, st. 8 March / Narodnaya Volya,  
62/45,  
Tel.8 (343) 283-11-70,  
e-mail: address feofiov@usue.ru

**Flyurik Elena Andreevna**  
PhD, associate professor  
Belarusian State Technological University  
220006, Minsk, Sverdlova str., 13a, Republic of Belarus  
Tel. (8-029) 618 68 44 e-mail: FlurikE@mail.ru

**Fomina Natalya Valentinovna**  
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor  
FSBOU VO Krasnoyarsk State Agrarian University.  
G. Krasnoyarsk, Mira Avenue, 90.  
Tel: (391) 227-36-09

**Frolova Nina Anatolyevna,**  
Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor  
Federal State Budgetary Educational Institution of  
Higher Education Amur State University, 675027,  
Russia, Amur Region, Blagoveshchensk, Ignatievskoe  
shosse, 21,  
Tel.+ 7-914556-01-85, e-mail: ninelfr@mail.ru

**Khamagaeva Irina Sergeevna**  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
East Siberia State University of Technology and  
Management  
670013, Ulan-Ude, Klyuchevskaya Str., h.40 «v»,  
building 1,  
Tel.: +7(3012)417206,  
e-mail:ikhamagaeva@mail.ru

**Khamitova Elvina Khusainovna**  
Samara State Technical University  
Russian Federation, 443100 Samara, 244  
Molodogvardeyskaya St.,  
Tel. 89372005973,  
e-mail: elvina.khamitova.99@mail.ru

**Kharapaev Maxim Nikolaevich**  
Ural State University of Economics,  
620144, Russian Federation, Ekaterinburg, 8 Marta  
Street, 62.  
e-mail: m.kharapaev@gmail.com

**Khashpakyants Bagrat Olegovich**  
FGBOU VO"Kuban State Technological University"  
350072 Krasnodar, Moskovskaya st., 2  
Tel.89184350779  
e-mail: adm@kgtu.kuban.ru

**Khvostova Ekaterina Andreevna**  
Ural State University of Economics

университет  
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли,  
62/45

**Хищенко Игорь Дмитриевич**

Казанский национальный исследовательский  
университет» (ФГБОУ ВО «КНИТУ»), 420015,  
Российская Федерация, Республика Татарстан, Казань,  
ул.К.Маркса, 68, тел. Тел.+7(843)231-95-83.  
e-mail: tt-timofei@mail.ru

**Цатуров Арам Валерикович**

Южно-Уральский государственный университет (г.  
Челябинск)  
Пр-т Ленина, 76, г. Челябинск, 454080, Россия,  
e-mail:aram-chel@mail.ru

**Цёхла Светлана Юрьевна**

Доктор экономических наук, профессор  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Крымский федеральный университет им. В. И.  
Вернадского»,  
295007 Россия, Республика Крым, г. Симферополь,  
проспект Академика Вернадского 4  
Тел.: +38(0652)54-50-36

**Чекрыга Галина Петровна**

Сибирский федеральный научный центр  
агробиотехнологий Российской академии наук.  
630501, Новосибирская область, Новосибирский  
район, р.п. Краснообск, а/я 358, Россия  
Тел.: +7-983-136-54-11  
e-mail: ir.ponamareva@yandex.ru,

**Чердакова Татьяна Алексеевна**

ФГБОУ ВО «Курганская государственная  
сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева»  
Россия, Курганская обл., Кетовский р-н, с. Лесниково,  
ФГБОУ ВО «Курганская ГСХА»

**Черемисин Александр Иванович**

Кандидат сельскохозяйственных наук, старший  
научный сотрудник заведующий отделом  
ФГБНУ «Омский АНЦ»  
Тел/факс, e-mail: 644012 Омск Пр.Королева, д. 26,  
Тел.8-(3812)776734

**Черкашина Диана Константиновна**

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный  
университет»  
Россия, г. Кемерово, ул.Красная, 6  
e-mail: tppp@kemsu.ru

**Чернова Анастасия Валерьевна**

Кандидат технических наук, доцент кафедры ФГБОУ  
ВО «Калининградский государственный технический  
университет»  
г. Калининград, Советский проспект, 1, e-  
mail:anastasia.chernova@klgtu.ru

**Чернышёв Даниил Андреевич**

Кемеровский Государственный Университет, 650000,  
г. Кемерово, ул. Красная, 6,  
Тел. 8 (384-2) 58-38-85,  
e-mail:rector@kemsu.ru.

