

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»**

# **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В АПК, ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ И СФЕРЕ ГОСТЕПРИИМСТВА**

**МАТЕРИАЛЫ**  
**ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ**  
**КОНФЕРЕНЦИИ**  
**12 ноября 2024 года**

**Рязань-2024**

УДК 630:631:632:633/635:636:637/663:664/ 502:504/ 407/304:339/712  
ББК 40:41/42:43:44:28  
С 56

**Современные тенденции в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства:** Материалы Всероссийской научно-практической конференции 12 ноября 2024 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2024. – 247 с.

Редакционная коллегия:

Шемякин А.В., д-р техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО РГАТУ;  
Рембалович Г.К., д-р техн. наук, профессор, проректор по научной работе ФГБОУ ВО РГАТУ;  
Черкасов О.В., канд. с.-х. наук, доцент, декан технологического факультета ФГБОУ ВО РГАТУ;  
Антошина О.А., канд. с.-х. наук, доцент, заместитель декана технологического факультета по научной работе ФГБОУ ВО РГАТУ;  
Фадькин Г.Н., канд. с.-х. наук, доцент, заведующий кафедрой лесного дела и садоводства ФГБОУ ВО РГАТУ;  
Лукьянова О.В., канд. с.-х. наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой селекции, семеноводства и агрохимии ФГБОУ ВО РГАТУ;  
Чивилева И.В., канд. психол. наук, доцент, начальник информационно-аналитического отдела ФГБОУ ВО РГАТУ;  
Князькова О.И., аналитик информационно-аналитического отдела ФГБОУ ВО РГАТУ.

В сборник вошли материалы Всероссийской научно-практической конференции «Современные тенденции в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства».

Рецензируемое научное издание.

*© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Рязанский государственный  
агротехнологический университет  
имени П. А. Костычева»*

## Оглавление

<i>Бурбах В.А., Окомина Е.А.</i> Основные направления развития индустрии туризма и гостеприимства .....	5
<i>Власов Г.С., Голубкова А.В., Назарова А.А.</i> Железо в серых лесных почвах ЦФО .....	10
<i>Власов Г.С., Голубкова А.В., Назарова А.А.</i> Обеспеченность микроэлементами почв Рязанской области .....	15
<i>Говорухина Е.В., Окомина Е.А.</i> Влияние экологического фактора на мировую экономику .....	19
<i>Голубкова А.В., Голубков А.С., Назарова А.А.</i> Агрохимическая характеристика серых лесных почв .....	23
<i>Голубкова А.В., Голубков А.С., Хабарова И.А., Ерофеева Т.В., Антипкина Л.А.</i> Воздействие биоконкомплексных компонентов на развитие озимой пшеницы .....	28
<i>Голубкова А.В., Лукьянова О.В.</i> Нематода – серьезная угроза урожаю .....	32
<i>Горлов И.Е., Дрожжин К.Н.</i> Защита картофеля от болезней .....	37
<i>Доронкин Ю.В., Дрожжин К.Н.</i> Соблюдение комплекса профилактических и истребительных мероприятий по борьбе с вредителями комбикормов .....	42
<i>Зайцев Е.М., Ступин А.С.</i> Болезни плодовых деревьев .....	47
<i>Иванова Н.М., Захарова О.А.</i> Исследование сырной сыворотки с применением клюквенного пюре .....	52
<i>Ивахненко Т.П., Окомина Е.А.</i> ESG-повестка в России: сложившаяся ситуация и перспективы развития .....	56
<i>Изряднов Г.Б., Лукьянова О.В.</i> Обоснование и целесообразность лесозащитных мероприятий .....	60
<i>Касьянова С.В., Степанова Е.В.</i> Экономия ресурсов в заведениях общественного питания .....	65
<i>Колданова К.Г., Ступин А.С.</i> Годичный цикл и сезонное развитие насекомых .....	68
<i>Коломиец Л.В., Лукьянова О.В.</i> Биологический способ борьбы с вредителями .....	75
<i>Костин В.В., Ступин А.С.</i> Серая зерновая совка – вредитель зерновых культур .....	81
<i>Курицына М.С., Терентьева К.А., Однодушнова Ю.В.</i> Декоративные злаки (Poaceae) в современном садовом дизайне .....	86
<i>Кутыраев А.А., Фадькин Г.Н., Чурилова В.В., Полищук С.Д.</i> Нанопорошки металлов: новые горизонты в науке и промышленности .....	91
<i>Лежнин И. К., Дрожжин К.Н.</i> Воздействие насекомых представляет собой серьезную угрозу для сельского хозяйства .....	96
<i>Мериакри В.Г., Туркин В.Н.</i> Блюдо-конструктор рамен – традиции японской кухни и его пищевые особенности .....	101
<i>Морозова Н.И., Баранов В.А.</i> Совершенствование рецептуры теста для пельменей «Рязанские» с использованием нетрадиционного вида муки на ООО «Русский мороз» .....	107
<i>Морозова Н.И., Мейкут Е.И.</i> Технология производства питьевого йогурта с фруктово-ягодными наполнителями в ООО «Коломенское» .....	111
<i>Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., Данилов Д.А.</i> Совершенствование технологии производства полукопченых колбас .....	117
<i>Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., Косухин А.В., Вершнев П.С.</i> Молочная продуктивность и качество молока коров джерсейской породы в племенном заводе .....	122
<i>Мусаев Ф.А., Морозова Н.И., Аникин А.А.</i> Увеличение ассортимента нагетсов путем добавления манной крупы в панировку .....	127
<i>Мусаев Ф.А., Чванова А.А.</i> Технология выращивания индюшат тяжелого кросса Биг-6 с применением в рационах сухой ферментной добавки «Фекорд» разных модификаций. .....	133

<i>Назарцев Д.Н., Антошина О.А., Лукьянова О.В., Ерофеева Т.В.</i> Особенности селекция георгины культурной .....	138
<i>Никитин Д.В., Михайлов Н.А.</i> Появление и рост древесно-кустарниковой и травянистой растительности на участках чересполосных постепенных рубок с проведенной частичной минерализацией почвы в сосняках липовых Брянского лесного массива .....	143
<i>Овинников Р.Ф., Дрожжин К.Н.</i> Повышение эффективности метода чистых посевов ..	149
<i>Одижнев А.А., Петросянц Г.А., Шавтикова Л.М.</i> Цифровые технологии в индустрии гостеприимства в Кабардино-Балкарской Республике .....	155
<i>Ожерельев А.А., Захарова О.А.</i> Изучение реологических свойств мясного фарша с натуральной растительной добавкой при производстве пельменей .....	159
<i>Палаткин А.А., Ступин А.С.</i> Стеблевые моли – вредители хлебных злаков .....	163
<i>Полин Н.В., Сокол Н.В., Айрумян В.Ю.</i> Проблемы использования наноматериалов в упаковке пищевых продуктов .....	169
<i>Ремизов К.Д., Ступин А.С.</i> Агротехника сельскохозяйственных культур и защита растений .....	173
<i>Рогова В.М., Захарова О.А.</i> Ценность ряженки как кисломолочного продукта и обоснование введения в рецептуру фруктово-ягодного наполнителя .....	179
<i>Сафронова Д.Р., Дрожжин К.Н.</i> Защита плодовых культур от низких температур .....	183
<i>Сафронова Д.Р., Дрожжин К.Н.</i> Меры борьбы с переуплотнением почв .....	189
<i>Смирнов З.Е., Захарова О.А.</i> История и обоснование производства кефира с повышенным содержанием полисахарида кефирана .....	193
<i>Спирякова Е.К., Антипкина Л.А., Левин В.И., Ерофеева Т.В.</i> Влияние возраста и площади питания рассады на продуктивность томата открытого грунта .....	197
<i>Трушина М.В., Лукьянова О.В.</i> Методика обследования зерновых на зараженность овсяной нематодой .....	201
<i>Трушина М.И., Морозова Н.И., Мусаев Ф.А.</i> Технология выработки творога с массовой долей жира 9% на Агромолкомбинате «Рязанский» .....	205
<i>Трушкина Ю.С., Лукьянова О.В.</i> Древесные грибы и борьба с ними .....	210
<i>Утов Э.А., Дробина А.С., Коновалова Е.Н., Орлова Т.В.</i> Исследование характеристик нетрадиционного мучного сырья для создания продуктов питания при целиакии .....	215
<i>Филатова А.А., Захарова О.А.</i> Обоснование производства сметаны для профилактического и диетического питания в ООО Агромолкомбинат «Рязанский» ....	219
<i>Филончик Р.А., Антошина О.А., Лукьянова О.В., Ерофеева Т.В.</i> Виды гортензий для декоративного садоводства .....	224
<i>Хадаева П.А., Окомина Е.А.</i> Управленческий учет как современная тенденция в сфере гостеприимства .....	229
<i>Царенко А.Н., Кунцевич А.А., Соколов А.А., Ручкина А.В., Сазонкин К.Д.</i> Меры борьбы с совками при выращивании картофеля .....	233
<i>Цыганова Н.А., Волкова В.А.</i> Применение янтарной кислоты для повышения адаптивного потенциала и продуктивности озимой пшеницы .....	237
<i>Шабатура В.Р., Казмалы П.И., Дегтярева Е.В.</i> Применение современных технологий для борьбы с просянкой в рисоводстве: направление к безгирбицидному выращиванию .....	242

*Бурбах В.А., студент,  
Окомина Е.А., канд. экон. наук,  
ФГБОУ ВО «НовГУ», г. Великий Новгород, РФ*

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА И ГОСТЕПРИИМСТВА**

Туризм и гостеприимство приобрели исключительное значение в мировой экономике в последние десятилетия. По данным Всемирной туристской организации (ЮНВТО), туризм стал одним из наиболее быстрорастущих секторов экономики, внося значительный вклад в валовой внутренний продукт (ВВП) различных стран, создавая миллионы рабочих мест и способствуя культурному обмену. В условиях меняющихся глобальных экономических, социальных и экологических реалий изучение основных направлений развития отрасли стало особенно важным.

Новые вызовы, такие как эпидемии, изменение климата, цифровизация и меняющиеся потребительские предпочтения, требуют от компаний гибкости и инноваций. Устойчивое развитие, применение технологий, развитие новых форм туризма и внимание к культурному наследию стали основными направлениями в этом отношении. Поэтому его следует тщательно проанализировать, чтобы обеспечить устойчивость и конкурентоспособность индустрии туризма и гостеприимства.

Целью данного исследования является анализ основных тенденций в развитии сферы гостеприимства и туризма в России, выявление проблемных зон и рассмотрение предпринимаемых мер по укреплению данного бизнеса.

В настоящее время в России стоит отметить значительный рост в развитии именно внутреннего туризма на фоне существенного снижения показателей международного направления в данной сфере, и это объяснимо в сложившейся ситуации. Все больше и разнообразнее становятся виды внутреннего туризма, значительно увеличился турпоток как в традиционные туристские дестинации, так и на территории, которые ранее не позиционировали себя как туристские.

Российские и зарубежные экономисты постоянно изучают вопросы динамики туристского рынка, а также гостеприимства, бизнеса туроператоров и турагентов, изучают различные подходы в сфере туризма, способствующие более устойчивому развитию отрасли.

Города России приобрели новый облик, а возможности для путешествий расширились. Речные круизы, треккинг и пешие походы, гастрономические туры, промышленный туризм, событийный туризм, экотуризм. С каждым годом воплощать эти мечты в жизнь становится все проще и комфортнее. Появляются новые дороги, новые мосты, новая инфраструктура. Путешественники могут добраться в любой уголок России.

Проживание стало удобным и комфортным. И это только начало. Впереди преобразование курортных зон по всей стране. Количество мест для отдыха туристов увеличилось почти в три раза. Общая протяженность лыжных трасс увеличилась в четыре с половиной раза. Количество гостиниц и санаториев увеличилось почти в три раза [3]. Сегодня туризм – национальный приоритет.

На рисунке 1 представлена динамика количества въездных и выездных туристских поездок с 2016 по 2023 годы.

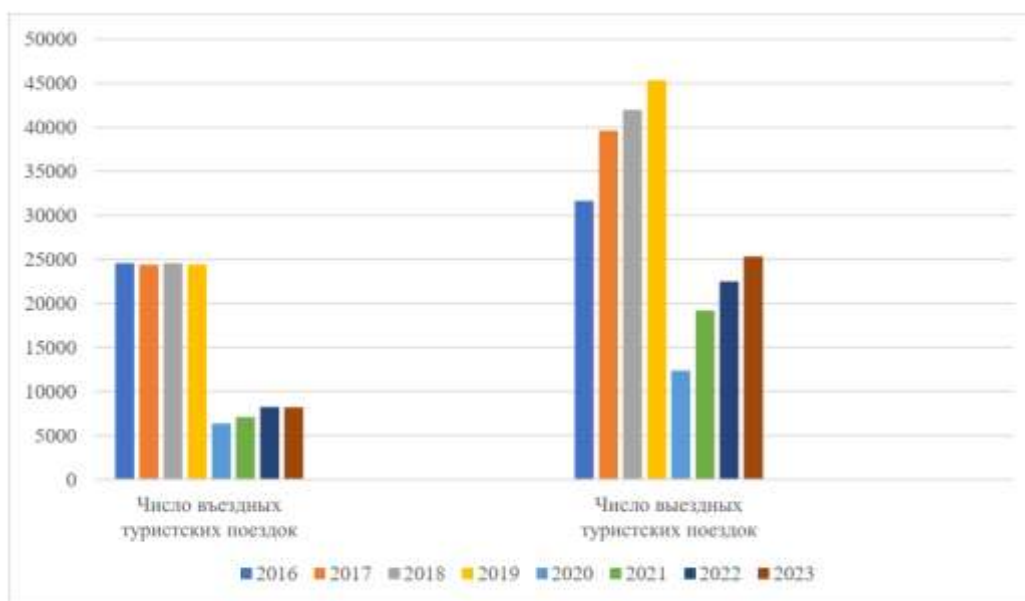


Рисунок 1 – Динамика въездных и выездных поездок [3]

Динамика прироста спроса на летнее бронирование отелей в отдельных субъектах РФ представлена на рисунке 2.

Проанализировав изменения в туристическом бизнесе за последние годы, можно сделать следующие выводы.

1. Основным и важным направлением в сфере туризма и гостеприимства является безопасность, то есть в первую очередь, что турпродукт, что услуги в сфере сервиса не должны причинять вред здоровью и благополучию потенциального клиента. Для того чтобы добиться доверия от клиентов компаниям необходимо предоставлять свои услуги максимально надежно и прозрачно.

2. Цифровизация. 2024 год – эпоха цифровизации, она включает в себя использование онлайн-конференций, цифровых платформ и вебинаров. На сегодняшний день развиваются цифровые сервисы для путешественников и гостей отелей: распознавание лиц, мобильные приложения для закрытия шкафчиков в гостиницах, обслуживание номеров, QR-коды, цифровые услуги консьержа, а также создаются чат-боты.

3. Персонализация. Современные потребители стремятся к индивидуальному подходу при подборе услуг, а такого подхода можно добиться только с помощью развития CRM-систем, улучшения программ

лояльности, а также необходима персональная коммуникация. К ключевым аспектам этого направления можно отнести персональные обращения в электронных письмах, персональные скидки, а также упоминание имени клиента при звонках в колл-центр.

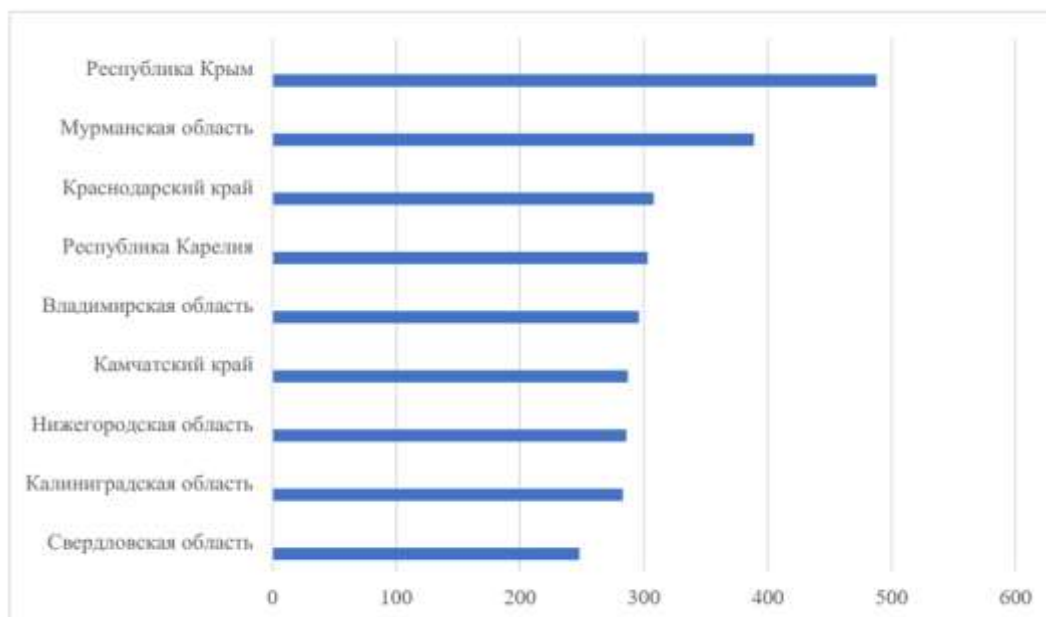


Рисунок 2 – Прирост спроса на летнее бронирование отелей в субъектах РФ в 2024 г. % [3]

4. Устойчивый туризм. Индустрия устойчивого туризма включает в себя сокращение потребления и отходов. Пропаганда здорового образа жизни, эко-отели, органические продукты, а также развитие энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Устойчивый туризм – это туризм, который в процессе организации отдыха, осуществления путешествий с целью удовлетворения требований туриста позволяет учесть как настоящие, так и будущие экономические, социальные, экологические последствия [1].

К сфере гостеприимства можно также добавить новые такие новшества как умные комнаты. К числу умных комнат можно отнести: распознавание голоса, лица, умное зеркало, планшетный мониторинг.

Следующее нововведение – Work-Life Balance.

За последние несколько лет баланс между работой и личной жизнью стал важной проблемой в деловом сообществе. В настоящее время многие люди придают большое значение высокому уровню здоровья, а не высокой заработной плате. Имея возможность подключаться к бизнес-ресурсам через ноутбуки и мобильные телефоны, люди все чаще предпочитают покидать офис, чтобы путешествовать и работать.

На сегодняшний день в сфере гостеприимства все больше растет спрос на бесконтактные технологии. Существенным толчком к этому явилась

пандемия, которая еще больше подчеркнула необходимость обеспечения безопасного и гигиеничного отдыха.

**Бесконтактный ввод/вывод данных.** В настоящее время возможна регистрация в любом отеле, ресторане, музее и других организациях, оказывающих услуги в сфере гостеприимства, с помощью смартфонов или терминалов самообслуживания, что сокращает время на общение с сотрудниками.

**Цифровой ключ.** Цифровые ключи популярны во многих отелях. В результате их применения гости получают доступ в свои номера через мобильные приложения. В связи с этим нет необходимости в использовании традиционных карточек-ключей, что в то же время способствует уменьшению контактных процедур и тем самым более гигиеничному и безопасному отдыху.

**Служба виртуального консьержа.** Позволяет осуществить диалог с персоналом отеля при помощи телефона или различных приложений, что опять же способствует значительному сокращению контактов и тем самым позволяет избежать различных нежелательных последствий [2]. Служба виртуального консьержа является актуальной, так как позволяет гостям удобный и, что немаловажно, бесконтактный вариант общения с любым персоналом, начиная с процесса заселения, обслуживания номеров, консультаций по вопросам пребывания на данной территории и заканчивая выездом из отеля.

Несмотря на то, что прогнозируется дальнейшее активное развитие сферы гостеприимства, отрасль сталкивается со значительными трудностями, которые требуют скорейшего решения.

В-первую очередь хотелось бы отметить, что малому и среднему предпринимательству в сфере гостиничного сервиса необходима финансовая поддержка со стороны государства. Хотя мероприятия, проводимые государством по поддержке туристической отрасли, имеют большое значение и фактически позволяют более быстрыми темпами развиваться в сложившихся условиях деятельности, небольшие отели и гостевые дома, подходящие для загородного туризма, практически отходят на второй план, так как количество их посетителей не так велико по сравнению с крупными отелями, и они не могут принять участие во многих проектах, имеющих господдержку. В связи с этим, необходимо обратить внимание в особенности на малый бизнес, уделить развитию таких предприятий сферы гостеприимства большее внимание и предусмотреть дополнительные меры государственной поддержки именно в этом направлении.

Важнейшей проблемой является и отсутствие транспортной инфраструктуры, которая как правило имеет существенное значение при выборе конкретного места отдыха, оказывает первостепенное влияние на количество гостей в отелях. Поэтому так же важно поддерживать и разрабатывать альтернативные маршруты для курортов, способствовать развитию транспортных компаний.

Также после политических ситуации в 2022 образовались главные «тренды» в российском туризме:



1. Сотрудничество с новыми партнёрами из дружественных стран для туроператоров массового рынка.

2. Изменение логистических цепочек для поставщиков гостиничного бизнеса (около 60% поставок).

3. Новые направления для въездного туризма – страны СНГ, Катар, ОАЭ, Ближний Восток, Индия, Азия и т.д.

4. Новые направления для выездного туризма – страны Африки, СНГ, Ближний Восток, Азия и т.д.

Таким образом, изменения в мировой экономике и новые вызовы в туристическом секторе требуют, чтобы индустрия туризма была гибкой и инновационной, чтобы обеспечить ее конкурентоспособность и устойчивость в будущем. Процесс трансформации российской туристской индустрии и гостеприимства отражает ее адаптацию к требованиям модернизации и растущему спросу на отечественный туризм, создает новые перспективы для индустрии туризма.

В рамках национального проекта «Туризм и индустрия гостеприимства» осуществляются различные меры поддержки, ведущие к укреплению финансового положения предприятий туристской отрасли. Значительное внимание уделяется строительству новых объектов и капитальному ремонту уже существующих за счет привлечения заемных средств и субсидирования процентной ставки за их использование. Выделяется большое количество грантов, позволяющих приобрести необходимое оборудование, обустроить места отдыха, в том числе загородные, создать поддерживающую инфраструктуру для различных гостевых комплексов. Все это способствовало активному использованию предпринимателями льготного кредитования, позволяющего ввести в действие новые гостиницы, отели, комплексы, что ведет к более быстрому развитию сферы туризма и гостеприимства [3].

### ***Библиографический список***

1. Богданова, В.Г. Управление развитием сферы услуг интегрированного горноклиматического курорта России: дис. ... кан. эконом. наук / В.Г. Богданова. – Москва, 2020. – 150 с.

2. Елисеев, Д.О. Роль цифровых технологий в развитии рекреационно-туристского потенциала регионов России / Д.О. Елисеева. – Режим доступа: <http://mes-journal.ru/wp-content/uploads/2020/12/mes-5.pdf>.

3. Туризм в России: перспективы и вызовы. Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://assets.kept.ru/upload/pdf/2024/06/ru-russian-tourism-kept-survey.pdf>.

4. Лебедько, Е. Я. Сельский туризм - новый шанс для возрождения и развития села: учеб. пособие для слушателей системы профессиональной переподготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов АПК / Е. Я. Лебедько, Е. Н. Кислова, В. Е. Ториков. - Брянск, 2011. – 265 с.

5. Ванюшина, О.И. Агротуризм: состояние и перспективы развития / О.И. Ванюшина, Н.В. Барсукова, О.В. Лозовая // Инновации в сельском хозяйстве и экологии. Материалы II Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 52-55.

6. Пашканг, Н.Н. Проблемы развития агротуризма в Рязанской области / Н.Н. Пашканг, А.Г. Красников // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки : Материалы 74-й международной науч.-практ. конференции. – Рязань, 2023. – С. 240-245.

7. Формирование комфортной городской среды с использованием спортивно-рекреационного кластера парк-стрит / Е. В. Горожанина, Е. В. Кадыкова, Ю. В. Однодушнова, Г. Н. Фадькин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 98-101.

**УДК 631.416.9**

*Власов Г.С., магистрант,  
Голубкова А.В., студент,  
Назарова А.А., д-р с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ЖЕЛЕЗО В СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ЦФО**

Для роста и жизни растений важным является получение различных микроэлементов. Они получают необходимые питательные вещества и микроэлементы из почвы через корневую систему. К одним из наиболее важных микроэлементов относится непосредственно железо [1]. Массовая доля его в растениях и почве оценивается в процентах.

Эффективность поглощения микроэлемента железа зависит от многих факторов: состава почвы, её кислотности (рН), а также от присутствия органических веществ.

Наша страна очень богата на разновидность почвенных ресурсов, а именно 76 наименований почв и 25 видов почвенных комплексов. Такое разнообразие характеризуется множеством природно-климатических зон. Но мы остановимся конкретно только на одном из них и в определенной зоне – серые лесные почвы Центрального Федерального округа.

Серые лесные почвы играют немаловажную роль в экосистеме. Они, также как и остальные виды почв, подвергаются значительному негативному влиянию от разнообразных антропогенных загрязняющих веществ, среди которых тяжелые металлы. Эти металлы поступают в почву из разных источников, например, через применение минеральных удобрений.

В почве постоянно происходит растворение малорастворимых соединений тяжелых металлов, в том числе железа, и образование комплексных

соединений с почвенными компонентами. Кроме того, подвижность этих металлов и их связь с почвой могут меняться из-за взаимодействия между катионами, что может проявляться как антагонизм, так и синергизм. Все эти изменения могут оказать неблагоприятное воздействие на агроэкосистемы, где нарушение питания растений может приводить к различным токсическим эффектам и изменению биохимического состава, что, в свою очередь, сказывается на качестве и количестве сельскохозяйственной продукции.

Серые лесные почвы образуются в результате одновременного воздействия двух различных процессов – гумусового образования и подзоливания. Для них характерна в основном кислая или слабокислая среда, которая характерна для верхней части профиля. Но такая почва также может обладать нейтральной или слабощелочной средой в нижней своей части. Обычно, такого вида почвы обеднены железом, так как оно накапливается в ультраосновных породах.

В Центральном федеральном округе серые лесные почвы в основном слабокислые. Связано это с тем, что в них происходит недостаточная активность в области мелиоративных работ. А при постепенном увеличении площади таких почв недостатком является тот факт, что нейтрализующее воздействие мелиоративных технологий также является неполным. Кроме этого, на кислотность почвенного покрова влияют не только вышеизложенные факторы, но и те, что тесно связаны как с природными, так и с антропогенными воздействиями. По федеральным округам эти трансформации проявляются неоднородно, указывая на региональные различия в управлении земельными ресурсами и мелиорацией.

Что же является источником образования кислой среды в почве? Ответ прост, это недостаток определенных химических соединений, например, кальциевых. Со временем это приводит к снижению плодородности и продуктивности агроценозов.

Влияние таких изменений на сельскохозяйственное производство требует оценки устойчивости агроэкосистем и адаптации технологий земледелия с учетом тенденций изменения почвенного покрова [2].

Всё же многие растения усваивают весьма малые количества микроэлементов. Однако, несмотря на их минимальную концентрацию в тканях и органах (в пределах тысячных процента от массы сырого вещества), микроэлементы оказывают значительное и разностороннее влияние на физиологические процессы растительного организма.

Микроэлементы являются катализаторами многочисленных биохимических реакций, участвуют в формировании ферментных систем, способствующих синтезу и обмену веществ, а также играют ключевую роль в процессах фотосинтеза, дыхания и роста. Недостаток микроэлементов, как правило, приводит к замедлению роста и снижению урожайности.

Следует отметить, что установление потребности растений в микроэлементах на основе анализа почвы является достаточно сложной

задачей. В условиях производства более рационально ориентироваться на визуальные признаки, такие как форма и окраска плода или листьев.

Не стоит забывать о том, что в почвах, особенно на лесных ландшафтах, происходят миграции различных микроэлементов, в том числе железа. Связано это с почвенным покровом. Почвообразование в них тесно связано с кислотным гидролизом первичных минералов. В итоге начинается выщелачивание многих микроэлементов из почвенного профиля и их поступление с латеральным стоком в поверхностные воды. Последние, в свою очередь, очень часто используются для хозяйственных и питьевых нужд местного населения.

Железо играет ключевую роль в процессах редокс-реакций, участвуя в окислительно-восстановительных превращениях, а также является критически важным элементом для синтеза хлорофилла и входит в состав дыхательных ферментов, поддерживающих энергетический обмен и метаболическую активность растительных организмов. Концентрация железа в почвенном горизонте варьируется от 1 до 11% (рис. 1), причем на лёгких по гранулометрическому составу почвах содержание железа обычно ниже, чем в тяжелых и плотных грунтах. В почвенной массе железо присутствует преимущественно в форме ферроалюмосиликатов, а также в виде оксидов и гидроксидов железа.

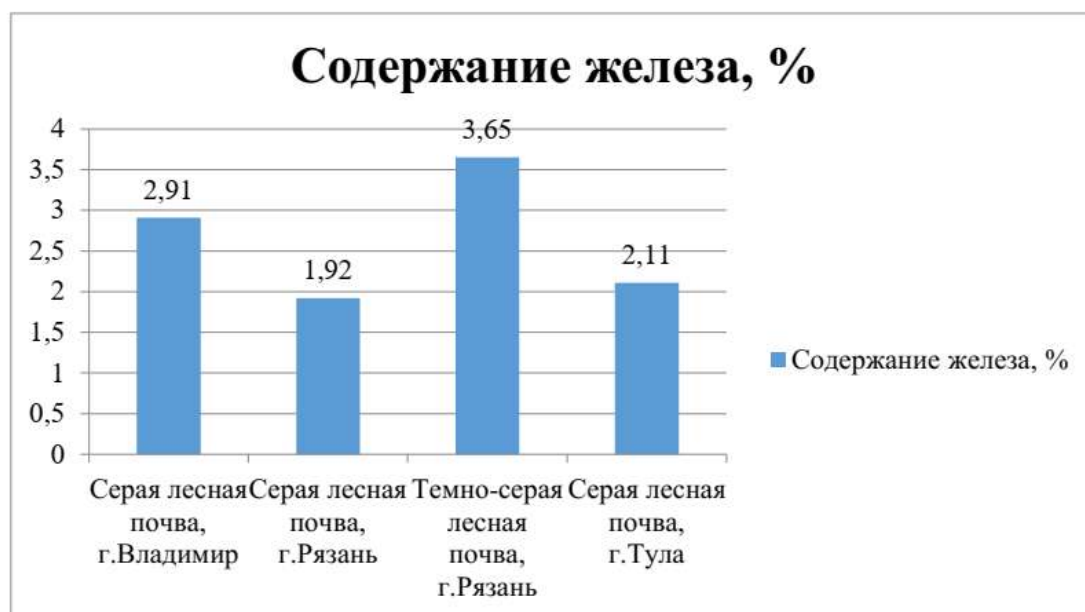


Рисунок 1 – Железо в серых лесных почвах ЦФО

Дефицит железа особенно характерен для карбонатных и высокоизвестковых почв, в которых доступность элемента снижается из-за его преимущественного нахождения в нерастворимых формах.

На кислых почвах дефицит железа возможен при избытке марганца. Недостаточное поступление железа в почву и растения может быть связано с высоким уровнем фосфора и недостатком растворимого калия, что ограничивает доступность железа для усвоения растениями.

Известно, что недостаток железа в серых лесных почвах может повлиять на рост и развитие растений и деревьев. Первоначально недостаток железа вызывает потерю насыщенного зеленого цвета у молодых листьев растения. Со временем эти листья начинают желтеть, а затем обесцвечиваются, становясь почти белыми. При этом центральные жилки и окружающие их участки листа сохраняют зеленый оттенок, но при тяжелом дефиците железа постепенно также утрачивают окраску (рис. 2).



Рисунок 2 – Хлороз листьев, вызванный недостатком железа

Хлороз, вызванный дефицитом железа, распространяется по побегам сверху вниз. Если нехватка железа продолжается, на краях и между жилками пожелтевших листьев появляются некротические бурые пятна, что свидетельствует о сильном нарушении метаболизма в листовой ткани. Отдельные побеги могут засыхать. Заболевание проявляется в весенне-летний период и может периодически стихать и обостряться. В условиях хронического дефицита железа деревья теряют силу роста, их урожайность снижается, и кора становится уязвимой к морозам. В конечном итоге такие изменения приводят к ослаблению дерева и потере продуктивности, снижая как количественные, так и качественные показатели урожая [3].

Для восполнения дефицита питательных элементов и железа в почве применяются различные типы удобрений, обеспечивающих лучшие условия для роста растений [4-6].

Таким образом, для нормализации макроэлемента железа в серых лесных почвах необходимо вносить микроэлемент железа в малых количествах, так как без него невозможен рост и развитие растений. При его недостатке растения снижают свои декоративные качества, ухудшается их внешний вид, появляется бледно-зеленая окраска листьев, уменьшается листовая пластинка, наблюдается отмирание корней и верхушечных почек. Постепенно происходит сбрасывание цветочных почек и завязей плодов.

### *Библиографический список*

1. Переломов, Л.В. Особенности форм соединений тяжелых металлов в серых лесных почвах на планируемой территории национального парка «Тульские засеки» / Л.В. Переломов, Д.Л. Пинский, Ю.М. Атрощенко // *Фундаментальные основы биогеохимических технологий и перспективы их применения в охране природы, сельском хозяйстве и медицине: Труды XII Международной биогеохимической школы.* – Тула: ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2021. – С. 166-171.
2. Огороков, В.В. Тяжелые металлы в серых лесных почвах Владимирского ополья / В.В. Огороков // *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение.* – 2007. – № 1. – С. 12-17.
3. Лях, Т.Г. Особенности распределения железа в серых лесных почвах эрозионных ландшафтов / Т.Г. Лях // *Экологические проблемы развития агроландшафтов и способы повышения их продуктивности: материалы Международной науч.-прак. конференции.* – Краснодар: КГАУ имени И.Т. Трубилина, 2018. – С. 426-428.
4. Назарова, А.А. Сравнительная оценка различных способов внесения нанопорошков микроэлементов на кукурузы Росс-145 МВ / А.А. Назарова // *Научная жизнь.* – 2017. – № 8. – С. 52-57.
5. Назарова, А.А. Особенности влияния нанопорошков железа, кобальта и их смеси на физиологические и биохимические показатели подсолнечника «Донской-22» / А.А. Назарова // *Агрофизика.* – 2018. – № 1. – С. 18-23.
6. Назарова, А.А. Нанопрепараты на основе железа и кобальта в технологии производства пивоваренного ячменя / А.А. Назарова // *Плодородие.* – 2017. – № 6 (99). – С. 48-50.
7. Вагнер, Д.С. Анализ физико-химического состояния почвенного покрова города Рязани / Д.С. Вагнер, Г.В. Уливанова // *Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: материалы Всероссийской научно-практической конференции.* – Рязань, 2021. – С. 33-43.
8. Воробьев, Г.Т. Почвы Брянской области (генезис, свойства, распространение) / Г. Т. Воробьев. – Брянск, 1993. – 60 с.
9. Захарова, О.А. Тяжелые металлы как фактор изменения метаболизма почвенных микроорганизмов / О.А.Захарова, О.В.Евдокимова // *Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции Чебоксары, 15 ноября 2023 г.* – С. 790-795.
10. К вопросу детоксикации загрязнённого мышьяком оподзоленного чернозёма с помощью комбинированного мелиоранта на основе диатомита и голубой глины / А. В. Ильинский, Л. В. Кирейчева, Д. В. Виноградов, Л. И. Московкина // *Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева.* – 2015. – № 3(27). – С. 9-13.

11. Фадькин, Г. Н. Использование нанопорошков железа в технологии создания лесных культур сосны обыкновенной / Г. Н. Фадькин, А. В. Нестеренко // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2012. – № 3(15). – С. 40-43.

12. Эффект «малых доз» в зависимости от размеров наночастиц металлов / С. Д. Полищук, Г. И. Чурилов, В. В. Чурилова, Г. Н. Фадькин // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых - 2022: сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 106-110.

**УДК 631.416.9**

*Власов Г.С., магистрант,  
Голубкова А.В., студент,  
Назарова А.А., д-р с.-х. наук,  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ ПОЧВ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

На протяжении многих лет, как в нашей стране, так и за границей, ученые по экологии и особенно агрохимии активно изучают влияние микроэлементов на почвы и растения в агроэкосистемах. Эти экосистемы выступают самыми главными источниками кормов для животных и продуктов питания для людей.

Микроэлементы, которые содержатся в почве, являются определенной группой химических элементов. Концентрация их невелика, но это не отменяет того факта, что такие микроэлементы имеют очень большое значение для развития и роста растений, а также различных микроорганизмов [1].

При изучении информации из государственного земельного кадастра выделяется такой момент, что площадь посевных участков в совокупности, которая предназначена для сельскохозяйственных культур, в Рязанской области по состоянию на 1 января 2023 года составила 1127,7 тыс. га.

Важно правильно обеспечить и сохранить плодородие этой почвы, так как вследствие неправильного наблюдения за макро- и микроэлементами может существенно ухудшиться ее плодородие.

Плодородие – это способность почвы снабжать растения (корневую систему) необходимыми элементами для его существования и обеспечивать продуктивность урожая сельскохозяйственной культуры.

До двадцатого века в Рязанской области не было учета экологического состояния почв, что в свою очередь приводило к ухудшению урожайности. Но в дальнейшем Рязанская область начала проводить проекты, которые были направлены на определение содержания запасов в почве Zn, Cu, Mo, B, Co, Mn.

В настоящее время, возделывая различные культуры, стало уделяться особое внимание обеспеченности почвы различным микроэлементам, их

содержанию и форме. Стали применяться молибденовые, борные и многие другие микроудобрения. Это поспособствовало повышению урожайности и лучшему качеству получаемой продукции.

Рязанская область находится на стыке трёх природно-климатических зон, что обуславливает её уникальное биоценотическое разнообразие. Наиболее обширная зона относится к области смешанных хвойно-широколиственных лесов, где преобладают елово-дубовые и сосново-лиственные леса. Центральная часть региона относится к зоне широколиственных лесов, характерной для умеренно континентального климата и представленной дубравами и липняками.

Почвенный покров в этих зонах разнообразен и включает такие доминантные типы почв, как дерново-подзолистые почвы, типичные для северной зоны, серые лесные почвы, распространенные в зоне широколиственных лесов, и чернозёмные почвы, характерные для лесостепной зоны. Эти почвы различаются по своему составу, плодородию и микробиологическим свойствам, что связано с разными условиями климатогенных и биогенных процессов, определяющих их формирование [2].

Природная обеспеченность микроэлементами выражена по средствам пласта торфа. Этот торф, в свою очередь, дает растениям питательные элементы.

Особенная черта почв Рязанской области – это геохимические характеристики. Они обусловлены образованием на материнских породах низкого содержания некоторых тяжёлых металлов.

Но не только низкое содержание тяжелых металлов проблема для Рязанской области. В результате событий 1986 года, территория Рязанской области подверглась радиоактивному загрязнению, что в свою очередь привело к увеличению и накоплению микроэлементов в почве. Из исследований Рязанских служб агрохимического профиля были получены данные о том, что площадь сельскохозяйственных земель, подвергнутых загрязнению  $Cs^{137}$ , достигает 498,3 тысячи гектаров. Из этого объема на территории с уровнем загрязнения более  $1 \text{ ки/км}^2$ .

Также Рязанская область обладает большим количеством автомобильных и сельскохозяйственных дорог, что существенно влияет на состав почвы. По данным агрохимических служб, превышение свинца в 5-10 раз больше фонового значения вблизи федеральных трасс, проходящих по Рязанской области. В свою очередь, если превысить допустимые дозы свинца, например, до 100 мг/кг, то это может привести к смерти скота. Поэтому необходимо чаще проводить агрохимический анализ с/х культур.

Немаловажное негативное влияние на содержание микроэлементов в почве оказывает водная эрозия. В результате смывов происходит безвозвратная утрата наиболее плодородных почвенных слоев.

По своему минералогическому и химическому составу породообразующие слои в Рязанской области относятся к группе аллювиальных отложений, также известных как пойменные почвы. Почвы



такого типа обычно образуются на берегах рек. В этих условиях воздействие водных ресурсов, которое происходит постоянно, значительно смягчает влияние зональных факторов почвообразования. В Рязанской области почвы аллювиального типа занимают обширные территории. В основном они сосредоточены выше русла реки Ока, то есть в ее пойме. Эти почвы очень часто подвергаются затоплениям. Объясняется такое несколькими основными процессами: накоплением отложений, способствующих плодородию и наводнениями, в основном в сезон паводков.

Также важную роль во всех вышеизложенных процессах играют как грунтовые воды, так и поверхностный сток, стекающий со склонов речной долины. Взаимодействуя между собой, все эти факторы могут активно накапливать как органические, так и минеральные вещества. Это приводит к образованию наиболее стабильных аллювиальных почв.

Еще один фактор влияния на состав микроэлементов почвы – это промышленная эрозия почв. Промышленная эрозия почвы – это процесс разрушения почвенного покрова по средствам промышленной деятельности человека с дальнейшей утратой плодородия почвы.

Рязанская область имеет запасы полезных ископаемых (гравия, песка). При разработке полезных ископаемых имеются районы с нарушением площадей разработки. Общий очаг проблемы составляет более 6,0 тыс. га.

Ниже приведены результаты анализа почв Рязанской области на содержание элементов, который показывает, какие микроэлементы содержатся в почве в зависимости от района Рязанской области.

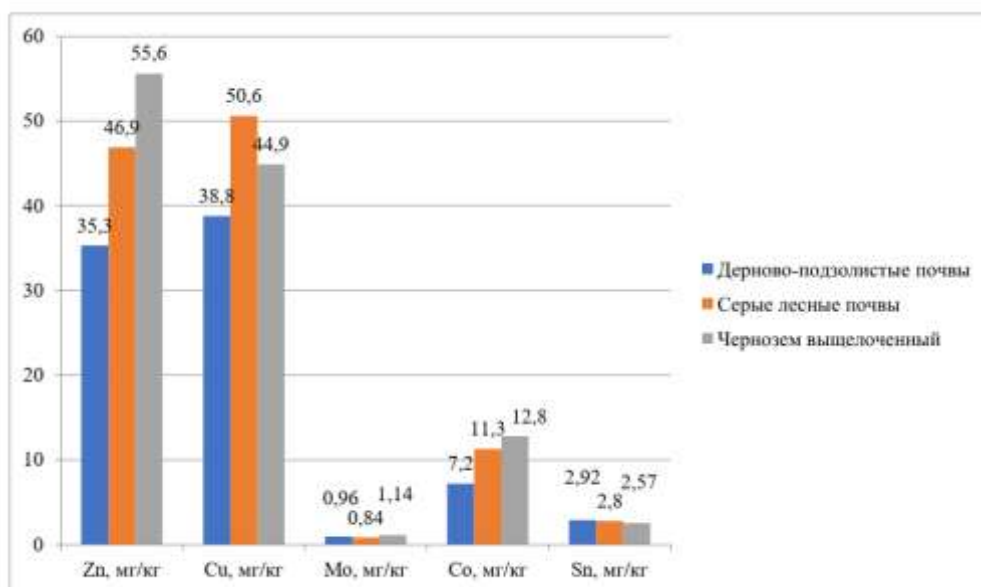


Рисунок 1 – Содержание микроэлементов в почвах Рязанской области [3]

На основе данных, приведённых в рисунке 1, а также всей совокупности вышеуказанных факторов, агропромышленное производство Рязанской области должно сконцентрироваться на использовании современных технологий в сфере растениеводства и животноводства.