**Чешкова А.Ф.**

Сибирский федеральный научный центр  
агробиотехнологий Российской академии наук,  
Краснообск, Новосибирская область, РФ  
e-mail: fti2009@yandex.ru

620144, Yekaterinburg, st. 8 March / Narodnaya Volya,  
62/45

**Khishchenko Igor Dmitrievich**

Kazan National Research University "(FGBOU VO"  
KNITU ") , 420015, Russian Federation, Republic of  
Tatarstan, Kazan, K. Marx str., 68,  
Tel. +7 (843) 231-95-83.  
e-mail: tt-timofei@mail.ru

**Tsaturov Aram Valerikovich**

South Ural State University, Chelyabinsk  
Lenin Av., 76. Chelyabinsk, 454080, Russia,  
e-mail:aram-chel@mail.ru

**Tsokhla Svetlana Yuryevna**

V.I. Vernadsky Crimean Federal University,  
Prospekt Vernadskogo 4, Simferopol, Republic of  
Crimea, 295007  
Tel.+38(0652)54-50-36

**Chekryga G.P.**

Siberian research and technological Institute of  
processing of agricultural produce of the Siberian  
Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of the  
Russian Academy of Sciences.  
630501, NSO, Krasnoobsk, a/z 358, Russia  
e-mail: ir.ponamareva@yandex.ru

**Cherdakova Tatiana Alekseevna**

Federal State Budgetary Educational Institution of  
Higher Education «Kurgan State Agricultural Academy  
by T.S. Maltsev» (Kurgan SAA)

**Cheremisin Alexandr Ivanovich**

Federal state scientific institution Omsk agricultural  
scientific center, Potato department  
e-mail:biocentr@bk.ru

**Cherkashina Diana K.**

Kemerovo State University  
Russia, Kemerovo, Krasnaya street, 6  
e-mail: dianka.cherkashina.97@mail.ru

**Chernova Anastasia Valer'evna**

PhD of Engineering, Associate of Professor Kaliningrad  
State Technical University  
Kaliningrad, Sovetskyprospekt, 1, e-  
mail:anastasia.chernova@klgtu.ru

**Chernyshev Daniil Andreevich**

Kemerovo State University, 650000, Kemerovo, st.  
Krasnaya, 6,  
Tel. 8 (384-2) 58-38-85,  
e-mail: rector@kemsu.ru.

**Cheshkova A. F.**

Siberian Federal Scientific Centre of Agro-  
BioTechnologies of the Russian Academy of Sciences  
Krasnoobsk, Novosibirsk region, 630501, Russia e-mail:  
fti2009@yandex.ru

**Чистяков Андрей Михайлович,**  
ФГБОУ ВО "Кемеровский государственный университет",  
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47  
Тел.8-999-430-32-86,  
e-mail: amc1977@yandex.ru

**Чугунов Петр Алексеевич**  
Уральский федеральный университет  
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19  
e-mail: chugun.ova@yandex.ru

**Чугунова Ольга Викторовна**  
Доктор технических наук  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
экономический университет»  
620144, РФ, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной  
Воли, 62/45,  
e-mail: tp@usue.ru

**Шабанова Полина Васильевна**  
Самарский государственный технический университет  
(СамГТУ)  
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244,  
Тел.(846) 278-43-53 e-mail:upd@samgtu.ru,