Это подразумевает внедрение мероприятий по снижению радионуклидов в продукции, а также осуществление мелиоративных, культуротехнических действий, направленных на предотвращение распространения радионуклидов на незагрязнённые территории, водные объекты и в жилые зоны. Помимо этого, необходимо решать задачи, связанные с обеспечением продовольственной безопасности [4-6].

Необходимо запомнить, что, внося различные микроудобрения в почву, в разных количествах, это может сказываться на ее состоянии как положительно, так и отрицательно. Необходимо грамотно рассчитывать количество вносимого микроудобрения, исходя из потребностей культурных растений и свойств почвы.

### ***Библиографический список***

1. Гафуров, Р.М. Научно-экспериментальное обоснование приемов защиты растений в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур в таежно-лесной и степной зонах России / Р.М. Гафуров – М.: МГИУ. – 2002. – 316 с.

2. Мажайский, Ю.А. Особенности распределения тяжелых металлов в профилях почв Рязанской области / Ю.А. Мажайский // Агрохимия. – 2003. – № 8. – С. 74–79.

3. Кондрашова, Ю.А. Закономерности распределения тяжелых металлов в почвах лесных экосистем (Центральная часть Рязанского региона) / Ю.А. Кондрашова, Ю.А. Мажайский, С.А. Тобратов // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий: Сб. науч. тр. Вып. 3. – Рязань, 2010. – С. 523-532.

4. Назарова, А.А. Сравнительная оценка различных способов внесения нанопорошков микроэлементов на кукурузы Росс-145 МВ / А.А. Назарова // Научная жизнь. – 2017. – № 8. – С. 52-57.

5. Назарова, А.А. Особенности влияния нанопорошков железа, кобальта и их смеси на физиологические и биохимические показатели подсолнечника Донской-22 / А.А. Назарова // Агрофизика. – 2018. – № 1. – С. 18-23.

6. Назарова, А.А. Нанопрепараты на основе железа и кобальта в технологии производства пивоваренного ячменя / А.А. Назарова // Плодородие. – 2017. – № 6 (99). – С. 48-50.

7. Евсенина, М. В. Ограничивающие факторы плодородия почв в Рязанской области / М.В. Евсенина, К.Д. Сазонкин, Д.В. Виноградов // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сб. ст. по матер. XXI Междунар. науч.-практич. конф. – Горки, 2023. – С. 58-60.

8. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике / О.В. Лукьянова, А.С. Ступин, О.А. Антошина, В.С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. –2022.–№ 5 (389). – С. 502-506.

9. Почвенное плодородие и радионуклиды (Экологические функции удобрений и природных минеральных образований в условиях радиоактивного загрязнения почв) / Г. Т. Воробьев и др. – М., 2002. – 357 с.

10. Пчелинцева, С. А. Тяжелые металлы как ингибиторы процесса целлюлозоразрушения / С. А. Пчелинцева, О. А. Захарова, В. Заикин // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2007. – С. 241-242.

11. Фадькин, Г. Н. Экологическое обоснование технологии создания лесных культур сосны обыкновенной с применением нанопорошка железа / Г. Н. Фадькин, С. Д. Полищук // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 248-251.

12. Федосова, О.А. Эколого-биологический анализ загрязненности почвенного покрова города Рязани / О.А. Федосова, Г.В. Уливанова, Е.А. Рыданова // Актуальные проблемы экологии и природопользования: материалы национальной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. – С. 87-89.

**УДК 504.03:338.2**

*Говорухина Е.В., студент  
Окомина Е.А., канд. экон. наук  
ФГБОУ ВО «НовГУ», г. Великий Новгород, РФ*

## **ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА МИРОВУЮ ЭКОНОМИКУ**

В течение последних десятилетий человечество ощущает негативные последствия, вызванные изменениями климата на планете Земля. Антропогенное вмешательство – один из существенных факторов, оказавших влияние на произошедшие изменения. Рост концентрации парниковых газов в атмосфере, вызванный процессами хозяйствования человека, ведет к нагреванию планеты. Почему данное явление может оказаться губительным для населения и дальнейшего существования? Рост средней температуры выступает катализатором для прочих природных аномалий: изменение количества выпавших осадков и их территориальное распределение, разрастание пустынь, температурным скачкам, таянию ледников, что влечет рост уровня воды в Мировом океане, а также в связи с увеличением концентрации углекислого газа в атмосфере, который поглощается океаном в размере одной трети от общей массы, фиксируется увеличение уровня кислотности его вод.

Вышеперечисленные процессы не проходят бесследно, становясь побудителем, провоцирующим стихийные бедствия, которые носят прогрессивный характер.

Природные катаклизмы имеют широкое распространение, затрагивая не только человечество, флору и фауну, но и наносят значительный экономический урон. В настоящее время мировая экономика переживает один из труднейших периодов и структурных изменений, что значительно усугубляется процессами глобального потепления – одной из актуальных угроз для экономики настоящего времени, как утверждают крупнейшие всемирные организации, поскольку скорость данного явления увеличилась на 65% за последние несколько лет.

Экстремальные природные аномалии, вызванные структурными климатическими сдвигами, напрямую ведут к потерям и встряскам в сфере экономики, которые затронут каждое государство, если в ближайшие десятилетия не будут предприняты меры, способствующие снижению выбросов парниковых газов. В обратном случае, учеными прогнозируется повышение температуры на планете до 4,5-5 °С, что ставит под угрозу существование человеческой цивилизации.

Степень уязвимости государств от климатических аномалий зависит от климатических, географических, социально-экономических особенностей. В свою очередь к факторам уязвимости относят: уровень дохода населения, географическое положение, степень развитости сельского хозяйства, положение относительно рек и водоемов, недостаточное качество инфраструктуры, зависимость государства от природных ресурсов, в том числе осадков, полезных ископаемых, плохая обеспеченность продовольствием, деградация земель.

Так сложилось, что изменения, происходящие в природе, оказывают прямое влияние на экономику и другие сферы жизни человека, некоторые из которых находятся в особой зоне риска.

Если не будут предприняты необходимые меры, способные оказать затормаживающее воздействие на процесс климатических изменений, это может привести к снижению урожайности в мировом сельском хозяйстве на 30% к 2050 году. Урон ощутят на себе более 500 миллионов мелких фермерских хозяйств по всему миру. Под угрозой оказывается продовольственная безопасность населения, трактуемая как состояние экономики, при котором население в равной степени имеет возможность получать продовольствие в объеме, необходимом для поддержания надлежащего уровня жизни независимо от нахождения на территории страны. Кроме того, необходимо обеспечение социально-экономических условий, позволяющих потреблять достаточно разнообразные базовые продукты питания. Нельзя забывать, что продовольственная безопасность выступает неотъемлемой частью национальной безопасности, является одним из факторов обеспечения суверенитета государства, а также составной частью социально-экономической политики, выступает индикатором качества жизни граждан той или иной страны [1].

Тепловая нагрузка оказывает негативное воздействие и на показатель производительности труда. Организм человека устроен таким образом, что температура воздуха свыше 35 °С в сочетании с повышенной влажностью приводит к истощению организма. Тепловой стресс представляет собой сосредоточение избыточного количества тепла в организме, которое может быть вызвано как внешними факторами, так и внутренними – воздействием факторов окружающей среды. Из-за накопившегося тепла организм не способен рассеивать его избытки, что ведет к снижению работоспособности, а в совокупности с ней и производительности. Эффективность падает и влечет сокращение рабочих часов. В случае повышения температуры в пределах 1,5 °С, влияние теплового стресса ощутят 508 миллионов человек. В среднем по всему миру учеными к 2030 году прогнозируется снижение производительности труда на 2,2%, что в количественном выражении приравнивается к потере 80 миллионов рабочих мест, что нанесет существенный урон как мировой экономике, так и экономики отдельных стран. В наибольшей зоне риска потери рабочего времени находятся Южная Азия и Запад Африки, где потери составят 5% (43 миллиона и 9 миллионов рабочих мест соответственно) [3].

В первую очередь под угрозой находятся развивающиеся страны, ресурсы которых ограничены, в связи с чем правительство не может применить необходимые меры, способные сдержать рост температуры или способствовать адаптации.

Число людей, которым может не хватать воды в достаточном количестве, по крайней мере, один месяц в году, возрастет с 3,6 миллиардов сегодня до более чем 5 миллиардов к 2050 году. Нехватка питьевой воды с одной стороны обусловлена прогрессирующими засухами, с другой – возрастающей потребностью забора воды для бытовых и хозяйственных целей. Наиболее острая нехватка воды приходится на территории Ближнего Востока и Северной Африки. Так к 2050 году прогнозируется снижение ВВП на 6-14% на фоне усугубляющейся засухи, влекущей дефицит и без того недостающей воды. Кроме того, недоступность водных ресурсов в засушливых регионах – прямая угроза сельскому хозяйству, поэтому необходимо внедрение инновационных методов орошения и хранения водных ресурсов.

Термическое расширение воды, таяние ледников – основные причины повышения уровня мирового океана, вызванные глобальным потеплением. За последние 100 лет повышение уровня Мирового океана составило более 21 сантиметра [2]. В зоне риска оказываются прибрежные территории, островные государства, архипелаги. К 2050 году учёными прогнозируется увеличение частоты экстремальных погодных явлений, ежегодным бедствиям могут подвергаться островные государства – Нью-Йорк, Шанхай, Новый Орлеан, Гамбург и другие, архипелаги, расположенные в Тихом океане – Маршалловы острова, Мальдивы, Филиппины и другие. Под угрозой окажутся материковые страны, расположенные вдоль побережья на малых абсолютных высотах из-за отсутствия географических вариантов отступления.

За последнее время значительно выросла частота лесных пожаров, что следует из возникающих засух, обусловленных ростом средней температуры. Наблюдаются структурные изменения флоры и фауны, исчезновение некоторых видов растений и животных. В то же время растёт количество и разнообразие вредителей, что делает необходимым внедрение удобрений, пестицидов и прочих химикатов в процессе выращивания растений, в связи с чем в сельскохозяйственном секторе увеличиваются расходы, которые необходимы для решения возникшей проблемы. Решение одной проблемы приводит к образованию другой – загрязнение почв пестицидами. Возможными смягчающими обстоятельствами могут стать адаптивные стратегии, ориентированные на сельскохозяйственный сектор, учитывающие происходящие климатические сдвиги и вытекающие из этого последствия.

Таяние ледников и многолетней мерзлоты может стать источником инфекций прошлых веков, поскольку споры инфекций способны сохраняться в почве веками, таяние льдов высвобождает «залежалые» вирусы.

Таким образом, климатические изменения влекут серьезные последствия для мировой экономики, так прямые экономические потери от различного рода природных аномалий составили 2908 миллиардов долларов, удельный вес климатических факторов в которых составил 77%. Данные Всемирного банка свидетельствуют о потерях, которые составили 520 миллиардов долларов в год [3]. С целью минимизации климатических аномалий внедряются меры, способствующие адаптации к происходящим изменениям, уменьшению количества выбросов в атмосферу парниковых газов, и стабилизации реагирования экономики на возникающие климатические встряски. Но, на основании проведенных исследований, можно сделать вывод о том, что адаптационные меры способны снизить негативные последствия природных аномалий, однако в долгосрочной перспективе данные меры не способны остановить их развитие.

### ***Библиографический список***

1. La planete en feu: Des incendies climatiques aux conflits politiques // WEF. 2020. 15 janvie. Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.weforum.org/press/2020/01/burning-planet-climate-fires-and-political-flame-wars-rage>.

2. Hofste, R.W. 17 Countries, home to one-quarter of the world's population, face extremely high water stress/ Hofste R.W., Reig P., Schleifer L. // World Resources Institute. August 06. Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.wri.org/blog/2019/08/17-countries-home-one-quarter-world-population-face-extremelyhigh-water>.

3. Adapt Now: A Global Call for Leadership on Climate Resilience. Washington // Rotterdam: Global Commission on Adaptation. September. 81 p. – Электронный ресурс. - Режим доступа: [https://cdn.gca.org/assets/2019-09/GlobalCommission\\_Report\\_FINAL.pdf](https://cdn.gca.org/assets/2019-09/GlobalCommission_Report_FINAL.pdf).

4. Analysis of consequences of the relationship between man, nature and technology in the context of technogenesis intellectualization / G. Ulivanova [et al] // E3S Web of Conferences. Сер. «International Scientific and Practical Conference «Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad», DAIC 2020», 2020. – С. 05008.

5. Аникин, Н. В. Перспектива применения газобаллонной автотракторной техники в агропромышленном комплексе Российской Федерации / Н. В. Аникин, Н. В. Дмитриев, К. А. Дорофеева // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: Материалы 70-й Международной научно-практической конференции. Том Часть III. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 38-42.

6. Экологический мониторинг и разработка природоохранных мероприятий в условиях предприятия Рязанского района / Т. В. Ерофеева [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2021. – № 3(45).

**УДК 631.81**

*Голубкова А.В., студент 2 курса,  
Голубков А.С., студент 2 курса,  
Назарова А.А., д-р с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ**

Серые лесные почвы достаточно широко распространены в центральной России, этот тип включает в себя ряд определенных агрохимических характеристик. В основном такие типы почв распространены в лесных зонах Рязанской области. Но есть, также серые лесные почвы, которые можно обнаружить в сельскохозяйственном использовании.

Формирование серых лесных почв происходит за счет определенных элементов рельефа и осадочных пород. Если произвести небольшой срез верхнего слоя такой почвы, то можно увидеть, что у гумусового горизонта преобладает сероватая окраска и по структуре в основном она комковатая. Содержание гумуса в серых лесных почвах является одним из наиболее важных показателей, при помощи которого можно оценить их потенциальную плодородность. В профильном распределении суммы поглощённых оснований ключевую роль играют уровень гумуса и степень насыщения мелкодисперсной фракцией – илом. Как правило, в серых лесных почвах содержание гумуса варьируется от 3% до 10% (рис. 1).

Что же касается агрохимических характеристик, то здесь всё намного интересней. Так как серая лесная почва имеет близкую к нейтральной рН среду за счет регулярного известкования верхнего пахотного слоя, то её профильное распределение демонстрирует определенные показатели изменения количества концентраций питательных элементов. Так как серые лесные почвы отличаются

от других типов почв низким уровнем кислотности, то это обычно способствует успешному выращиванию различных сельскохозяйственных культур без необходимости добавления больших объемов извести [2]. Тем не менее, для определенных видов растений может стать необходимым повышать кислотность почвы путем использования органических или минеральных удобрений. Состояние рН почвы может оставаться неизменным при кислой среде, а при внесении извести можно лишь слегка этот рН изменить.

Все питательные элементы, которые пригодны для различных биологических процессов, остаются в большинстве своем неизменными, а другие, такие как ионы водорода, содержащиеся в верхней части почвы, постепенно перемещаются в нижний слой. Там большая концентрация ионов водорода начинает уменьшаться. Однако в иллювиальных слоях серых лесных почв концентрация этих же ионов наоборот начинает увеличиваться.

В серых лесных почвах присутствуют важные для развития растений минеральные компоненты, такие как азот, фосфор, калий, магний и прочие. Тем не менее, для полноценного обеспечения всех сельскохозяйственных растений всеми необходимыми микроэлементами иногда требуется использование минеральных удобрений.

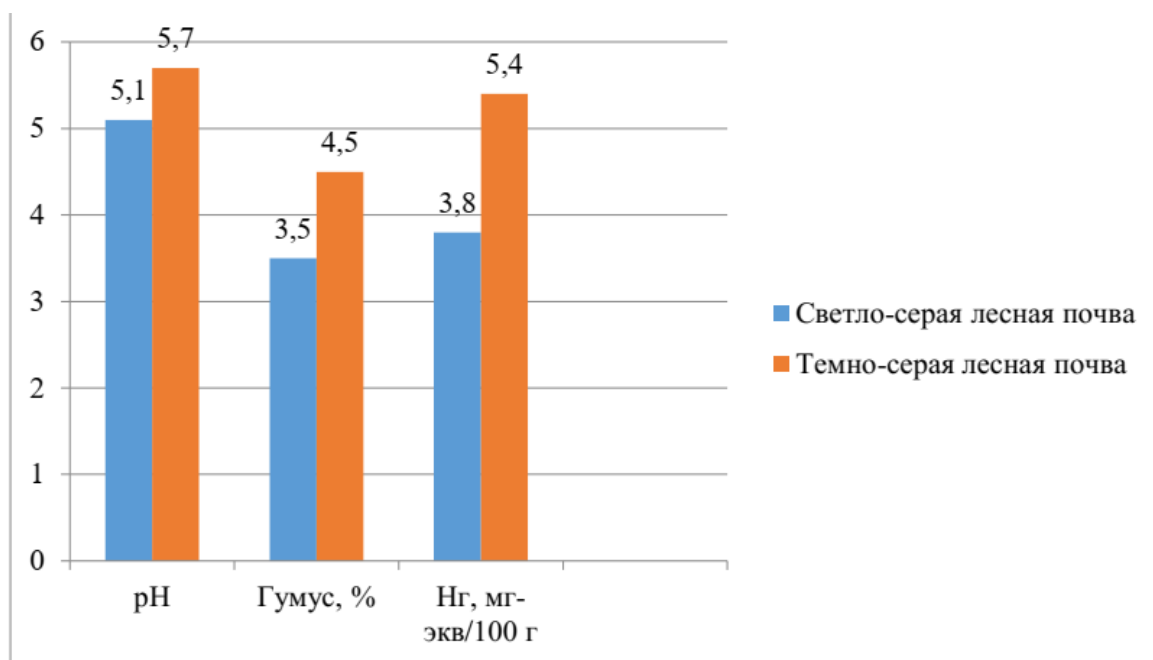


Рисунок 1 – Агрохимические показатели подтипов серых лесных почв

При анализе данных почв на наличие подвижных форм некоторых элементов питания исследователи выявили, что благодаря весьма тяжелому гранулометрическому составу такие типы почв могут содержать в себе значительное количество форм калия и фосфора. При этом калийные элементы питания будут более подвижны в почве, чем фосфор (рис. 2).

Наличие доступных питательных веществ в серых лесных почвах зависит от различных факторов. Эти факторы связаны с формированием и происхождением данного типа почв. Основные характеристики почвы



определяют уровень содержания подвижных форм элементов питания. Самые главные из них – азот, фосфор и калий. С переходом сельского хозяйства на новые интенсивные технологии значительную роль в этом процессе играет человеческая деятельность [1].

Однако бывают случаи, когда сокращается применение некоторых минеральных удобрений, а при сборе урожая происходит значительный вывоз питательных веществ из почв, где происходил сбор сельскохозяйственных культур. Все это приводит к резкому падению их содержания в почве.

Остатки растений после сбора урожая и корни сельскохозяйственных культур представляют собой один из основных источников, способствующих обогащению почвы органическими веществами. Кроме того, микрофлора почвы является достаточно активной. Она помогает переработать остатки сельскохозяйственных растений в эти самые органические вещества. Данное преобразование представляет собой комплекс процессов, включающий в себя разложение первоначальных органических материалов, то есть остатков растений, синтез вторичных форм микробной плазмы и процесс их гумификации.

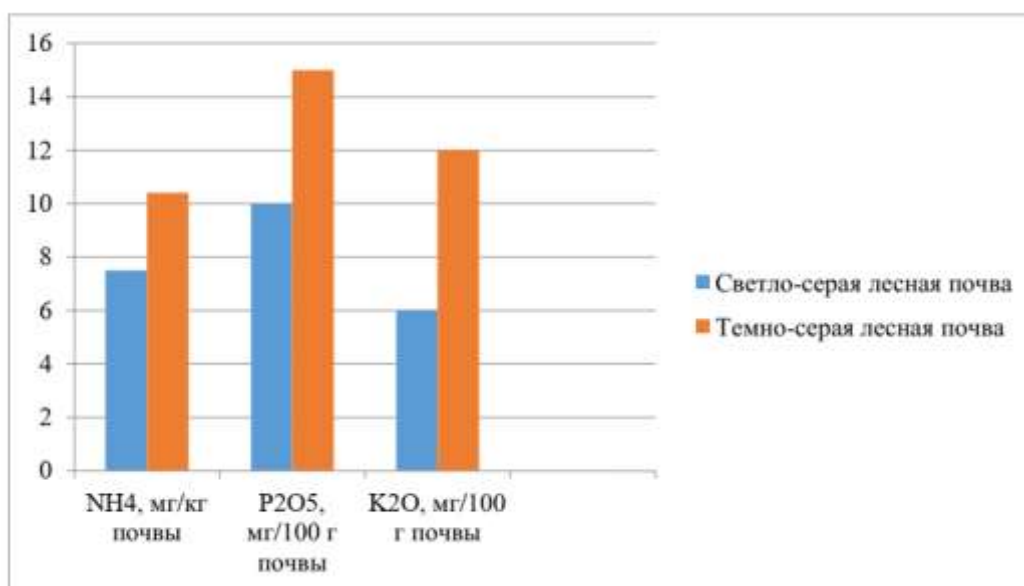


Рисунок 2 – Содержание питательных веществ в подтипах серых лесных почв

Серые лесные почвы обладают высоким уровнем плодородия благодаря содержанию органических веществ, минералов и микроорганизмов, которые способствуют росту растений. Для того чтобы сохранять плодородие этих почв, необходимо регулярно добавлять удобрения, но при этом крайне важно грамотно выбирать дозы вносимых элементов питания.

Здесь также важным аспектом является концепция плодородия почв и оценка состояния почвенного покрова. Крайне важно определить почвенные факторы, которые могут ограничивать продуктивность сельскохозяйственных угодий и установить их взаимосвязь с урожайностью. Кроме того, следует предусмотреть как количественную, так и качественную оценку плодородия данного типа почвы [3].

Чередуя разные виды сельскохозяйственных культур при высевании на данный тип почвы, возможно добиться эффективного увеличения поступления органического вещества в почву.

Можно сказать, что по водным и физическим показателям почвы серых лесных типов достаточно благоприятны для возделывания различных сельскохозяйственных культур, а также для получения хорошего урожая. При этом можно применять и интенсивные технологии при возделывании. Такие почвы имеют высокую способность удерживать воду, что помогает сохранять влагу и поддерживает растения в засушливые времена. Однако избыток влаги может оказать неблагоприятное воздействие на растительность, поэтому важно следить за уровнем влажности в почве.

Агрохимический статус почв улучшается через применение как минеральных, так и органических удобрений, чья регулярная коррекция началась ещё в середине прошлого века [4].

Из выше сказанного следует, что серые лесные почвы подвергаются многим агрохимическим изменениям. Особенно это хорошо заметно при антропогенном воздействии, а также при различных внешних факторах, таких как климатические условия, изменение рН почвы, внесение и вымывание элементов питания при посеве или сборе урожая.

Самым главным показателем при изучении агрохимических характеристик является своевременный анализ почвы на её уровень плодородности и состав. Анализ обязательно надо проводить непосредственно перед началом выращивания сельскохозяйственных культур, чтобы в дальнейшем можно было избежать негативных последствий.

Только регулярный контроль за внесением удобрений в почву, за уровнем содержания влаги в ней и за обеспечением её всеми необходимыми элементами питания поможет достичь высокого и стабильного урожая на серых лесных почвах [5-8].

### ***Библиографический список***

1. Справочник агрохимика / И. Д. Давлятшин и др. // под. ред. И.Д. Давлятшина. – Казань: ИД МеДДоК, 2013. – 300 с.
2. Нефедьева, В.В. Агрохимическая характеристика светло-серой лесной почвы в условиях производства ООО "Агрофирма «Искра» Богородского района Нижегородской области / В.В. Нефедьева, М.В. Томилова // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2014. – 213 с.
3. Антропогенные почвы: учебное пособие для вузов / М. И. Герасимова, М. Н. Строганова, Н. В. Можарова, Т. В. Прокофьева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 237 с.
4. Назарова, А.А. Сравнительная оценка различных способов внесения нанопорошков микроэлементов на кукурузы Росс-145 МВ / А.А. Назарова // Научная жизнь. – 2017. – № 8. – С. 52-57.

5. Назарова, А.А. Особенности влияния нанопорошков железа, кобальта и их смеси на физиологические и биохимические показатели подсолнечника «Донской-22»/ А.А. Назарова // Агрофизика. – 2018. – № 1. – С. 18-23.
6. Назарова, А.А. Нанопрепараты на основе железа и кобальта в технологии производства пивоваренного ячменя / А.А. Назарова // Плодородие. – 2017. – № 6 (99). – С. 48-50.
7. Nazarova, A.A. The effect of a mixture of iron and nickel nanopowders of various concentration on the growth and yield of corn / A.A. Nazarova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. II International scientific and practical conference «Ensuring sustainable development in the context of agriculture, green energy, ecology and earth science». – 2022. – P. 012151.
8. Nazarova, A.A. Effect of iron nanopowder on the physiological resistance of winter wheat to low temperatures / A.A. Nazarova // International scientific and practical conference "Ensuring sustainable development: agriculture, ecology and earth science» (AEES 2021). – London, 2022. – С. 012037.
9. Борычев, С.Н. Повышение эффективности работы осушительных систем при мелиорации переувлажненных почв нечерноземной зоны РФ / С.Н. Борычев, А.С. Штучкина, О.П. Гаврилина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2019. - № 2 (42). - С. 65-68.
10. Воробьев, Г. Т. Почвы Брянской области(генезис, свойства, распространения) / Г. Т. Воробьев. – Брянск, 1993. – 60 с.
11. Обоснование применения различных форм азотных удобрений под сельскохозяйственные культуры и их влияние на плодородие серой лесной почвы / Г. Н. Фадькин, Е. И. Лупова, Д. В. Виноградов, Р. Н. Ушаков // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 7(160). – С. 63-71.
12. Особенности минерального питания озимых зерновых культур / Д. Р. Сафронова [и др.] // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VIII Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 313-317.
13. Почвенно-мелиоративные изыскания / С.Н. Борычев, Д.В. Колошеин, Е.Ю. Гаврикова, А.Н. Ашарина // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академиком МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань, 9 декабря 2020 года. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 98-101
14. Федосова, О.А. Эколого-биологический анализ загрязненности почвенного покрова города Рязани / О.А. Федосова, Г.В. Уливанова, Е.А. Рыданова // Актуальные проблемы экологии и природопользования : материалы национальной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Санкт-Петербург, 02-03 апреля 2020 года Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. – С. 87-89.

*Голубкова А.В., студент 2 курса,  
Голубков А.С., студент 2 курса,  
Хабарова И.А., студент 3 курса,  
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук,  
Антипкина Л.А., канд. с-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ БИОКОМПЛЕКСНЫХ КОМПОНЕНТОВ НА РАЗВИТИЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

В настоящее время все больше и больше уделяется внимания альтернативной системе земледелия. Суть альтернативного земледелия – полноценное использование собственного потенциала природы, сокращение применения химических препаратов, охрана окружающей среды. Агротехнические мероприятия в альтернативном земледелии включают в себя соблюдение почвозащитных севооборотов, увеличение площадей возделывания бобовых культур, применение биопрепаратов и органических удобрений (компостов, навоза, сидеритов).

Альтернативное земледелие имеет множество плюсов. Но самый главный плюс – это получение экологически чистой сельскохозяйственной продукции без содержания остаточных количеств химических компонентов. Эта продукция пользуется большим спросом у населения нашей страны.

Почва при таком виде земледелия обогащается органическими веществами, что способствует росту полезных организмов, населяющих почву, которые играют большую роль в повышении естественного почвенного плодородия.

Наряду с положительными моментами альтернативного земледелия имеются и недостатки данного направления.

Рассмотрим некоторые из них: прямая зависимость от природных факторов, низкий уровень урожайности, ограниченный сортимент возделываемых культур, повышенные трудозатраты.

В альтернативное земледелие входят биодинамическое и органическое, и все они включают в себя применение биокomплексных компонентов.

В данной статье рассмотрим действие биокomплексных компонентов на развитие озимой пшеницы.

В России большая часть земель, используемых для возделывания сельскохозяйственных культур, находятся в зоне риска. В связи с этим, озимая пшеница является одной из самых важных зерновых культур при возделывании.

Зерно пшеницы и продукты его переработки по пищевым свойствам в сравнении с другими зерновыми культурами занимают первое место. Основное предназначение озимой пшеницы – переработка её в хлебоулочные и

кондитерские изделия. Ценность этих продуктов зависит от химического состава зерна, содержания белка и углеводов, минералов и витаминов.

Для успешного роста и развития озимой пшеницы важно учитывать не только стандартные технологии и методики возделывания этой культуры, но и применение биоконплексных препаратов, роль которых не менее важна.

Главная особенность биоконплексных компонентов – это легкое и быстрое проникновение в клетку растений. Они также обладают большим запасом свободной энергии.

Одни из них – очень прочные и постоянно находятся в организме, выполняя определенную функцию, другие – непрочные и выполняют свою функцию только определенное время.

Широкий спектр биологических препаратов можно условно разделить на две группы: средства защиты растений и регуляторы роста [1,5].

Использование биологических средств защиты обосновано лишь при условии возможности осуществления профилактических мероприятий и, как минимум, двойной обработки посевов. Важно отметить, что одним из ключевых положительных аспектов применения биопрепаратов является их благоприятное влияние на качество урожая. В агрономии приоритет отдается повышению устойчивости к неблагоприятным условиям и уменьшению воздействия на культуру токсичных веществ.

Также важно обратить внимание на необходимость в переходе на минимальные технологии обработки почвы, что в свою очередь, будет преимуществом в сохранении растительных остатков и уменьшении повреждения гумусового слоя. Это сэкономит значительные ресурсы, выделяемые на уменьшение развития эрозии. В совокупности это прямо влияет на рост и развитие растений, на количество фитопатогенов, сорняков, вредителей и уровень их вредоносности, снижает пестицидную нагрузку [5].

В микрофлоре зерновых культур, которые в значительной степени поражаются разного рода вредителям и болезням, самое важное место занимает борьба с инфекцией семян. Ведь через них в растения проникают возбудители различных заболеваний. Важно вовремя выявить некачественные семена и заранее определить спектр распространения на них болезней. Конечно, это также зависит и от того, каким методом будут выращивать сельскохозяйственные культуры, и в каких климатических условиях будет находиться растение в период вегетации. Очень часто бывает так, что инфекция семян сельскохозяйственных зерновых культур начинает распространяться с твердой и пыльной головки, а также спорыньи и карликовой головки [3,4]. Такие болезни наносят колоссальный вред культурам, сильно ухудшают характеристики семян и их посевные качества.

Например, инфекцию можно заметить по снижающейся энергии прорастания. Затем начинает снижаться всхожесть сельскохозяйственных культур, подавляется рост и развитие проростков и самое главное – корневая система перестает развиваться. Развиваясь, растение наиболее уязвимо к

разным вредителям и болезням, особенно тогда, когда оно находится на фазе прорастания собственного семени. Затем уязвимыми становятся его всходы.

В современной агрономии было разработано множество фунгицидов и различных биоконплексов, что дало возможность решать проблемы, возникшие при выявлении заражения семян. Благодаря регуляторам роста и микроэлементам, то есть биоконплексам, сельскохозяйственным культурам стало намного проще переносить влияние биотических факторов.

Многие агрономы и агрохимики исследовали комбинированные составы, чтобы можно было безопасно обрабатывать семена непосредственно перед посевом. Такие средства защиты подразумевают под собой ряд комплексных мер по предотвращению развития различных патогенов. Они стимулируют рост растения, укрепляют его иммунитет, повышают устойчивость к неблагоприятным условиям окружающей среды, таким как засуха, аномально высокие и низкие температуры. Эти препараты значительно снижали распространение патогенных микроорганизмов, вызывающих семенные инфекции.

При защите растений важное внимание уделяется применению препаратов, стимулирующих рост растения и усиливающих естественные защитные механизмы растений в условиях стресса [2]. Обработка зерновых культур в фазу кущения специальными препаратами является необходимым действием, которое эффективно повышает их урожайность.

Состав биоконплексных удобрений, в который входят фунгициды, микроэлементы, органоминеральные удобрения и стимуляторы роста, состоит также из широкого спектра антистрессовых элементов. Такие элементы помогают снизить негативное воздействие пестицидов на сельскохозяйственные культуры и, как следствие, помогают повышать продуктивность этих культур.

При полевых работах, где почва может быть заражена патогенами, эффективность использования биоконплексных препаратов сильно возрастает. Применяя их на зерновых культурах, таких как озимая пшеница, постепенно увеличивается их устойчивость к различным заболеваниям, тем самым начинает возрастать и их урожайность. Обработка озимой пшеницы биоконплексными препаратами на этапе колошения и начала цветения значительно снижает распространение ржавчинных грибов, мучнистой росы и фузариоза, а также улучшает условия формирования зерна и его качества.

Таким образом, ключевым элементом экосистемной защиты является повышение устойчивости фитоценозов с помощью регуляторов роста и природных соединений, что минимизирует применение пестицидов и снижает загрязнение агрофферы.

Исследования показывают, что использование данных соединений способствует увеличению общего количества и качества урожая, а также влияет на физиологические процессы в растениях. Они могут активизировать защитные функции растений, снижая воздействие стрессовых факторов, что в итоге приводит к повышению продуктивности.

### *Библиографический список*

1. Белоусова, М. Ю. Эффективность применения гуминовых препаратов на рост и развитие озимой пшеницы / М. Ю. Белоусова, А. М. Бауков, Т. В. Ерофеева // Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее: сборник научных статей 5-й Всероссийской научной конференции: в 4 т.. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 405-408.
2. Ерофеева, Т. В. Применения биопрепаратов для повышения урожайности сельскохозяйственных культур/ Т. В. Ерофеева, О. А. Антошина, А. В. Тулякова // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 45-51.
3. Левин, В. И. Отдаленное последствие осадка сточных вод на рост и продуктивность овса / В. И. Левин, Т. В. Хабарова // Вавиловские чтения - 2012: Материалы Международной науч.-практ. конференции, посвященной 125-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2012. – С. 358-359.
4. Таракановский, А. Атлас болезней колосовых культур / А. Таракановский, О. Естина // Агро Эксперт Групп – 2023. С. 59 – 69.
5. Фадькин Г.Н. Разработка системы удобрений в условиях Рязанского района / Г. Н. Фадькин, Т. В. Ерофеева, Е. И. Лупова, А. А. Соколов // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы V Международной научно-практической конференции. – Рязань: ИП Коняхин А.В., 2021. – С. 418-422.
6. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике / О.В. Лукьянова, А.С. Ступин, О.А. Антошина, В.С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. 2022.–№ 5(389). – С. 502-506.
7. Эффективность использования биоудобрений в технологии возделывания озимой пшеницы / В.Н. Митрохина, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, М.В. Евсенина // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Матер. III междунар. науч.-практ. конф. – Рязань, 2019. –С. 278-282.
8. Органоминеральный комплекс гумитон как элемент адаптивной технологии возделывания озимой пшеницы в Брянской области / А. А. Суслов и др. // Агрохимический вестник. – 2020. – № 4. – С. 24-29.
9. Особенности минерального питания озимых зерновых культур / Д. Р. Сафронова [и др.] // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 марта 2024 года. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 313-317.
10. Резервы повышения доходности в зернопроизводстве за счет применения жидкого органоминерального удобрения ГУМАТ КАЛИЯ СУФЛЕР / М.В. Поляков [и др.] // Инновационный вектор развития

отечественного АПК : Материалы III Национальной научно-практической конференции с международным участием. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 118-124.

11. Эффективность применения биопрепаратов при возделывании озимой пшеницы / Л. А. Антипкина, В. И. Левин, А. А. Слободскова, Д. А. Слюняева // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития : Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 28-31.

**УДК 632.651**

*Голубкова А.В., студент,  
Лукьянова О.В., канд. с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **НЕМАТОДА – СЕРЬЕЗНАЯ УГРОЗА УРОЖАЮ**

Земляничная (*Aphelenchoides fragariae*) и хризантемная (*A. ritzemabosi*) нематоды, называемые также листовыми и почковыми, широко распространены в России и причиняют серьезный ущерб землянике, снижая урожай иногда на 35-40% и более. Первая распространена в северных, центральных и в восточных районах возделывания культуры, вторая – на юге и в Закавказье. Оба вида могут встречаться на землянике одновременно [1].

Взрослые почковые нематоды – мелкие стройные прозрачные черви. Невооруженным глазом их увидеть практически невозможно. Земляничная нематода мельче хризантемной (длина первой 0,5-0,8 мм, второй – 0,7-1,2 мм), и отличают ее следующие признаки: голова слабее отделена от тела, кончик хвоста самки с одним острием, хвост самцов слабее загнут. Земляничная нематода менее устойчива к неблагоприятным условиям, например, она не выдерживает высушивания больше месяца. Хризантемная же выносит высушивание более года, дольше сохраняется в почве без растений-хозяев, причиняет и больший ущерб растениям, симптомы поражения ею земляники меньше зависят от бактерии *Corynebacterium fascians* [2].

Оба вида нематод – типичные паразиты молодых тканей и обитатели почек. Питаются снаружи свернутых листочков, зачатков листьев и цветков, в почках земляники, при выдвижении цветоносов они могут оказаться в больших количествах также в цветочных бутонах. Лишь изредка почковые нематоды живут в тканях растений – например, при одновременном заражении земляники и стеблевой нематодой. В период вегетации паразиты размножаются непрерывно, завершая цикл развития за 10-12 дней. При благоприятных условиях в одной почке их может быть 8-12 тыс. Наибольшее количество паразитов в растениях отмечается в период цветения земляники и осенью, когда возобновляются интенсивный рост листьев и образование почек и усов.

Симптомы поражения четче проявляются весной и осенью, когда от пониженных температур замедляется рост листьев, при повышенных летних



температурах образование их ускоряется и размножение почковых нематод не поспевает за ним, поэтому многие листья не несут признаков поражения. После уборки урожая в период летней депрессии земляники симптомы нематодоза становятся менее выраженными и у слабо зараженных растений могут вовсе исчезнуть [3].

Питание нематод на молодых тканях вызывает уродства. Наиболее распространенным типом поражения является «весенняя карликовость»: у растений развиваются листья с тонкими, порой нитевидными, лишенными опушения черешками; листочки полностью отсутствуют или резко уменьшаются, становятся несимметричными, сокращается число зубчиков по краям, иногда они полностью исчезают или смещаются к верхушке листочка, глубоко разрезая листовую пластинку. Такие листочки чаще всего намного темнее обычного, поверхность их гладкая, блестящая. Черешки листьев нередко краснеют или становятся красно-лиловыми, поэтому поражение иногда называют «краснотой». Однако покраснение бывает и от стеблевой нематоды, и от других причин, так что название «краснота» вполне удачно. У нематодных растений площадь листьев уменьшается в несколько раз, развивается только 1-2 цветоноса с мелкими, жесткими, поздно созревающими ягодами.

При заражении хризантемной нематодой в нижней части листьев около средней жилки нередко появляются сморщенные, постепенно буреющие пятна или участки. Это – зоны питания паразита, где иногда можно обнаружить колонии высохших скрученных нематод. То же можно видеть и на листьях крыжовника, хризантем и многих других декоративных растений-хозяев этого вида [4].

Довольно редким, но наиболее известным типом поражения растений земляники почковыми нематодами является болезнь «цветной капусты», где основную роль играет уже упоминавшаяся бактерия. У пораженных растений листья становятся бледно- или желтовато-зелеными, узкими, с меньшим числом глубоко врезанных зубчиков, количество листочков может уменьшаться до 1 или, наоборот, увеличиваться до 5–8. Черешки листьев и плети усов укорачиваются, утолщаются и искривляются, прилистники разрастаются и становятся мясистыми. Все эти изуродованные части скручиваются в плотное образование типа кочана капусты.

Если цветоносы развиваются, то резко укорачиваются, несут крупные, часто срастающиеся цветы с недоразвитыми плодущими частями, возникает подобие головки «цветной капусты». Растения этого типа бесплодны, очень много их погибает зимой и в летнюю засуху.

Симптомы нематодоза земляники во многом зависят от соотношения форм бактерии и нематод, а также от реакции сорта. Нередко на одном кусте наблюдаются различные или смешанные типы поражения. У сортов, особенно восприимчивых к земляничной и хризантемной нематодам, симптомы проявляются наиболее отчетливо, а выносливые или устойчивые могут содержать червей, но не иметь каких-либо признаков поражения.

На новые участки почковые нематоды расселяются в основном с зараженным посадочным материалом. Поэтому для предохранения посадок необходимо использовать здоровый материал. Лучше всего его получать из государственных источников [5,6].

Поскольку оба вида нематод часто встречаются на лугах и по опушкам лесов (и прежде всего на лапчатках, лютиках, первоцветах, фиалках и т. д.), тщательное уничтожение сорняков и предотвращение контакта земляники с дикой растительностью также помогают уберечь насаждения от паразитов. Чтобы избежать заражения хризантемной нематодой, землянику удаляют от декоративных культур, которые особенно сильно поражаются паразитом, от хризантем, астр, анемонов, бегонии, календул, цикламенов, скабиоз, бархатцев, цинний, люпинов, пионов, флоксов, а земляничной нематодой – от папоротников и лилий [7].

Почковые нематоды могут расселяться при поливе по бороздам, переноситься во влажную погоду на орудиях обработки, обуви и одежде людей. Поэтому для полива лучше применять дождевание, а зараженные участки обрабатывать в самую последнюю очередь.

Уничтожить паразитов во взрослых укоренившихся растениях очень трудно, а имеющиеся для этого химические средства создают опасность отравления урожая. Поэтому в молодых посадках (до 2-летнего возраста) полезно удалять и сразу же сжигать (не компостировать и не оставлять даже на несколько дней) все больные растения. В более старых посадках целесообразна раскорчевка с уничтожением всех растительных остатков и сорняков. Достоверных случаев сохранения в почве дольше нескольких месяцев хризантемной и земляничной нематод неизвестно, поэтому новую плантацию здесь можно закладывать на следующий год – здоровой рассадой [8,9,10].