**Шавыркина Надежда Александровна**  
Кандидат технических наук, доцент  
Бийский технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Алтайский государственный технический  
университет им. И.И. Ползунова»  
659305, Сибирский федеральный округ, Алтайский  
край, г. Бийск, улица имени Героя Советского Союза  
Трофимова, 27,  
Тел.(3854) 43-22-85, e-mail:info@bti.secna.ru

**Шаихова Жанат Ережиновна**  
Магистр тех.наук, старший преподаватель  
Алматинский технологический университет  
Казахстан, г.Алматы,  
e-mail:zh.shaikhova@mail.ru

**Шаншарова Динара Аитраевна**  
Доктор технических наук, доцент Алматинский  
Технологический Университет Казахстан, 050012,  
Алматы, 100, Толе би Тел.: 8(272) 76-97-06 (113) e-  
mail: dinara.shansharova@mail.ru

**Школьникова Марина Николаевна**  
Доктор технических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
экономический университет»  
620144, РФ, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной  
Воли, 62/45,  
Тел.+7(343)221-26-72, e-mail:shkolnikova.m.n@mail.ru

**Шлихта Иванна Владимировна**  
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
Национальный университет биоресурсов и  
природопользования Украины; ул. Героев Оборона,  
15, г. Киев, Украина, 03041  
Тел.: 044-527-86-76;  
e-mail: zavadska3@gmail.com

**Шляпникова Эльвира Николаевна**  
ФГБОУ ВО«Самарский государственный технический  
университет»

**Chistyakov Andrey Mikhailovich,**  
FSBEI HE "Kemerovo State University",  
650056, Russia, Kemerovo, Builders blvd., 47  
Tel.8-999-430-32-86,  
e-mail: amc1977@yandex.ru

**Chugunov Petr Alekseevich**  
Ural Federal University  
Institution address: 620002, Russia, Yekaterinburg, st.  
Mira, 19  
e-mail: chugun.ova@yandex.ru

**Chugunova Olga Viktorovna**  
Doctor of Technical Sciences  
Ural State University of Economics  
620144, Russia, Yekaterinburg, 8 Marta/Narodnoy Voli,  
62/45  
e-mail: tp@usue.ru

**Shabanova Polina Vasilevna**  
Samara State Technical University (SamSTU)  
443100, Samara, Molodogvardeyskaya str., 244,  
Tel.(846) 278-43-53 e-mail:upd@samgtu.ru

**Shavyrkina Nadejda Aleksandrovna**  
PhD (Technical sciences), assistant professor Biysk  
Technological Institute (branch) of the Altay State  
Technical University

659305, Siberian Federal District, Altai Territory, Biysk,  
street named after Hero of the Soviet Union Trofimov,  
27,  
Tel.(3854) 43-22-85, e-mail:info@bti.secna.ru

**Shaikhova Zh. E**  
Master of tech.senior lecturer, Almaty technological  
University  
Kazakhstan, Almaty,  
e-mail:zh.shaikhova@mail.ru

**Shansharova Dinara Aitpaevna**  
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor  
Almaty Technological University  
Kazakhstan, 050012, Almaty, 100, Tole bi  
Tel: 8(272) 76-97-06 (113)  
e-mail: dinara.shansharova@mail.ru

**Shkolnikova Marina Nikolaevna**  
Doctor of Technical Sciences, Associate Professor  
Ural State University of Economics,  
620144, Yekaterinburg, Russian Federation,  
Tel.+7(343)221-26-72, e-mail:shkolnikova.m.n@mail.ru

**Shlikhta Ivanna Vladimirovna**  
Candidate of Agricultural Sciences, docent; National  
University of Life and Environmental Sciences of  
Ukraine; Heroyiv Oborony St., 15, Kyiv, Ukraine, 03041  
e-mail: zavadska3@gmail.com

**Shlyapnikova Elvira Nikolaevna**  
Federal State Budgetary Educational Institution of  
Higher Education "Samara State Technical University"