Для обеззараживания от почковых нематод растения обрабатывают горячей водой. Если рассадку выкопать в поле глубокой осенью, когда среднесуточные температуры воздуха станут отрицательными, но земля еще не промерзла, устойчивость растений к тепловым обработкам резко возрастает. В южных районах можно сразу прогревать розетки и высаживать в теплицу, в северных и центральных приходится хранить их 3-4 месяца в плодохранилищах или снежных буртах до конца зимы.

Выкопанные розетки отмывают от земли, очищают от старых листьев, увязывают в пучки по 25 штук, помещают в полиэтиленовые мешки и пересыпают фунгицидом и укладывают на хранение при температуре от 0 до минус 2° (при более высокой растения трогаются в рост и их устойчивость к термообработке снижается). Мешки должны быть хорошо завязанными. Перед прогревом в конце февраля – марте рассадку вынимают, отмывают, очищают от подпревших листьев и подвергают обработке в «бане» с горячей водой при температуре 48+2 °С в течение 15 мин.

Температуру необходимо поддерживать строго в заданных пределах, иначе можно или перегреть растения, или не уничтожить нематод. Для обработок необходимы баки с хорошей теплоизоляцией стенок (из пенопласта,

мха, опилок и т. п.), электронагревателем, контактным термометром и устройством для постоянного перемешивания жидкости по всему объему, а также контрольный термометр с чувствительностью шкалы порядка 0.1 °С. На 1 л воды следует загружать не более 2 средних розеток земляники. После прогрева рассаду погружают на 5-10 мин. в водопроводную воду для охлаждения и высаживают на 1-1,5 месяца в теплицу, где обеспечивают тщательный уход с рыхлением почвы не реже чем раз в 2-3 дня. При наступлении теплой погоды растения высаживают в грунт.

Более подробные консультации (с анализом растений на зараженность нематодами) можно получить в опытных учреждениях по садоводству, изучающих этих паразитов.

### ***Библиографический список***

1. Вавилова, Н. В. Влияние микробиологического удобрения Биомеч р на урожайность картофеля / Н. В. Вавилова, О. В. Лукьянова // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной науч.-практ. конференции. – Рязань, 2023. – С. 41-46.

2. Ступин, А. С. Методы снижения уровня численности вредных объектов с помощью экологических механизмов агроэкологии / А. С. Ступин // Научно-практические инициативы и инновации для развития регионов России: Материалы Национальной научной конференции. – Рязань, 2015. – С. 119-128.

3. Ступин, А. С. Особенности проведения испытаний регуляторов роста растений на зерновых культурах / А. С. Ступин, С. А. Михантьев // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2012. – С. 259-262.

4. Ступин, А. С. Проблемы защиты растений в условиях современного сельскохозяйственного производства / А. С. Ступин // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань, 2022. – С. 143-149.

5. Терехина, О. Н. Золотистая картофельная нематода-опасный карантинный вредитель / О. Н. Терехина, А. С. Ступин // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: Материалы Международной науч.-практ. конф. – Рязань, 2015. – С. 406-412.

6. Ступин, А. С. Стеблевая нематода картофеля и меры борьбы с ней / А. С. Ступин // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанской государственной сельскохозяйственной академии: по материалам Научно-практической конференции. – Рязань, 2006. – С. 97-100.

7. Гусева, А. Ю. Нематоды, повреждающие картофель / А. Ю. Гусева, А. С. Ступин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития. – Рязань, 2023. – С. 20-25.

8. Варламов, И. Ю. Исследования галловых нематод / И. Ю. Варламов, А. С. Ступин // Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы Всероссийской студенческой научной конференции. – Рязань, 2023. – С. 65-66.
9. Ступин, А. С. Принципы построения комплекса защитных мероприятий / А. С. Ступин // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти д.т.н., профессора Н. В. Бышова. – Рязань, 2021. – С. 134-139.
10. Казаков, К. Е. Фитогельминтология / К. Е. Казаков, А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2024. – С. 94-98.
11. Болгова, М.А. Экологическое обоснование применения пестицидов и оценка их воздействия на сельскохозяйственные растения / М.А. Болгова, В.В. Анисина, Г.В., Уливанова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2019. – № 2(9). – С. 4-10.
12. Однодушнова, Ю. В. Санитарное и лесопатологическое состояние насаждений Рязанской области / Ю. В. Однодушнова // Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов: Материалы первого международного экологического форума в Рязани. – Рязань, 2017. – С. 232-239.
13. Руффулаева, С. Х. Нематодозы пищеварительного тракта крупного рогатого скота / С. Х. Руффулаева, М. А. Хлопова, Е. А. Вологжанина // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2024. – № 1(20). – С. 37-42.
14. Сычёва, И. В. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агрономия профиль Земледелие / И. В. Сычёва, С. М. Сычёв. – Брянск, 2022. – 192 с.
15. Тенденции в развитии отечественного садоводства / Я. Э. Янцен, О. А. Антошина, Т. В. Ерофеева, О. В. Лукьянова // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства, Рязань, 28 февраля 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 240-244.

## **ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ ОТ БОЛЕЗНЕЙ**

Известно, что картофель больше, чем другие сельскохозяйственные культуры, поражается болезнями, и потери от них огромны. Наиболее вредоносными заболеваниями являются фитофтора, ранняя сухая пятнистость, ризоктония, вирусные болезни, черная ножка, кольцевая гниль, парша обыкновенная, сухая и мокрая гнили клубней, рак картофеля и нематодные болезни [1].

Вирусная инфекция, вызывая глубокие и необратимые нарушения жизнедеятельности растения, накапливается в семенном материале и резко снижает его продуктивность. Нематодные болезни также ухудшают семенные и товарные качества картофеля, что приводит к ощутимым потерям клубней во время хранения [2].

Распространение и вредоносность болезней бывают по годам не одинаковыми. Во влажные годы сильно развивается фитофтороз картофеля, в засушливые – ранняя сухая пятнистость. Обыкновенная парша особенно вредоносна, когда при образовании клубней бывают высокая температура и умеренные осадки. На ослабленных обыкновенной паршой клубнях развиваются фитофтороз и бактериальные заболевания. Рак картофеля – это болезнь бессменной культуры и в системе правильного севооборота она не представляет опасности [3].

Изучение возбудителей болезней картофеля свидетельствует о том, что многие из них имеют ряд общих особенностей в развитии. Например, сохраняются в растительных остатках, в почве или в клубнях; поражают как надземные органы, так и клубни, корни и столоны и т. д. В связи с этим и защита картофеля должна представлять собой систему, направленную против комплекса заболеваний и охватывающую все звенья, связанные с производством картофеля от подготовки почвы и клубней к посадке до уборки и хранения. Иными словами, и здесь должен соблюдаться основной закон агрономии – закон равнозначимости всех факторов жизни растения. Ведь только применяя весь комплекс агротехнических и химических мероприятий, можно добиться эффекта в борьбе с болезнями растений [4].

Предлагаемая здесь система защиты картофеля, включающая агротехнические и химические меры борьбы, основана на ведущем принципе фитопатологии: главное – предупреждение появления болезней, а не их лечение.

Профилактика заболеваний начинается с возделывания сортов картофеля, обладающих полевой устойчивостью к основным болезням (фитофтора). Однако при внедрении их в хозяйствах нужно изменить и отношение к

участкам индивидуального пользования (расположенным на территории хозяйства): на них надо заменять все несортные посеы сортными. В соответствии с этим планируют и все семеноводческие мероприятия в хозяйствах и семеноводческих хозяйствах. Следует повысить требования и к учреждениям, выращивающим суперэлиты и элиты: она должна быть совершенно здоровой [5].

Сорта разных сроков созревания надо размещать в отдельных бригадах. Посадку нельзя растягивать, каждый сорт полагается высаживать за 7-8 дней. Если нарушить это требование, то дальнейшие приемы, направленные на защиту культуры (например, опрыскивание химикатами, уход за картофелем), окажутся малоэффективными, так как развитие возбудителей фитофторы и ранней сухой пятнистости картофеля связаны с фазами развития растения. Например, ранняя сухая пятнистость появляется перед цветением, а фитофтора, как правило, в момент цветения или после [6].

Важным мероприятием при подготовке к посадке является весенняя переборка и отбор типичных для сорта здоровых клубней. Это в первую очередь необходимо для семенных участков. Весьма эффективны обработка посадочного материала микродозами меди (0.02% раствором медного купороса, 70 л/т) или внесение в почву сернокислой меди (4-5 кг/га). В случае поражения клубней ризоктонией и паршой клубни дополнительно протравливают ГМТД – 5-6 кг/т. Обрабатывать картофель можно как в день посадки, так и за несколько дней до нее. Ростки не повреждаются [7].

Высаживать надо целые клубни весом 50-80 г. Резать их не рекомендуется, так как можно заразить посевной материал бактериальными вирусными болезнями.

Яровизация (проращивание) позволяет отбраковать клубни, пораженные фитофторой с нитевидными и плохо развитыми ростками. Яровизированный картофель ранних сортов при ранних сроках посадки успевает закончить вегетацию до массового появления фитофторы. При поздних посадках резко снижается качество продовольственного и семенного картофеля.

Весьма важное агротехническое значение имеет и соблюдение севооборота, при котором картофель возвращается на прежнее поле не ранее чем через 5-6 лет. Лучшим предшественником являются озимые, которые шли по удобренному занятому пару или после бобовых культур.

Лущение стерни после озимых с последующей глубокой зяблевой вспашкой, все виды рыхления (боронование, междурядные обработки) создают критические условия для возбудителей болезней и вредителей, ведут к уменьшению их запаса в почве [8].

Для ликвидации первичных источников фитофторы и колорадского жука необходимо уничтожать отбросы картофеля после весенних переборок на буртовых площадках и вокруг картофелехранилищ. Наблюдения за развитием фитофторы, например, показывают, что задолго до ее появления всходов в поле (в мае-июне) над кучами картофельных отбросов наблюдался лёт жизнеспособных спор.

Для уничтожения источников первичной инфекции ранней сухой пятнистости рекомендуется уничтожать послеуборочные остатки, на которых перезимовывает грибница, хламидоспоры и конидии гриба [9].

Важным агротехническим мероприятием в борьбе с фитофторой является высокое окучивание растений перед смыканием ботвы, оно предохраняет клубни от заражения в поле [10].

Химическая защита картофеля, по существу, тоже является профилактическим мероприятием. Поэтому в организации борьбы очень важно заблаговременно определить сроки появления заболевания и провести профилактические обработки до появления первых симптомов.

Результаты химических обработок картофеля в значительной степени зависят от их сроков. После появления полных всходов картофель опрыскивают микродозами медного купороса, которые повышают устойчивость культуры и задерживают появление болезни на 10-13 дней.

Первую обработку фунгицидами проводят по сигналам наблюдательных пунктов до появления фитофторы и при первых признаках ранней сухой пятнистости. Если сигналов нет, то опрыскивают в начале бутонизации-цветения. На индивидуальных участках все эти мероприятия надо проводить на 5-6 дней раньше, чем на общественных посадках, ибо на этих участках, как правило, фитофтора появляется на 5-6 дней раньше и отсюда распространяется инфекция. В связи с этим надо коренным образом изменить отношение к организации защиты картофеля на приусадебных огородах, позаботиться об обеспечении населения ядохимикатами.

Второе опрыскивание проводят не позже, чем через 10-15 дней после первого. Если прошел дождь, любое опрыскивание повторяют. При затяжном ненастье обработки проводят при прояснениях, так чтобы до следующего дождя прошло хотя бы 3-4 часа.

По нашему мнению, ранние и среднеспелые сорта, как наиболее сильно поражаемые фитофторой, надо опрыскивать в годы сильного развития фитофторы или ранней сухой пятнистости не менее 4 раз, а в годы слабого – 2 раза, на среднепоздних и поздних можно ограничиться двумя опрыскиваниями. При всех обстоятельствах обработки начинают ранних сортов.

Следует учитывать, что нельзя ежегодно опрыскивать растения одними и теми же фунгицидами, ибо паразит привыкнет к ним. Особое внимание следует обратить на малообъемное (50-100 л/га) опрыскивание, при котором не снижается эффективность, повышается производительность самолетов и машин, а затраты труда уменьшаются почти в два раза.

В районах распространения колорадского жука, если сроки обработки против него совпадают со сроками обработки против фитофторы, производится комплексное опрыскивание. В раствор фунгицида добавляют соответствующее количество инсектицида.

Удаление ботвы, особенно пораженной, за 5 дней до уборки предохраняет клубни от заражения фитофторой и другими болезнями. Это способствует и

дозреванию клубней. Ботву можно удалять механическим или химическим способом.

Во время уборки клубни нужно обязательно просушивать в течение 3-4 час. При уборке в дождливую погоду рекомендуется в течение 2-3 недель выдерживать картофель до временных буртов, так как на клубнях, заразившихся при соприкосновении с большой ботвой, фитофторные пятна появляются через 2-3 недели. После переборки картофель закладывают на постоянное хранение.

Содержать клубни надо при температуре 2-3° при хорошей вентиляции буртов или хранилищ.

Нужно коренным образом улучшить работу в первичном семеноводстве. Создавать инфекционные фоны в семеноводстве и отбирать в популяции образцы с высокой сопротивляемостью к болезням. В элитном семеноводстве контролируются все свойства сорта, и лишь устойчивость к болезням (за исключением вирусных) контролируется.

Большинство заболеваний картофеля передается через клубни, поэтому все мероприятия по защите культуры от болезней должны начинаться на семеноводческих посевах. Главным в защите картофеля является создание здоровых семенных фондов.

Хотелось бы остановиться на задачах создания сортов картофеля с комплексной устойчивостью. Известно, что их выведение - длительный процесс, предполагающий создание и использование в селекции исходных устойчивых к отдельным возбудителям форм картофеля.

Следует значительно расширить и исследование болезней, влияющих на качество клубней (парши, ризоктонию, гнилей, развивающихся во время хранения).

Особое внимание сейчас, когда с каждым годом расширяется комбайновая уборка картофеля (что влечет за собою много механических повреждений), следует обратить на устойчивость клубней к гнилям. Нужно создавать сорта с эластичной поверхностью клубней, которые бы меньше страдали от механических повреждений.

### ***Библиографический список***

1. Красильников, А. В. Влияние применения минерального удобрения Нанокремний на урожай и качество картофеля / А. В. Красильников, О. В. Лукьянова, Л. В. Потапова // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. – Новосибирск, 2021. – С. 134-137.

2. Лукьянова, О. В. Применения органоминерального удобрения со свойствами мелиоранта для повышения экономической эффективности производства картофеля / О. В. Лукьянова, Н. В. Вавилова, Ю. М. Евсенкина // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты



современных агротехнологий: материалы V Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2021. – С. 220-224.

3. Лукьянова, О. В. Улучшение минерального питания картофеля в условиях Рязанской области / О. В. Лукьянова, Н. В. Вавилова, Ю. А. Терещенко // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: материалы 72-й международной научно-практической конференции. – Рязань, 2021. – С. 40-44.

4. Ступин, А. С. Профессиональная защита картофеля / А. С. Ступин // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2015. – С. 387-395.

5. Наумкин, В. Н. Региональное растениеводство / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, А. Н. Крюков. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2022. – 440 с.

6. Хусайнов, А. М. Престиж – инсекто-фунгицидный протравитель / А. М. Хусайнов, А. С. Ступин // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: Материалы Международной науч.-практ. конференции. – Рязань, 2015. – С. 425-430.

7. Заварзин, И. Г. Экологизация сельского хозяйства / И. Г. Заварзин, А. С. Ступин // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С.: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2010. – С. 134-136.

8. Ступин, А. С. Роль агротехнического метода в защите растений / А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы V Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2021. – С. 393-400.

9. Плоткин, В. П. Применение фунгицидов для защиты растений / В. П. Плоткин, А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – С. 355-362.

10. Ступин, А.С. Стратегия современной защиты растений / А. С. Ступин // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 84-89.

11. Болгова, М.А. Экологическое обоснование применения пестицидов и оценка их воздействия на сельскохозяйственные растения / М.А. Болгова, В.В. Анисина, Г.В., Уливанова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2019. – № 2(9). – С. 4-10.

12. Денисова, А.Д. Анализ динамики состава и структуры себестоимости 1 ц картофеля / А.Д. Денисова, Е.А. Строкова // Будущее науки -2022 : Сборник научных статей 10-й Международной молодежной научной конференции. – Курск, 2022. – С. 153-157.

13. Захарова, О.А. Особенности выращивания картофеля на осушенных торфяниках Рязанской Мещеры / О.А. Захарова, Ю.В. Доронкин, Д.Л. Заболотский: Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК региона: Материалы VII Всеросс.н-практ.конф. студентов, магистров, аспирантов и молодых ученых. –Махачкала, 2023. – С. 260-263.

14. Колошеин, Д.В., Оценка экономической эффективности производства картофеля / Д.В. Колошеин, А.И. Волков // Вестник Совета молодых ученых РГАТУ. – № 2 (9). – 2019. – С. 127-130.

15. Сычёва, И. В. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агрономия профиль Земледелие / И. В. Сычёва, С. М. Сычёв. – Брянск, 2022. – 192 с.

16. Терехина, О. Н. Урожайность и качество клубней картофеля при использовании биопрепаратов / О. Н. Терехина, Д. В. Виноградов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. – № 1(41). – С. 155-159.

**УДК 636.085.55**

*Доронкин Ю.В., магистрант,  
Дрожжин К.Н., канд. с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

### **СОБЛЮДЕНИЕ КОМПЛЕКСА ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И ИСТРЕБИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ КОМБИКОРМОВ**

Комбинированные корма в период хранения нуждаются в защите от целого ряда клещей и насекомых. Членистоногие особенно опасны на юге страны. Из них наиболее часты и многочисленны малый мучной хрущак, ковровый жук, кожеед Фриша, мучной и удлинённый клещи. Значительно реже, но в большом количестве, встречаются смоляно-бурый хрущак, личинки большого и темного мучных хрущаков и мельничной огневки [1].

Степень зараженности фуража зависит от санитарного состояния хранилищ, времени года и срока хранения.

В складах с зараженными зерновыми отходами или зерном происходит быстрое заражение комбикорма. Зерновые сметки, старые россыпи по углам являются источником распространения вредителей. Так, в 1 кг гниющих остатков комбикорма обнаруживали по 60 особей смоляно-бурого хрущака, в долго лежавшей пыли – по 90 личинок и 35 взрослых особей коврового жука. Распространяют насекомых и клещей также грызуны и птицы.

Наибольшая зараженность отмечается летом, когда в помещениях и продукции создаются благоприятные условия для развития вредителей. В южных районах такие насекомые, как малый мучной хрущак, могут поражать комбикорма в течение круглого года (кратковременное понижение

температуры воздуха, сопровождаемое оттепелями, не всегда приводит к охлаждению запасов до температур, губительных для вредителя).

Большое влияние на зараженность оказывает длительность хранения. Так, в комбикорме, лежавшем летом в складе 5 дней, насекомых не было, хотя на стенах ползало много жуков малого мучного хрущака; после 30-дневного хранения в 1 кг оказалось 55 особей [2,3].

Виды комбикорма существенно не влияют на видовой состав и развитие вредителей, поскольку главным компонентом в нем является зерно, служащее основной пищей для клещей и насекомых.

При обследовании различных партий комбикорма установлено, что вредители живут только в верхнем слое насыпи (в пределах 30 см). Причем взрослые особи обычно находятся на поверхности, а личинки – в глубине. При перемешивании зараженного продукта насекомые и клещи через некоторое время мигрируют в верхние слои [4].

Известно, что в комбикорма, помимо растительных компонентов, входят и компоненты животного происхождения. Сырье животного происхождения (мясокостная, рыбная, китовая, крабовая мука и т.д.) поражается кожеедом Фриша, ковровым жуком и темным мучным хрущакком. Вредителей обнаруживают в основном на поверхности мешков. Большое количество личинок кожееда встречается в россыпях в летнее время.

Заражая комбикорм и сырье, вредители уничтожают значительную часть этих продуктов. Скапливаясь в больших количествах, они загрязняют их личинными шкурками и экскрементами. Некоторые виды содержат вещество кантаридин, действующее как нарывное средство. Например, отмечены случаи расстройства пищеварения у лошадей, которым скармливали ячмень, зараженный амбарным долгоносиком. От сильно зараженного клещами корма у животных наступает общее расстройство организма: наблюдаются выкидыши, продолжительные заболевания, иногда со смертельным исходом [5,6].

С вредителями комбикормов, как и со всеми вредителями хлебных запасов, необходимо вести серьезную и планомерную борьбу. Прежде всего надо следить за санитарным состоянием зернохранилищ и прилегающей к ним территории.

В помещениях не должно быть насекомых и клещей. При необходимости зернохранилище подвергают влажной дезинсекции.

В складах периодически проводят тщательную механическую очистку: обметают стропила, подоконники, галереи, стойки, стены, металлическими крючками удаляют остатки зерна и зернопродуктов из щелей в стойках, перегородках, стенах, полах. Щели в полу заделывают. Сметки удаляют.

Двери и окна в зернохранилище плотно закрывают, чтобы в помещение не залетали птицы. Окна или вентиляционные отверстия, через которые осуществляется пассивная вентиляция склада, затягивают металлической сеткой.

Прилегающую к хранилищу территорию систематически очищают от мусора, сметок, травы, строительного материала, бездействующего оборудования.

В южных районах большую опасность представляет рисовый долгоносик, который может находиться в поле в кучах зерновых отходов, мякины и отсюда перелетать в зернохранилище. Этот вредитель может развиваться в комбикорме с частичками зерна 2,0–2,5 мм. Мерой профилактики является уничтожение всех остатков соломы, мякины, особенно около токов и складов [7].

Большое внимание нужно уделять охлаждению и промораживанию хранящихся в складе зернопродуктов. Известно, что для большинства зерновых вредителей оптимальными являются температуры 17–35°. При температуре ниже 17° все физиологические процессы замедляются. При приближении к 0° начинается «холодовое оцепенение». Для охлаждения в складе открывают окна, двери, применяют установки напольной вентиляции, перемещают зерно по цепочке транспортеров. При потеплении окна, двери, вентиляционные отверстия в складе плотно закрывают. В помещение нужно входить как можно меньше.

Среди истребительных мероприятий наиболее эффективным способом борьбы с вредителями хранящегося зерна и зернопродуктов является химический и, в частности, применение различных фумигантов. Однако к фумигации комбикорма прибегают в исключительных случаях.

Если заражена небольшая партия (до 15–20 т) комбикорма, а окружающее зерно и склад не заражены, газацию продукта можно проводить под синтетической пленкой. Обработка вместе со складом разрешается только при хорошей герметизации зернохранилища: все отверстия и щели должны быть замазаны смесью глины и песка, обмазываются окна и двери, особое внимание обращают на цельность кровли [8,9].

Если обмазка зернохранилища глиной не дает результатов, склад накрывают полиэтиленовой пленкой (наилучшая толщина ее 180–200 микрон). Углы зернохранилища предварительно обивают мешковиной, края пленки присыпают песком. Чтобы полотно не срывало ветром, через крышу в нескольких местах перебрасывают канаты, концы которых привязывают к кольям.

Баллон с фумигантом устанавливают на весах снаружи. К штуцеру баллона присоединяют многослойный резиновый шланг, конец которого пропускают через отверстие в двери или окне в склад. Фумигант выпускают по весу в парообразном состоянии (для этого вентиль на баллоне открывают не полностью).

Для газации небольшой партии корма под пленкой над насыпью оставляют небольшое пространство высотой 20–30 см, необходимое для равномерного распространения паров бромистого метила. Края пленки придавливают к полу каким-либо сыпучим незараженным продуктом.

Фумигант подают из баллона по весу через шланг, заканчивающийся металлической трубкой, которую вводят под пленку в надкомбикормовое

пространство. Под трубку кладут мешковину, чтобы капли жидкого фумиганта не попадали в комбикорм. Вентиль баллона регулируют таким образом, чтобы фумигант попадал под пленку в парообразном состоянии.

После того как фумигант выпущен из баллона и шланга, трубку извлекают из-под пленки, а отверстие заклеивают липкой лентой или пластилином.

Норма расхода фумиганта на 1 м<sup>3</sup> пространства, занятого комбикормом (учитывается на глубину 0,6 м). Пространство над насыпью в этом случае во внимание не принимается. Экспозиция газации – 30 часов.

При выпуске препарата из баллона и экспозиции герметичность объекта контролируется галоидной горелкой. Места утечки газа дополнительно герметизируются.

После того как закончено обеззараживание, проводят дегазацию комбикорма – обычно пассивным способом. Для этого с объекта сначала снимают небольшую часть пленки, а через 1-2 часа – всю. Во время дегазации окна и двери в складе открывают. Полная дегазация комбикорма заканчивается через 72 часа. Его можно скармливать животным лишь после того, как химический анализ покажет полное отсутствие в корме паров инсектицида [10].

Небольшие партии комбикорма (5-10 т), не требующие быстрой реализации, можно обеззараживать под синтетической пленкой. Экспозиция – 72 часа. Фумигант (расчетное количество) наливают в противни, которые устанавливают на насыпь под пленкой. Дегазация длится в течение 15-16 дней, и ее окончание определяется химическими анализами.

Газацию желательно проводить при температуре комбикорма не ниже 10°, окружающего воздуха – не ниже 8°.

При фумигации происходит незначительное снижение качества комбикорма лишь в верхнем слое насыпи. Каких-либо отклонений в состоянии и продуктивности животных, которых кормили дегазированным кормом, обнаружено не было.

### ***Библиографический список***

1. Лукьянова, О. В. Оптимизация производства зернобобовых культур в условиях Рязанской области / О. В. Лукьянова, Л. В. Потапова, М. Ю. Арешкина // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: Материалы 70-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2019. – С. 57-63.

2. Ступин, А. С. Техника безопасности при применении пестицидов в сельском хозяйстве / А. С. Ступин // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2007. – С. 277-281.

3. Ступин, А. С. Проблемы защиты растений в условиях современного сельскохозяйственного производства / А. С. Ступин // Экология и

природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 143-149.

4. Ступин, А. С. Производство зерна в России / А. С. Ступин, С. А. Зеленин // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2012. – С. 262-265.

5. Ступин, А. С. Клещи - вредители зерна и зернопродуктов / А. С. Ступин // Сборник научных трудов молодых ученых Рязанской ГСХА: по материалам научно-практической конференции, Рязань, 01 января – 31 2006 года. – Рязань, 2006. – С. 419-421.

6. Шемякина, О. В. Вредители зерна и хлебопродуктов при хранении / О. В. Шемякина, А. С. Ступин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы Национальной студенческой конференции. – Рязань, 2022. – С. 247-252.

7. Орехов, Д. Н. Приоритетные направления развития защиты растений в России / Д. Н. Орехов, А. С. Ступин // Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы Всероссийской студенческой научной конференции. – Рязань, 2023. – С. 81-82.

8. Ступин, А. С. Интегрированная защита растений и управление популяциями вредных организмов / А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. – Рязань, 2023. – С. 409-414.

9. Краплин, Н. С. Сельскохозяйственные вредители запасов / Н. С. Краплин, А. С. Ступин // Научно-исследовательские решения высшей школы: Материалы студенческой научной конференции. – Рязань, 2023. – С. 121-122.

10. Ступин, А. С. Резервы снижения потерь зерна при хранении / А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. – Рязань, 2023. – С. 419-425.

11. Кузьмин, Н. А. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство / Н. А. Кузьмин, О. А. Антошина, О. В. Черкасов. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2014. – 301 с.

12. Сычёва, И. В. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агрономия профиль Земледелие / И. В. Сычёва, С. М. Сычёв. – Брянск, 2022. – 192 с.

13. Современное техническое оборудование для борьбы с вредителями семенного зерна / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенок, Н. Е. Лузгин, В. В. Утолин // Инновационные научно-технологические решения для АПК, Рязань, 20 апреля 2023 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 225-230.

## **БОЛЕЗНИ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ**

Зимой легче заметить признаки болезней, поразивших кору и древесину. Чаще болеют деревья с поранениями коры или трещинами, образовавшимися после сильных морозов или жарких дней [1].

Солнечные ожоги появляются чаще на темной коре с юго-западной стороны штамбов, где образуются красноватые, сначала пузыревидные, затем вдавленные пятна.

Солнечно-морозные ожоги возникают после резких изменений температуры осенью, зимой или ранней весной. В такие периоды солнце сильно нагревает деревья, и у них начнется сокодвижение, а ночью мороз повреждает живые клетки. Вот так и появляются морозобойные трещины и чаще всего на деревьях с высокими штамбами.

При очень резких колебаниях температуры трескается даже поверхность древесины, а кора отслаивается.

Чтобы уберечь деревья от ожогов, нужно в ноябре и ранней весной белить штамбы и скелетные ветви известью (2,5 кг на 10 л воды) с добавлением снятого молока (2 стакана) или столярного клея (0,1 кг). Если появляются раны, то их зачищают до здоровой ткани, обрабатывают раствором 2-3% медным купоросом и замазывают масляной краской, садовым варом или нигроловой замазкой, в состав которой входят 60% нигрола, 20% канифоли, 20% парафина.

Кору семечковых и косточковых плодовых древесных растений поражает цитоспороз, больше у ослабленных или поврежденных солнцем и морозом. Часто деревья болеют одновременно черным раком и цитоспорозом, поэтому последний иногда принимают за рак. В отличие от него кора, пораженная цитоспорозом, не чернеет, а остается красновато-коричневой. Заболевшие участки западают, отмирают, покрываются множеством мелких бугорков (плодовыми телами гриба), отграничиваются трещинами от здоровых и трудно отделяются от древесины [2,3].

Чтобы деревья не заболели, их нужно предохранять от солнечных ожогов, образовавшиеся раны дезинфицировать медным купоросом и обмазывать замазкой. Засохшие ветви следует вырезать и сжигать.

Млечный блеск поражает большинство плодовых древесных растений, проявляется, как правило, в середине летнего периода. Вначале поражаются листовые пластины, в ткань которых проникают токсичные вещества, вырабатываемые паразитическим грибом. В листовых пластинках формируются пустоты, которые затем наполняются воздухом. После этого листовые пластины приобретают серебристую окраску, становятся блестящими и с перламутровым оттенком. Пораженные ветви через 2-3 года засыхают и

покрываются плодовыми телами гриба. Чаще страдают деревья после суровой морозной зимы.

Чтобы предупредить распространение болезни, нужно своевременно залечивать раны, обрезать больные побеги, выкорчевывать и сжигать сильно пораженные деревья.

Трутовики. Всем знакомы эти грибы, растущие на стволах дерева: одни из них твердые, другие мягкие, одни темные, другие яркие. И вовсе не так уж они безобидны, как это кажется. Трутовики вызывают гнили стволов, внутри которых развивается грибница, а снаружи образуются плодовые тела. В садах чаще встречаются ложный и серно-желтый трутовики. Первый вызывает белую гниль, при которой древесина становится светлой с темными прожилками, мягкой и очень легкой.

Плодовые тела этого гриба копытообразные, очень твердые, темно-бурые или рыжеватые. С нижней стороны в трубках созревают споры, которые разносятся ветром и заражают новые деревья.

Если на нижней части ствола вы заметите яркие желтые или оранжевые грибы серно-желтого трутовика, расположенные по нескольку штук один за другим, значит, дерево поражено бурой гнилью. Древесина у него становится сначала розовой с белыми штрихами, позднее – красновато-бурой. Гриб чаще всего поражает старые деревья, и, чтобы уберечь их от этого, надо прежде всего избегать механических повреждений. Если на стволах появляются плодовые тела гриба, их следует снимать в июле-августе, пока они не начали выбрасывать споры [4,5,6].

Опенок. Это те самые грибы, которые вы все хорошо знаете и собираете. Они вполне съедобны, но, если грибы появились на стволе, значит, дерево нездорово. Опенок вызывает белую периферическую гниль древесины. Грибница развивается под корой, а на нижней части ствола образуются плодовые тела - мясистые, желто-бурые, покрытые чешуйками. Под отмершей корой грибница часто переходит в плотные шнуры – ризоморфы, они сильно ветвятся, развиваются на поверхности корней, в почве и заражают соседние деревья.

Для защиты от опенка пораженные деревья надо окапывать канавами шириной 40, глубиной 70-80 см. Пни следует выкорчевывать и сжигать. Под слабо пораженными деревьями можно снять почву в радиусе 3 м на штык лопаты. Затем это место полить 10% железным купоросом (5 л на 1 м<sup>2</sup>). За лето это надо делать дважды.

Черный рак поражает яблоню и грушу, реже – косточковые породы. Возбудитель заболевания – гриб зимует в коре заражённых деревьев. Весной, с наступлением тепла, споры рассыпаются и заражают новые деревья через открытые раны (чаще 15-20-летние, ослабленные, с механическими повреждениями, нанесенными при обрезках, морозобоинами, заселенные жуками-короедами и другими вредителями).

Болезнь черный рак повреждает у плодовых деревьев кору штамба и скелетных ветвей, а также может повреждать листья, соцветия и плоды.



Наибольшую опасность вызывает поражение в развилке штамба. В этом месте заболевание проявляется с появлением на коре светло-бурых, немного вдавленных пятен, которые в дальнейшем становятся красно-бурыми, подсыхают, темнеют и покрываются черными точками – пикнидами, в которых находится много спор. Со временем кора приподнимается и иногда отпадает, обнажая почерневшую древесину. Пораженная ткань разрастается, кольцом охватывает штамб или ветвь. Больные ветви отмирают. Дерево засыхает и погибает [7,8].

На листьях вскоре после распускания болезнь проявляется в виде маленьких красновато окрашенных пятен, которые со временем увеличиваются, сливаются, достигают размера 5 мм в диаметре, приобретают бурую окраску, напоминающую солнечный ожог. В июле месяце центральная часть пятна становится по цвету серой. Отличительной особенностью поражения листьев плодовых культур болезнью черным раком – это формирование округлого пятна с концентрическими окружностями. При высокой влажности на этих пятнах возникает спороношение гриба. Пораженные листья раньше времени начинают опадать.

При заболевании цветков чашелистики у них сильно вытягиваются, чашечка становится уродливой, тычинки и пестик подсыхают, чернеют и покрываются пикнидами, лепестки мельчают, буреют и сморщиваются. На пораженных ветвях цветки увядают.

Плоды поражаются незадолго до созревания. Болезнь начинает развиваться в местах механических повреждений кожицы, где образуется небольшое темно-коричневое пятно. Оно через 7-9 дней распространяется по всей поверхности плода, который буреет, сморщивается, постепенно засыхает и превращается в чёрную мумию с шероховатой поверхностью. Такие мумифицированные плоды служат источником инфекции [9,10].

Различные сорта яблони поражаются черным раком неодинаково.

При заражении сада черным раком необходимо содержать почву под черным паром, особенно в зонах недостаточного увлажнения.

Сильно пораженные ветви надо обрезать и сжигать. Места срезов покрывать краской (200 г натуральной олифы и 100 г желтой охры).

На толстых ветвях раны и трещины в конце зимы или ранней весной зачищают ножом до здоровой ткани и дезинфицируют 5% железным или 3% медным купоросом и покрывают замазкой, приготовленной из 1 части воска, 1 – бараньего сала и 0,5 – автола. Эффективна нигроловая замазка, состоящая из 700 г нигрола и 300 г извести-пушонки. Слабо пораженную кору можно без зачистки покрыть нафтенатом меди, разведенным в чистом керосине (80 весовых частей керосина и 20 нафтената) или продезинфицировать 3% раствором медного купороса (либо суспензией хлорокиси меди).

Ранней весной и осенью после листопада необходимо белить штамбы и скелетные сучья 20% известковым молоком с добавлением 1% медного купороса для предохранения от солнечных ожогов и морозобоин. В июне и июле следует опрыскивать деревья бордоской жидкостью.

Осенью после опадения листьев надо собрать и уничтожить висящие на деревьях мумифицированные плоды и тщательно запахать растительные остатки.

Существенным мероприятием является и борьба с вредителями, повреждающими кору и древесину (короедами, заболонниками, личинками златок, гусеницами стеклянницы, древесницы въедливой и дроточца пахучего).

Дупла на старых плодовых деревьях следует очищать от гнили, засыпать щебенкой и заливать раствором цемента или извести с песком.

### ***Библиографический список***

1. Тенденции в развитии отечественного садоводства / Я. Э. Янцен, О. А. Антошина, Т. В. Ерофеева, О. В. Лукьянова // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. – Рязань, 2023. – С. 240-244.

2. Ступин, А. С. Методы снижения уровня численности вредных объектов с помощью экологических механизмов агросистемы / А. С. Ступин // Научно-практические инициативы и инновации для развития регионов России: Материалы Национальной научной конференции. – Рязань, 2015. – С. 119-128.

3. Ступин, А. С. Проблемы защиты растений в условиях современного сельскохозяйственного производства / А. С. Ступин // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 143-149.

4. Андреева, Д. А. Возможности и перспективы биологического метода защиты растений / Д. А. Андреева, А. С. Ступин // Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань, 2021. – С. 8-14.

5. Джангии, Р. Особенности применения препарата Эпин-экстра на различных сельскохозяйственных культурах / Р. Джангии, А. С. Ступин // Сборник Научных Трудов Совета Молодых Ученых Рязанского Государственного Агротехнологического Университета Имени П.А. Костычева. – Рязань, 2015. – С. 14-18.

6. Заварзин, И. Г. Экологизация сельского хозяйства / И. Г. Заварзин, А. С. Ступин // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С.: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2010. – С. 134-136.

7. Бродин, Н. В. Факторы, определяющие потери урожая / Н. В. Бродин, А. С. Ступин // Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань, 2021. – С. 22-27.

8. Ступин, А. С. Роль агротехнического метода в защите растений / А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы V Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2021. – С. 393-400.

9. Плоткин, В. П. Применение фунгицидов для защиты растений / В. П. Плоткин, А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – С. 355-362.

10. Ступин, А. С. Применение регуляторов роста в условиях производства / А. С. Ступин, В. И. Левин // Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы по итогам работы круглого стола, материалы научной студенческой конференции. – Рязань, 2018. – С. 95-99.

11. Захарова, О. А. Распространенность парши на листьях и плодах груши / О. А. Захарова, А. В. Тарарышкина // Теория и практика современной аграрной науки: сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2021. – С. 91-93.

12. Значение исходного материала в селекции груши / М. Г. Надешкина, О. А. Антошина, Т. В. Ерофеева, О. В. Лукьянова // Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы Всероссийской студенческой научной конференции, Рязань, 25 мая 2023 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 193-194.

13. Лукьянова, О.В. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике / О.В. Лукьянова, А.С. Ступин, О.А. Антошина, В.С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 5(389). – С. 502-506.

14. Сычёва, И. В. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агрономия профиль Земледелие / И. В. Сычёва, С. М. Сычёв. – Брянск, 2022. – 192 с.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СЫРНОЙ СЫВОРОТКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ КЛЮКВЕННОГО ПЮРЕ**

Среди продуктов переработки молока большой популярностью пользуется сыр. Потребление сыра на душу населения в нашей стране в среднем составляет 3 килограмма в год при норме 6 кг, или 115 г в неделю.

Россия входит в ТОП-5 стран-лидеров по производству сыров и с недавних пор вошла в список экспортеров сыворотки, в том числе сухой, производство которой составило в год 220 тыс. т. Сыворотка экспортируется в Китай, Монголия, Белоруссию, Казахстан, Узбекистан и другие страны. Сегодня география распространилась дальше, в такие страны, как Филиппины, Бангладеш, как ОАЭ, Вьетнам, Оман и др.

Сыры в зависимости от массовой доли влаги в обезжиренном веществе, подразделяются на мягкие, полутвердые, твердые, сверхтвердые, сухие. К мягким сырам, в частности, относится сыр «Адыгейский». Его производство среди мягких сыров, как например «Имеретинский», широко распространено и его технология производства не требует так много времени на вызревание и выдержку.

Производство мягкого сыра «Адыгейский» ведется в АО «Московское» Рязанского района Рязанской области. Для привлечения потребителей, увеличения срока годности, повышения рентабельности, расширения ассортимента, обогащения продукта витаминами нами предлагается введение в рецептуру сыра «Адыгейский» наполнителя – клюквенное пюре.

Среди многих достоинств плодов клюквы выделяют, в первую очередь, высокое содержание бензойной кислоты, которая имеет бактерицидное действие. Во-вторых, клюква в регионе произрастает в лесах повсеместно, и наладить производство клюквенного пюре в хозяйстве не является проблемой. В-третьих, ягоды клюквы не теряют свои питательные свойства даже при варке сыра. В-четвертых, после производства сыра побочным продуктом остается сырная сыворотка, которая тоже может входить в рацион и за счет содержания в ней остаточной части наполнителя (рисунки 1 и 2).

В сырной сыворотке остается до 30% альфа-лактальбумина, бета-лактоглобулина, иммуноглобулинов и 95% лактозы.

Сырная сыворотка улучшает работу печени, стимулирует работу кишечника, функцию почек, способствует выведению шлаков и токсинов из организма, успокаивающе действует на нервную систему, поэтому она полезна для потребителей любого возраста. Ее можно использовать как готовый напиток, ингредиент при изготовлении хлебобулочных, колбасных и кондитерских изделий, напитков, мороженого и др.



Рисунок 1 – Производство мягкого сыра «Адыгейский»



Рисунок 2 – Сырная сыворотка как побочный продукт производства мягкого сыра

Данный продукт является диетическим, так как лактоза, содержащаяся в сыворотке, в наименьшей степени используется нашим организмом для отложения жиров. Также у лактозы есть особенность – она подвержена замедленному гидролизу в кишечнике, благодаря этому сильно замедляются процессы брожения, приходит в норму полезная и здоровая микрофлора кишечника, тормозятся процессы гниения и газообразования, уменьшается вздутие и пищеварение приходит в норму.

Сыворотка очень полезна людям пожилого возраста, особенно натошак, перед едой, тем, что хорошо справляется с понижением уровня секреции желудком соляной кислоты.

Сыворотка содержит значительное количество витаминов группы В, благодаря чему может служить хорошим напитком для людей с тревожностью, действуя как легкое успокоительное. Питательные продукты на основе сыворотки могут положительно влиять на настроение и эмоциональное состояние человека.

Подводя итог с точки зрения употребления на регулярной основе сыворотки сырной, можно с уверенностью сказать, что данный продукт показан людям с нарушениями стула и избыточной массой тела, тревожностью. Но также не стоит забывать, что любой продукт может нести и вред при неправильном и неразумном употреблении. Сыворотка не рекомендуется к употреблению при непереносимости молочных белков, при склонности к диарее, болезнях почек, ведь она может спровоцировать образование песка и камней в почках. Рекомендованная суточная норма зависит от возраста, веса и сопутствующих заболеваний.