443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244,  
Главный корпус,  
Тел.(846) 278-43-53, e-mail:upd@samgtu.ru  
**Шулико Наталья Николаевна**  
г. Омск, проспект Королева 28, Омский АНЦ,  
Кандидат сельскохозяйственных наук, Тел: 8-913-684-  
16-17;  
e-mail:shuliko-n@mail.ru;

**Шуляков Леонид Васильевич**  
доцент  
Белорусская государственная сельскохозяйственная  
академия (БГСХА)  
213410, Могилевская обл., г. Горки, ул. Мичурина, 5  
Тел. +375223378274  
email: kancel@baa.by

**Щеглов Михаил Сергеевич**  
Кемеровского государственного университета  
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный  
университет», 650056, Россия, г. Кемерово, бульвар  
Строителей, 47,  
Тел.:+7(3842) 39-68-54.  
e-mail: soonofa@gmail.com

**Щугорев Максим Александрович**  
ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный  
университет, 393760 Тамбовская обл., г. Мичуринск,  
ул. Интернациональная, 101.

**Юсифов Маариф Алмадат оглу**  
Доктор аграрных наук, профессор  
Научно –исследовательский институт овощеводства  
Публичное юридическое лицо  
Азербайджан, г.Баку, 1098, п.Пиршаги, совхоз №2  
Тел. +994 12 341 11 66 e-mail: teti\_az@mail.ru

**Юсова Оксана Александровна**  
Кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая  
лаборатории Федерального государственного  
бюджетного научного учреждения «Омский аграрный  
научный центр» (ФГБНУ «Омский АНЦ»), г. Омск,  
пр-т Королёва, 28,  
Тел. (3812) 77-60-94;  
e-mail: ksanajusva@rambler.ru

**Якимова Инна Александровна**  
Старший научный сотрудник  
ФГБНУ «Омский АНЦ»  
Г.Омск, 644012, проспект Королева, 26  
Тел.+7 3812 77-67-34  
e-mail:biocentr@bk.ru

**Яковлева Дарья Павловна**  
ФГБОУ ВО Алтайский государственный аграрный  
университет  
г. Барнаул, ул. Красноармейский проспект, 98  
Тел.: +7(3852)628-046 e-mail: agau@asau.ru

**Яковлева Ирина Яковлевна**  
Уральского государственного экономического  
университета  
620144, Уральский ФО, Свердловская область, г.  
Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, д. 62/45  
Тел. 89122769895  
e-mail:yakovleva.irina.2018@bk.ru  
tihonov75@bk.ru

**Якунина Надежда Анатольевна,**  
Кандидат сельскохозяйственных наук,

443100, Samara, st. Molodogvardeyskaya, 244, Main  
building,  
Tel.(846) 278-43-53, e-mail:upd@samgtu.ru  
**Shuliko Natalia Nikolaevna**  
644012, Omsk , street Korolev 28, Omsk Agrarian  
Scientific Center,  
Tek. 8-950-794-83-73; e-mail:shuliko-n@mail.ru

**Шуляков Леонид Васильевич**  
доцент Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия (БГСХА)  
213410, Могилевская обл., г. Горки, ул. Мичурина, 5  
тел/факс +375223378274  
email: kancel@baa.by

**Shcheglov Mikhail Sergeevich**  
Postgraduate student, Kemerovo State University  
FGBOU VO "Kemerovo State University", 650056,  
Russia, Kemerovo, Stroiteley Boulevard, 47,  
Tel.: + 7 (3842) 39-68-54.  
e-mail: soonofa@gmail.com

**Shchugorev Maxim Alexandrovich**  
FSBOU VO Michurinsky State Agrarian University,  
393760 Tambov Region, Michurinsk, ul. International,  
101.