Белки в составе сырной сыворотки гораздо ближе своим набором и составом к составу женского молока, чем коровьего, данная особенность позволяет применять белки сывороточные в производстве детского питания.

Также в сыворотке молочный жир имеет более высокую степень дисперсии, чем в молоке, эта особенность значительно влияет на усвояемость продукта.

В сыворотку переходят большинство солей и микроэлементов молока, в том числе и водорастворимые витамины, причем в исследуемой нами сырной сыворотке их даже больше, чем в обычной, творожной.

Сырную сыворотку так же можно сепарировать и на основе полученного молочного жира изготавливать подсырное сливочное масло, на основе которого изготавливают масло подсырное топленое и молочный жир. Сливки подсырные так же используют для регуляции жирности в молоке для производства сыров, для изготовления плавленых сырков и мороженого.

Цель исследований – изучить качество сырной сыворотки как побочного продукта при производстве мягкого сыра «Адыгейский» с клюквенным пюре.

Клюквенное пюре вводилось в сыр для обогащения его витаминами, удлинения срока годности, разнообразия вкуса. Кроме того, высокая кислотность клюквенное пюре, способствует формированию сгустка, а сухие вещества в нем - увеличению выхода продукта. Использовался термокислотный способ коагуляции белков, что сокращает технологические процессы: сычужное свертывание, разрезка сгустка и постановка зерна, созревание и др., и снижает трудоемкость [3].

Методика исследований традиционная [1]. В опыте при производстве мягкого сыра было задействовано 2 опытных образца с внесением клюквенного пюре дозой 4 и 6% и контроль – традиционное производство без наполнителя. Именно сыворотка этих вариантов нами исследовалась.

Результаты исследования показали, что у опытного образца 2 не получился хороший сгусток, он был бесформенным, рыхлым и мягким, что связано, по-видимому, с высокой концентрацией вводимого клюквенного пюре. Опытный образец 1 имел хороший сгусток. Это оказало влияние и на качество сыворотки.

Так, при проведении органолептической оценки посредством дегустации сыворотки опытного образца 2 выявлено отличие от ГОСТ 34352-2017 в виде небольшой кислинки во вкусе, что объясняется, как было отмечено выше, чуть завышенной дозой вводимого пюре из клюквы.

Физико-химический состав сыворотки показал высокую кислотность, значение которой превосходило требования ГОСТ в 3 раза, по другим показателям отклонений от ГОСТ не установлено.

Таким образом, введение клюквенного пюре в производство мягкого сыра «Адыгейский» способствовало получению побочного продукта – сыворотки с новыми органолептическими свойствами (опытный образец 1). В то же время увеличение дозы наполнителя привело к ухудшению качества сгустка сыра, а также изменению вкуса сыворотки. Введение клюквенного пюре дозой 4% от массы продукта улучшило вкус сыворотки, цвет практически не изменился, качество продукта отличное. Повышение дозы до 6% от массы, наоборот, ухудшило органолептические свойства и физико-химические свойства сыворотки.

### *Библиографический список*

1. Инструкция по порядку и периодичности контроля за содержанием микробиологических и химических загрязнителей в молоке и молочных продуктах на предприятиях молочной промышленности, утвержденная Пищепромдепартаментом Минсельхоза России 29.12.95 г. Электронный ресурс. – Режим доступа [https://marsbbz.ru/wp-content/uploads/2020/10/instrukcija-por-porjadku-i-periodichnosti-kontrolja-za-soderzhaniem-mikrobiologicheskikh-i-himicheskikh...\\_tekst.pdf](https://marsbbz.ru/wp-content/uploads/2020/10/instrukcija-por-porjadku-i-periodichnosti-kontrolja-za-soderzhaniem-mikrobiologicheskikh-i-himicheskikh..._tekst.pdf)
2. Смольникова, В.В. Перспективы использования молочной сыворотки / В.В. Смольникова, С.А. Емельянов // Современные наукоемкие технологии. – 2009. – № 10. – С. 89-89.
3. Щетинин, М.П. Разработка термокислотного сырного продукта с использованием в качестве коагулянта клюквенного и брусничного пюре / М.П. Щетинин, Т.Г. Киктенко // Ползуновский вестник. – 2013. – №3(3).– С. 201-206.
4. Евсенина, М.В. Производство газированных кисломолочных напитков / М.В. Евсенина // Сб. науч. тр. проф.-препод. сост. и мол. уч. РГАТУ. – Рязань, 2009. – С. 136-137.
5. Каширина, Л. Г. Влияние антиоксидантов в виде витаминсодержащих препаратов на качественные показатели молока и жирнокислотный состав творога, изготовленного из него / Л. Г. Каширина, К. А. Иванищев // Вестник РГАТУ. – 2018. – № 2(38). – С. 142-148.
6. Организационно-технологическое обоснование производства кисломолочных продуктов / С.А. Кистанова и др. // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности : Материалы 75-й юбилейной международной научно-практической конференции. – Рязань, 2024. – С. 93-99.
7. Лупова, Е.И. Безопасность и качество сметаны, реализуемой на потребительском рынке / Е. И. Лупова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Часть I. – Рязань, 2017. – С. 119-122.
8. Орлова, П. О. Свойства коровьего молока. Польза и вред при употреблении его человеком / П. О. Орлова, И. А. Кондакова, В. Ю. Гречникова // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Мат. Всероссийской науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 168-174.
9. Особенности производства функциональных молочных продуктов с растительными наполнителями из эфиромасличных растений семейства LAMIACEAE / Ю.О. Лящук [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 8 (185). – С. 207-214.
10. Уливанова, Г.В. Ассортимент и виды упаковки молока и молочной продукции на примере продукции ООО АМК «Рязанский» / Г.В. Уливанова // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности: материалы 75-ой юбилейной международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 411-419.

## **ESG-ПОВЕСТКА В РОССИИ: СЛОЖИВШАЯСЯ СИТУАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

ESG-повестка – что это? Если рассматривать дословно – Environmental, Social, Governance – это природа, общество, управление. Таким образом, ESG – это тенденция, укоренившаяся в мировой экономике за последние несколько лет и призывающая предпринимателей к бережному отношению к окружающей среде, поддержке сотрудников и повышению уровня жизни в стране, ответственному и прозрачному ведению бизнеса. Её внедрение в процесс предпринимательской деятельности несёт в себе определённые трудности, но и открывает для бизнеса новые возможности. В России отношение к повестке неоднозначное, мнения экспертов сильно расходятся, но все же большинство из них на фоне глобальных тенденций и внутренней экономической ситуации положительно относится к внедрению принципов ESG в стратегию бизнеса.

Если рассматривать сложившуюся на сегодняшний день ситуацию, то можно прийти к выводу, что российский бизнес нуждается в ESG-повестке, этот тренд не уйдёт с рынка и работа с её задачами, как в рамках государства, так и в международных масштабах будет продолжаться ещё несколько лет.

Но не стоит забывать, что ситуация в мире не только экономическая, но и политическая постоянно меняется, что соответственно влияет на ситуацию в России и как итог заставляет бизнес подстраиваться под изменения и менять свои приоритеты, стратегии так, чтобы они оставались актуальными и эффективными.

Если обратиться к данным статистики, то около 65% отечественных компаний придерживаются целей устойчивого развития и включают их в свои стратегии. В частности, среди представителей крупного бизнеса доля предпринимателей, которые провели ESG-трансформацию бизнеса, ещё выше, во многом это связано с их участием в международной торговле и стремлением соответствовать мировым стандартам.

Почему же придерживаться ESG-концепции выгодно? Это обусловлено множеством факторов, но выделим несколько из них. В первую очередь, ESG-принципы позволяют грамотно управлять рисками и возможностями и обеспечивают устойчивость компании на отечественном рынке, государство поддерживает предпринимателей, заинтересованных в своём развитии в данном направлении. Также многие банки не только зарубежные, но и российские, ориентируются на ESG-рейтинги и оценки, и учитывая их, рассматривают потенциальных клиентов и соответственно предлагают им специальные возможности, аналогичная ситуация и с инвесторами. И, кроме того, стоит учитывать, что многие потребители отдают предпочтение продукции тех



компаний, которые придерживаются принципов устойчивого развития. Таким образом, на данный момент ESG-рейтинги являются инструментом создания и поддержания имиджа, который в свою очередь повышает интерес банков и инвесторов к организации [1].

Если говорить о ситуации в мире, почти 10 лет назад генеральной ассамблеей ООН были приняты принципы устойчивого развития. В свою очередь 15 марта этого года Совет ЕС принял Директиву о комплексной проверке в области устойчивого развития (CSDDD или CS3D), в соответствии с которой, начиная с 2027 года предприятия, нарушающие экологические права и права человека, как в странах ЕС, так и во всем мире, будут привлечены к ответственности. Таким образом, крупным компаниям, расположенным в ЕС или ведущим свою деятельность на территории Европы, теперь необходимо следить за негативным влиянием своей деятельности на общество и экологию, смягчать его, а в лучшем случае вовсе предотвращать. Иными словами, эта Директива затрагивает частично и отечественных производителей, участвующих в международной торговле.

В свою очередь в России ESG-принципы имеют скорее рекомендательный характер, нежели обязательный. Но стоит отметить, что Центральный Банк назвал одной из приоритетных задач на ближайшие три года – расширение вклада финансового рынка в устойчивое развитие.

Однако рассмотрев статистику рынка ценных бумаг, необходимо обратить внимание на снижение объёма размещения новых ESG-облигаций в России, хотя на международном рынке он растет. (ESG-облигации представляют собой долговые инструменты, используемые для финансирования проектов, направленных на защиту окружающей среды.) Во многом это связано со сложившимся мнением общества, что ESG не более чем очередное веяние моды, и покупать «зеленые» ценные бумаги неприбыльно. Но на самом деле, это сложная система, отличающаяся от классического инвестирования, опирающегося на доходность, риски и ликвидность, наличием иных дополнительных факторов.

Поэтому достаточно важно стимулировать рынок и повышать интерес к нему посредством, например, льготного банковского регулирования, налогообложения, субсидирования и иных мер, и инструментов государственной поддержки.

Также многие участники рынка просто не знают, что такое ESG-портфели, в чем их преимущества и недостатки, они могут интересоваться ими, но не иметь достаточно сведений в данном направлении, поэтому необходимо повысить доступность информации об устойчивых финансовых инструментах и их особенностях, например, посредством развития нормативно-правовой базы в области раскрытия информации об ESG-факторах финансовых организаций. На данный момент Центральный банк России уже занимается внедрением требований к раскрытию информации в данной сфере.

Не менее важно донести до компаний, что устойчивое развитие открывает множество возможностей, которые необходимо осознавать и понимать, чтобы в

дальнейшем правильно определить задачи и цели, эффективно организовать менеджмент и маркетинг и учесть мнение заинтересованных сторон так, чтобы оно соответствовало собственным целям предпринимателя [4].

Какие же направления развития повестки ожидаются в нашей стране в ближайшее время? Если рассматривать экологические аспекты, то будут продолжаться работы над достижением целей по снижению углеродного следа и климатических изменений, посредством развития зелёной энергетики и установки инновационных очистных сооружений на предприятиях. Не менее важно эффективное использование ресурсов и переработка отходов для их вторичного использования.

В сфере социальной ответственности можно отметить увеличение поддержки социальных проектов со стороны организаций, которые включают в себя такие направления, как улучшение условий труда, поддержка малых народов и обеспечение равенства сотрудников независимо от пола, возраста, религиозной и этнической принадлежности. Также к социальным аспектам можно отнести участие организаций в процессе повышения уровня жизни в регионах их деятельности и улучшения инфраструктуры населённых пунктов.

Если говорить о корпоративном управлении, то необходимо обратить внимание на важность прозрачности бизнеса и повышения уровня квалификации руководства, что сегодня является основой доверия инвесторов и общества к предприятию [3].

Кроме выше сказанного важными перспективами развития повестки можно назвать повышение интереса к «зеленым» инвестициям и устойчивым финансовым инструментам, развитие и предоставление новых мер государственной поддержки бизнеса при его ESG-трансформации, разработка и применение критериев соответствия компаний ESG-стандартам и появление российских ESG-рейтингов.

Чтобы избежать нехватки понимания ESG-концепции и знаний в данной области, необходимо разрабатывать курсы и образовательные программы на данную тему. Всеобщая цифровизация и активное развитие инновационных технологий поспособствуют ускорению ESG-трансформации предприятий.

Также Россия может искать пути сотрудничества с другими странами для обмена технологиями, опытом и знаниями, но, конечно, стоит учитывать, что в сложившейся политической и экономической ситуации множество организаций за рубежом прекратили свое сотрудничество с российским бизнесом, но в тоже время стала доступна иная перспективная площадка – БРИКС [2].

Таким образом, ESG-повестка в России хоть и находится только на этапе формирования, но уже имеет видимые результаты, достигнутые организациями. Число компаний, придерживающихся ESG-критериев, растет, как и оказываемое ими положительное влияние на окружающую природную и социальную среду, государством внедряются стандарты и требования о предоставлении корректной отчетности и раскрытию информации, развивается система рейтингов и оценки компаний. Безусловно, впереди развитие ESG-концепции в стране ждет еще множество трудностей, определяемых

нестабильной политической и экономической ситуацией, но все же имеются перспективы её развития.

### *Библиографический список*

1. EcoStandard.journal/ ESG-повестка и российский бизнес в 2024 году: ключевые тенденции, сложности и перспективы. Взгляд РСПП. Электронный ресурс. – Режим доступа: [https://journal.ecostandard.ru/esg/ustoychivoe-razvitie/esg-povestka-i-rossiyskiy-biznes-v-2024-godu-klyuchevye-tendentsii-slozhnosti-i-perspektivy-vzglyad/-/](https://journal.ecostandard.ru/esg/ustoychivoe-razvitie/esg-povestka-i-rossiyskiy-biznes-v-2024-godu-klyuchevye-tendentsii-slozhnosti-i-perspektivy-vzglyad/).

2. ESG World: /ESG в России. Электронный ресурс. – Режим доступа: [https://esgworld.ru/wp-content/uploads/2024/02/esg\\_world\\_23-24.pdf](https://esgworld.ru/wp-content/uploads/2024/02/esg_world_23-24.pdf).

3. Ивахненко, Т.П. ESG-концепция в системе управленческого учета организации / Т.П. Ивахненко, Е.А. Окомина // Наука молодых: вызовы и перспективы : Сборник материалов Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. – Великий Новгород, 2023. – С. 186-189.

4. Strategy Partners, НИФИ/ ESG-дайджест, июль 2024. Электронный ресурс. – Режим доступа: [https://www.nifi.ru/images/FILES/Reports/digest\\_2024\\_ESG\\_5.pdf](https://www.nifi.ru/images/FILES/Reports/digest_2024_ESG_5.pdf).

5. К вопросу оценки объемов инвестиционных вложений в отрасли национальной экономики / Л. Д. Панкратова, Н. Н. Пашканг, Е. А. Строкова, Е. М. Дедова // Управление инновационным развитием агропродовольственных систем на национальном и региональном уровнях: Материалы III Международной научно-практической конференции, Воронеж, 27–28 октября 2021 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 86-90.

6. Королева, В. Б. Проблемы и перспективы внедрения концепции «бережливого производства» в сельском хозяйстве / В. Б. Королева, Н. Н. Пашканг // Теория и практика современной экономики : Материалы национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 06 апреля 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 122-128.

7. Сухорукова, А. М. Взаимосвязь элементов производственного потенциала и факторов производства в пищевой промышленности / А. М. Сухорукова, Н. Н. Пашканг // Экономические проблемы региона : Теоретический и научно-практический сборник / Министерство экономики и инвестиционной политики Саратовской области. Том 3-4. – Саратов : РА "СОФИТ", 1997. – С. 123-132.

## **ОБОСНОВАНИЕ И ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ЛЕСОЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

Эколого-экономическому обоснованию мероприятий по защите растений придается большое значение. В лесном хозяйстве – это одна из наименее разработанных проблем. Несмотря на сложившиеся представления о характере вреда дендрофильных насекомых и болезней леса, до сих пор отсутствует четкая методика обоснования лесозащитных мероприятий [1].

Оценку биологической, или первичной, вредоносности дендрофильных насекомых и болезней леса следует проводить, основываясь на уже известных данных о их вредоносности по балльной оценке. Суммарные баллы получают в результате сложения или перемножения частных баллов. Итоговые баллы, вычисленные нами для насекомых-ксилофагов, колебались в пределах от 133 (для опасных физиологических или технических вредителей, повреждающих ценные породы древесины) до 2-4 (для насекомых, развивающихся только на отмирающих и сухих деревьях и не наносящих технического вреда).

На основании итоговых баллов вредители той или иной породы или насекомые определенной экологической группы делятся на разные по значению категории: особо опасные, умеренно вредящие и малоопасные. Балльный метод оценки помогает избежать субъективизма при выделении наиболее вредоносных видов и исключить малозначимые или безвредные из числа объектов надзора и борьбы [2,3].

Следует учесть, что предлагаемый метод не годится для определения коэффициента вредоносности, который можно было бы употребить как множитель при вычислении ущерба.

При вычислении балла вредоносности насекомых для леса различного целевого назначения (промышленный, заповедный, рекреационный) большее значение можно придавать разным показателям. Так, в зеленых насаждениях важнее всего учитывать влияние вредителей на декоративность пород; в районе лесозаготовок особо значима техническая вредоносность ксилофагов, а в полезащитных насаждениях влияние насекомых на размер и потери прироста. В различных зонах нашей страны один и тот же вид насекомого может играть разную роль в зависимости от площади кормовой породы, от экономических условий района, интенсивности или экстенсивности ведения лесного хозяйства. Поэтому наряду с общими оценочными баллами желательно вычислять и региональные для наиболее распространенных вредителей и болезней леса и дифференцировать их по типам защищаемых объектов [4].

Изучение роли вредителей и болезней лесных культур с помощью построения таблиц выживаемости. Этот метод удобен при анализе причин

усыхания лесных культур и определении целесообразности борьбы с их вредителями и болезнями. Оценивалось состояние культур, выделялись участки погибших сосен, исследовались причины их усыхания и в пределах разных возрастных групп определялся процент гибели (отдельно по разным причинам). Применяли два типа таблиц, в которых использовали или площадь погибших участков, или количество погибших на пробных площадях деревьев. По этим данным определяли наиболее уязвимые возрастные периоды у растений и роль отдельных факторов «смертности» (усыхания и гибели) сосны за отдельные интервалы и за весь период выращивания культур. Анализ показал, что в условиях бора одной из главных причин гибели сосны (27%) был сосновый подкорный клоп. Повторный анализ данных показал, что в связи с изменением возрастной структуры лесных культур и ростом численности майского хруща в отдельных лесничествах первое место по вредоносности занял хрущ [5].

Анализ данных производственного лесопатологического обследования в области позволил установить, что основной причиной усыхания культур дуба является отсутствие надлежащего ухода за почвой и как следствие конкуренция травянистой растительности и второстепенных древесных пород.

Подобного рода объективные данные можно получить с помощью описанного выше перспективного метода построения таблиц выживаемости культур. Периодические наблюдения и обработка полученных сведений указанным способом могут быть положены в основу технологических карт лесохозяйственных и лесозащитных мероприятий при выращивании культур и с успехом применяться проектными и производственными организациями.

Использование данных о потерях прироста насаждений в качестве показателя степени вредоносности насекомого или болезни. Изучение потерь прироста в поврежденных насаждениях широко применяется в защите леса, несмотря на ряд сложностей и большую трудоемкость метода. Однако этот показатель не может быть основным при определении целесообразности борьбы в очагах вредителей и болезней, он не является мерилем ущерба. Следует принимать во внимание способность отдельных деревьев, особенно насаждений в целом, компенсировать потери прироста в годы после повреждения, а при наличии второстепенных неповреждавшихся пород – и в годы вспышки. Известна реакция частично поврежденного дерева: оно способно усиливать фотосинтез и рост, возмещая потери. Предел, до которого растения способны переносить повреждения без потери жизнеспособности, достаточно велик. Только при многократном и непрерывном повреждении листвы дуба (в особенности вредителями летнего и весенне-летнего комплекса) наблюдаются сильное ослабление и усыхание древостоев [6].

Мерой ущерба во всех случаях должна быть возможная степень усыхания древостоя, а не стоимость гипотетических потерь прироста. Установление этих потерь имеет в основном лишь теоретическое значение и может быть использовано при оценке вредоносности отдельных вредителей и болезней. Учет потерь в очагах вредителей и болезней. В настоящее время в лесозащите нет общепринятой методики учета потерь. В большинстве случаев они

определяются по разнице в стоимости поврежденного и неповрежденного леса или по падению прироста или урожая семян. Необходимо разработать методику учета потерь и обязательно ввести в лесном хозяйстве ежегодную отчетность о них в результате действия вредителей, болезней, пожаров и других отрицательных факторов. В первую очередь необходимо учитывать площадь погибших насаждений и количество потерянной древесины; площади погибших культур, процент отпада сеянцев в питомниках и поврежденных вредителями и болезнями семян [7].

Желательно ввести в практику защиты леса понятие о «ликвидных» (предотвращение которых возможно) и «неликвидных» (характерны для многолесных малоосвоенных районов нашей страны) потерях. Необходимо различать прямые и косвенные потери, количественный, качественный, экологический и социальный виды ущерба, вызываемого вредителями и болезнями леса.