**Yusifov Maarif Almadat**  
Doctor of agricultural sciences  
Scientific-Research Institute of Vegetable Production  
Public legal entity  
Baku, Azerbaijan Republic  
e-mail: teti\_az@mail.ru

**Yusova Oksana Aleksandrovna**  
Candidate of agricultural sciences Sci., Head of the  
Laboratory of Genetics, Physiology and Biochemistry of  
Plants of the Federal State Budgetary Scientific  
Institution "Omsk Agrarian Scientific Center", Omsk, 28  
Koroleva Ave., Tel.(3812) 77-60-94;  
e-mail: ksanajusva@rambler.ru

**Yakimova Inna Aleksandrovna**  
Chief science officer  
Federal state budgetary scientific institution «Omsk  
agricultural research center»  
C.Omsk, avenue Koroleva, 26  
Tel.+7 3812 77-67-34  
e-mail:biocentr@bk.ru

**Yakovleva D.P**  
Altai state agrarian University  
e-mail: agau@asau.ru

**Yakovleva Irina Yakovlevna**  
Ural state University of Economics  
620144, Ural Federal district, Sverdlovsk area,  
Ekaterinburg, 8 Marta str./Narodnaya Volya, 62/45  
Tel.89122769895  
e-mail:yakovleva.irina.2018@bk.ru  
tihonov75@bk.ru

**Yakunina Nadezhda Anatolyevna**  
Candidate of Agricultural Sciences,

ФГБОУ ВО Омский ГАУ,  
г. Омск, ул. Физкультурная, 2.

**Якупова Лилия Марсельевна**

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
высшего образования «Самарский Государственный  
технический университет»  
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244,  
Главный корпус,  
Тел.(846) 278-43-53, e-mail:upd@samgtu.ru

**Ямашев Тимур Анварович**, ФГБОУ ВО Кандидат  
технических наук, доцент, «Казанский национальный  
исследовательский технологический университет»,  
420015, Российская Федерация, г. Казань, ул. К.  
Маркса, д. 68, каф. Технологии пищевых производств,  
e-mail:yamashev555@mail.ru

**Янова Марина Анатольевна**

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ  
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90.  
Тел. 89029193842

**Яруллина Роза Фанисовна**

ФГБОУ ВО «Казанский национальный  
исследовательский технологический университет»,  
420015, Российская Федерация, г. Казань, ул. К.  
Маркса, д. 68, каф. Технологии пищевых производств,  
e-mail:yamashev555@mail.ru

**Ящук Надежда Александровна**

Кандидат сельскохозяйственных наук  
ФГБОУ ВО "Уральский государственный аграрный  
университет"  
Россия, 620075 Свердловская область, г. Екатеринбург,  
ул. Карла Либкнехта, д. 42  
e-mail:rebezov@yandex.ru

Federal State Budgetary Educational Institution of  
Higher Education Omsk State Agrarian University,  
Omsk, st. Physical culture, 2.

**Yakupova Liliya Marselyevna**

Federal State Budgetary Educational Institution of  
Higher Education "Samara State Technical University"  
443100, Samara, st. Molodogvardeyskaya, 244, Main  
building,  
Tel.(846) 278-43-53, e-mail: upd@samgtu.ru

**Yamashev Timur Anvarovich**

Ph.D. Associate Professor, Kazan National Research  
Technological University,  
420015, Russian Federation, Kazan, Karl Marx str., 68,  
e-mail: yamashev555@mail.ru

**Yanova Marina Anatolievna**

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Krasnoyarsk GAU  
660049, Krasnoyarsk, Prospect Mira, 90.  
Tel. 89029193842

**Yarullina Rosa Fanisovna**

Kazan National Research Technological University  
420015, Russian Federation, Kazan, Karl Marx str., 68,  
e-mail: yamashev555@mail.ru

**Yashchuk Nadezhda Alexandrovna**

PhD in Agricultural Sciences  
Federal State Budgetary Educational Institution of  
Higher Education "Ural state agrarian university"  
Russia, 620075 Sverdlovsk region, Yekaterinburg, st.  
Karl Liebknecht, 42  
e-mail:rebezov@yandex.ru