К сожалению, лесная экономика еще не вооружила работников лесного хозяйства данными об истинной ценности леса. Учету подлежат обычно такие явные компоненты леса, как древесина, в лучшем случае урожай семян, грибов и ягод. Вопрос о цене так называемых «невесомых полезностей леса» пока еще дискутируется. Несмотря на это, учет потерь от вредных насекомых и болезней, даже если он и частичный, необходимо проводить незамедлительно.

Использование данных об устойчивости насаждений при планировании лесозащитных мероприятий. Считаю необходимым ввести в широкую практику защиты леса известное и давно пропагандируемое нами понятие о насаждениях устойчивых, с нарушенной устойчивостью и утративших устойчивость. Такая классификация поможет правильно и с наибольшей эффективностью планировать лесозащитные мероприятия, сократить непроизводительные расходы, предотвратить распыление сил и средств, наконец, снизить степень антропогенной, а в ряде случаев токсической нагрузки на лесные биоценозы [8].

Оценка биологической устойчивости насаждений проводится нами (или по нашей методике рядом лесоустроительных экспедиций) уже около 20 лет. При обследовании лесов в самых разных районах страны, от Мурманской до Ростовской области, можно убедиться в преимуществах и удобстве этого метода. Критериями оценки устойчивости насаждений являются размер и характер текущего отпада, общая степень ослабления и усыхания насаждения, пораженность его болезнями и вредителями (в том числе стволовыми), сохранность и состояние лесной среды на оцениваемом участке [9].

Для лесов различных регионов, пород и возраста критерии оценки и причины усыхания и ослабления леса различны, но принцип оценки и выбора мероприятий одинаков. В насаждениях биологически устойчивых лесозащитные мероприятия не планируются, в насаждениях с нарушенной устойчивостью планируется максимум их, в насаждениях с утраченной устойчивостью проектируются только сплошные санитарные рубки и лесовосстановительные мероприятия.

Результаты оценки лесов многих производственных объектов и характеристика насаждений разной биологической устойчивости публиковались неоднократно.

Наряду с принятыми в лесозащите понятиями надзора появлением и распространением вредителей и болезней леса мы считаем необходимым ввести надзор (санитарный контроль), при котором будет проводиться комплексное наблюдение за состоянием насаждений и развитием вредных объектов. Высказанные положения укладываются в современные представления об устойчивости и биологических систем и о необходимости контролировать состояние среды. Этим вопросам придается огромное значение. Использование основных понятий и методов системного анализа при изучении состояния насаждений в очагах вредителей и болезней, прогнозе его изменения и при планировании необходимых оздоровительных мероприятий будет повышению эффективности лесозащиты [10].

Определять экономические пороги в лесозащите при современном уровне знаний следует прежде всего для обоснования истребительных мер в питомниках, лесосеменных хозяйствах, на лесных культурах, на лесосеках и складах древесины, где возможно получить реальные данные об ожидаемых потерях и сохраненной продукции. Для естественных лесных биоценозов с их сложной структурой и многоступенчатыми связями между отдельными компонентами достоверно определить ожидаемые потери и возможные последствия борьбы вряд ли возможно. Для обоснования мер можно использовать явные, хотя и частичные потери, например, разницу в стоимости поврежденной и не поврежденной техническими вредителями древесины. Если затраты на защиту меньше стоимости частичных потерь, целесообразность борьбы очевидна.

### ***Библиографический список***

1. Анализ и оценка санитарного состояния древостоя / Т. В. Ерофеева [и др.] // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2023. – С. 88-92.

2. Плантационное лесовыращивание / Я. Э. Янцен, О. А. Антошина, Т. В. Ерофеева, О. В. Лукьянова // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: материалы 74-й международной научно-практической конференции. - Рязань, 2023. – С. 152-156.

3. Фадькин, Г. Н. Сравнительная характеристика посадочного материала сосны обыкновенной / Г. Н. Фадькин, С. Д. Полищук, О. В. Лукьянова // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Н. В. Бышова. - Рязань, 2021. – С. 152-157.

4. Ступин, А. С. Лесопатологические обследования / А. С. Ступин // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й Международной научно-практической конференции, посвященной 170-летию со дня рождения профессора П. А. Костычева: в 3-х частях. - Рязань, 2015. – С. 192-197.
5. Прибылова, Е.П. Пищевые ресурсы перепончатокрылых в ранневесенних фитоценозах / Е. П. Прибылова, А. В. Барановский, А. С. Ступин // Наука и образование XXI века: сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2007. – С. 54-56.
6. Ступин, А. С. Порядок организации лесопатологического мониторинга / А. С. Ступин // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й Международной научно-практической конференции, посвященной 170-летию со дня рождения профессора П. А. Костычева. – Рязань, 2015. – С. 197-202.
7. Биналиев, Ш. А. Регуляторы роста растений в лесном хозяйстве / Ш. А. Биналиев, А. С. Ступин // Сборник Научных Трудов Совета Молодых Ученых Рязанского Государственного Агротехнологического Университета Имени П.А. Костычева. – Рязань, 2015. – С. 10-13.
8. Ступин, А. С. Стратегия современной защиты растений / А. С. Ступин // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 84-89.
9. Ступин, А. С. Защита леса и государственный лесопатологический мониторинг / А. С. Ступин // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2019. – С. 546-552.
10. Петрухин, А. Г. Возможности и перспективы биологического метода защиты растений / А. Г. Петрухин, А. С. Ступин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы Национальной студенческой конференции, Рязань, 2022. – С. 137-142.
11. Жаркова, Ю. А. Искусственное лесовосстановление: проблемы и перспективы развития / Ю. А. Жаркова, В. С. Алексейчиков, О. А. Антошина // Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Рязань, 04 марта 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 51-55.
12. Захарова, О. А. Анализ лесных пожаров в рязанской мещере и шлюзование грунтовых вод как мера борьбы с ними / О. А. Захарова, Г. Н. Евсенкин // Forest engineering: материалы научно-практической конференции с международным участием. – Якутск, 2018. – С. 91-94.
13. Ковалев, Б. И. Оценка степени изменения состояния лесов / Б. И. Ковалев // Лесное хозяйство. – 1999. – № 2. – С. 45-47.



14. Уливанова, Г.В. Использование древесной растительности в комплексных агроэкологических исследованиях загрязнения воздушной среды / Г.В. Уливанова, О.А. Федосова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019.– № 1 (41). – С. 69-78.

15. Фадькин, Г. Н. Инновационный элемент технологии реконструкции полевых защитных лесных полос / Г. Н. Фадькин, Е. Е. Кадыкова // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы Национальной студенческой конференции, Рязань, 2022. – С. 215-220.

**УДК 640.4**

*Касьянова С.В., студент 2 курса,  
Степанова Е.В.  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ЭКОНОМИЯ РЕСУРСОВ В ЗАВЕДЕНИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

В современных условиях усиливающейся конкуренции и возрастающего внимания общества к экологическим проблемам, экономия ресурсов в заведениях общественного питания становится не только актуальной, но и необходимой практикой.

Проблема заключается в высоком потреблении ресурсов и образовании значительного количества отходов в сфере общественного питания, что негативно влияет на окружающую среду и увеличивает операционные издержки предприятий.

Цель исследования – проанализировать современные подходы к экономии ресурсов в российских заведениях общественного питания, с акцентом на вторичное использование и переработку материалов, а также определить перспективы и препятствия внедрения этих практик.

Объектом исследования являются предприятия общественного питания в России и их методы управления ресурсами.

На основе данных последних исследований и статистики за последние полгода, в статье приводятся успешные примеры внедрения ресурсосберегающих технологий в российских заведениях общественного питания. Обсуждаются препятствия на пути реализации этих мер, такие как высокие первоначальные затраты, недостаток информации и квалифицированного персонала. Результаты исследования подчеркивают необходимость системного подхода и поддержки со стороны государства и профессиональных сообществ для эффективной экономии ресурсов, что в конечном итоге способствует повышению конкурентоспособности и экологической ответственности предприятий.

В условиях усиливающейся конкуренции и растущего внимания к экологической устойчивости экономия ресурсов в заведениях общественного питания приобретает особую значимость [2, с.122]. Эффективное использование ресурсов способствует не только снижению издержек, но и повышению репутации предприятия в глазах потребителей, ориентированных на экологические ценности.

Современные исследования показывают, что заведения общественного питания потребляют значительное количество ресурсов, включая пищевые продукты, энергию и воду. Ежегодно в стране образуется около 17 миллионов тонн пищевых отходов, значительная часть которых приходится на сферу общественного питания. Это указывает на необходимость внедрения эффективных методов сокращения потерь и вторичного использования ресурсов.

Одним из ключевых направлений является снижение пищевых отходов. Оптимизация закупок на основе точных прогнозов спроса позволяет уменьшить избыточные запасы. Внедрение современных технологий хранения и приготовления способствует сохранению качества продуктов и снижению потерь. Кроме того, переработка органических отходов в компост становится всё более распространённой практикой, позволяя возвращать ценное сырьё в экосистему.

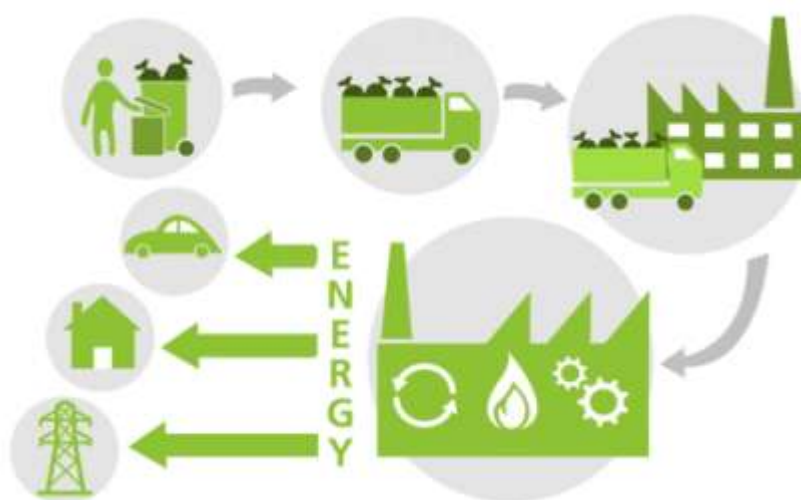


Рисунок 1 – Экологический подход к утилизации отходов

Энергосбережение также играет важную роль. Использование энергоэффективного оборудования, такого как индукционные плиты и светодиодное освещение, способствует снижению энергозатрат. Автоматизация систем отопления и кондиционирования позволяет оптимизировать потребление энергии в зависимости от реальной нагрузки и условий эксплуатации. По данным Министерства энергетики РФ, внедрение энергоэффективных технологий может снизить потребление энергии на 15-20% [1, с. 39].

Водосбережение достигается посредством установки водосберегающих устройств, таких как аэраторы и сенсорные смесители. Рециклинг воды для

технических нужд, например, для полива зелёных насаждений, позволяет значительно уменьшить расход водных ресурсов.



Рисунок 2 – Аэратор в смесителе

Вторичное использование материалов и переработка отходов упаковки также являются важными аспектами. Переход на многоразовую посуду и упаковку, а также сотрудничество с компаниями по переработке отходов способствуют снижению экологического следа предприятия.

Кроме того, образование и повышение квалификации персонала в области экологического менеджмента становятся ключевыми факторами успеха [3, с.318]. Проведение регулярных тренингов и семинаров позволяет сотрудникам понимать важность экономии ресурсов и активно участвовать в реализации экологических программ предприятия. Важную роль играет и информирование потребителей о предпринимаемых мерах. Прозрачность и открытость в вопросах экологической ответственности усиливают доверие клиентов и могут стать дополнительным конкурентным преимуществом.

Примеры успешной реализации этих мер наблюдаются в различных заведениях по всей России. Ряд ресторанов в Москве и Санкт-Петербурге внедрили системы компостирования и существенно сократили объёмы пищевых отходов. Кроме того, федеральные программы поддержки малого и среднего бизнеса стимулируют предприятия к внедрению экологических технологий, предоставляя льготные условия кредитования и субсидии.

Однако существуют и препятствия на пути к эффективной экономии ресурсов. К ним относятся первоначальные затраты на модернизацию оборудования, недостаток информации о передовых технологиях и отсутствие квалифицированных специалистов в области экологического менеджмента. Для преодоления этих барьеров необходима поддержка со стороны государства и профессиональных сообществ, а также обмен опытом между предприятиями.

В заключение, экономия ресурсов в заведениях общественного питания является комплексной задачей, требующей системного подхода. Внедрение современных технологий и практик не только снижает издержки и повышает

эффективность работы предприятия, но и способствует сохранению окружающей среды. С учётом глобальных тенденций и государственных инициатив, ориентированных на устойчивое развитие, эти меры становятся неотъемлемой частью успешного бизнеса в сфере общественного питания.

### **Библиографический список**

1. Гасан, В.В. Факторы ускорения модернизации предприятий общественного питания России / В.В. Гасан, А.Ю. Соколов // Траектории технологического развития Учредители: Российский экономический университет им. ГВ Плеханова. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 35-41.

2. Стахно, Н.Д. Экотенденции и тренды предприятий общественного питания / Н.Д. Стахно, Е.В. Плугарь // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2024. – Т. 10. – №. 1. – С. 121-127.

3. Шагунов, А.П. Организационно-экономические особенности материально-технического обеспечения компаний общественного питания / А.П. Шагунов, Ю.А. Скоробогатова // Развитие российского общества: вызовы современности. – 2021. – С. 311-319.

4. Туркин, В. Н. Первый безотходный ресторан "rub&stab" из Копенгагена (Дания) в некоммерческом бизнесе / В. Н. Туркин // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности, Рязань, 25 апреля 2024 года. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 124-129.

5. Жарова, А.В. Проблемы и перспективы развития общественного питания в условиях ограничений / А.В. Жарова, Н.Н. Пашканг, С.В. Никитов // Теория и практика современной экономики : Материалы национальной студенческой научно-практической конференции. – Рязань, 2023. - С. 108-114.

6. Никитов, С.В. Практикум по организации производства и управлению качеством продукции в общественном питании / С.В. Никитов, М.В. Евсенина. – Рязань, 2019. – 155 с.

**УДК 632.7.04/08**

*Колданова К.Г., студент,  
Ступин А.С., канд. с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

### **ГОДИЧНЫЙ ЦИКЛ И СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ НАСЕКОМЫХ**

Насекомые как холоднокровные организмы могут расти и размножаться только при благоприятной температуре [1].

В состоянии активной жизнедеятельности они весьма требовательны к теплу и не способны долго выдерживать не только отрицательные, но даже низкие положительные температуры. В нашей стране, где температура зимой опускается намного ниже пределов, пригодных для жизни активных стадий,

приспособления насекомых к неблагоприятным периодам является необходимым условием существования. Большинство членистоногих переживает такие периоды в состоянии диапаузы – глубокого физиологического покоя (главный признак его – торможение процессов белкового синтеза и развития). Обычно у каждого вида диапауза наступает на определенной стадии развития: у одного это – яйцо, у другого – личинка или куколка, у третьего – имаго. Она может проявиться не в каждом онтогенетическом цикле, то есть быть факультативной. В других случаях она обязательно возникает в каждом цикле (облигатная диапауза), или даже наступает неоднократно в течение развития данной генерации.

В состоянии диапаузы насекомые обладают высокой устойчивостью к холоду и другим неблагоприятным воздействиям внешней среды. Резко сниженный обмен веществ при диапаузе способствует экономному расходованию пищевых резервов, накопленных в ходе ее подготовки. С наступлением диапаузы существенно меняются и экологические требования вида к среде, в частности - температурный оптимум. Например, пониженные зимние температуры благоприятны и даже необходимы для диапаузирующих насекомых, летние же температуры обычно для них вредны. Так, каждое из двух физиологических состояний насекомых – активное жизнедеятельность и диапауза – приспособлено к определенному времени года. Чередование этих состояний составляет основу годового цикла.

Сравнивая годовые циклы разных видов, мы, прежде всего, видим различия в развитии членистоногих в течение вегетационного периода. Одни из них могут давать за сезон несколько генераций (поливольтивные виды), другие – только одну (моновольтивные виды), третьи успевают пройти лишь часть индивидуального цикла и завершают развитие за 2 года и более. Такое разнообразие фенологических схем встречается у насекомых в любой местности и обусловлено как внутренними (физиологическими), так и внешними (экологическими) причинами. Физиологические факторы (свойственный ввиду оптимума развития, интенсивность обмена веществ, гормональные регуляторы развития и т.д.) характеризует потенциальные возможности темпов роста и развития каждого вида, норма его требования к среде и другие показатели. Например, мелкие насекомые с интенсивным обменом веществ (тли, синантропные мухи и другие) дают за сезон больше генераций, чем крупный или питающийся малокалорийной пищей. Экологические факторы (температура, влажность, длина дня, наличие пищи и др.) определяют реализацию потенциальных возможностей в конкретных климатических условиях. Один и тот же вид на севере ареала развивается в одной генерации, а на юге может давать несколько. Таким образом, фенологию вида в каждой местности можно рассматривать, как результат взаимодействия внутренних и внешних факторов. Поскольку физиологические свойства каждого вида относительно постоянны в пределах всего ареала, для нас особенно важно оценить роль экологических (внешних) факторов в регуляции сезонного развития насекомых [2,3,4].

Большой вклад в разработку этой проблемы сделал профессор Ленинградского университета Александр Сергеевич Данилевский. Он показал, что синхронизация годового цикла насекомых с ритмом климата осуществляется специальными экологическими механизмами, среди которых особо следует выделить два: фотопериодическую реакцию (реакцию на длину дня), контролирующую сроки наступления диапаузы, и реактивацию (изжитие диапаузы), происходящую под влиянием пониженной температуры и других условий.

Рассмотрим на конкретных примерах особенности сезонного развития насекомых, отражающие их приспособление к годовому ритму климата. Наиболее простым представляется поливольтинный тип развития, характерный для очень многих видов умеренных широт, в том числе для капустной белянки, капустной и хлопковой совки, колорадского жука, мальевой моли и т. д. Все они могут давать в течение лета несколько генераций. Число последних зависит в основном от соотношения тепловых ресурсов местности и суммы эффективных температур, необходимых данному виду для завершения развития. Например, капустная совка в Восточной Грузии развивается в трех поколениях, в Воронежской области – в двух, в Ленинградской области – только в одном.

Капустная и брюквенная белянки развиваются в Ленинградской области в двух генерациях, но это не означает полного сходства их фенологии. Так, из всех летних куколок капустницы вылетают бабочки второй генерации, а у брюквенницы около половины летних куколок впадает в диапаузу. Осенью у обоих видов возможно появление бабочек третьего поколения (обреченного на гибель). У брюквенницы это случается регулярно, но в небольшом числе, а у капустницы только в теплые годы, когда вылетает и погибает большая часть популяции. Отсюда сильные колебания численности капустницы по годам [5,6].

Отличия в числе генераций и фенологических сроках формирования диапаузы не удается объяснить влиянием температуры. Обоим видам белянок требуется для развития генерации одинаковая сумма эффективных температур (около  $425^{\circ}$ ), а более низкий порог развития у брюквенницы ( $8^{\circ}$  против  $10^{\circ}$  у капустницы) дает ей даже преимущества в сроках развития. В чем же причины различий? Как оказалось, важную роль в регуляции диапаузы играет природное изменение длины дня. У белянок возникновение куколочной диапаузы зависит от фотопериодических условий развития гусениц. Смысл фотопериодической реакции можно пояснить на примере капустной белянки. Если воспитывать гусениц при длине дня менее 15 час. света в сутки, то все получаемые куколки диапаузируют, при длине дня более 15 час. все куколки развиваются и дают бабочек (данные приведены для температуры  $15^{\circ}$ , наиболее близкой к условиям ленинградского лета).

Фотопериодическая кривая, отражающая зависимость развития капустной белянки от длины дня, вполне объясняет отсутствие диапаузирующих куколок летом и сроки формирования диапаузы осенью.

Первые диапаузирующие куколки капустницы появляются лишь в сентябре при длине дня около 16 час.

Фотопериодическая кривая для бруквенницы имеет совсем другую форму: даже при непрерывном освещении у ленинградской популяции этого вида (при 15°) диапаузирует около 40% особей. Свойства фотопериодической реакции бруквенницы хорошо согласуются с особенностями ее фенологии. Получают объяснение и ранняя диапауза у части особей (гусеницы развиваются при непрерывном освещении, во время ленинградских «белых ночей»), и растянутый до конца августа период формирования диапаузы у популяции в целом (кривая фотопериодической реакции идет полого).

У нас нет фотопериодической кривой ленинградской капустной совки для 15°, но по аналогии с близкими видами можно полагать, что при такой пониженной температуре диапауза у нее будет возникать обязательно, независимо от длины дня. Поэтому в Ленинградской области совка и развивается всегда в одном поколении. Но на юге, при более высокой температуре, состояние активного развития и диапаузы вредителя регулируется длиной дня [7,8,9].

Даже немногие приведенные данные наглядно показывают значение длины дня и фотопериодической реакции насекомых в регуляции их сезонного развития. Этот механизм заблаговременно, задолго до наступления низких температур, обеспечивает подготовку к диапаузе. И это понятно, так как формирование ее – сложный физиологический процесс, связанный с глубокой перестройкой обмена и накопления питательных веществ на всю зиму, не мог бы успешно завершиться поздней осенью.

С возникновением диапаузы заканчивается период активной летней жизни насекомых и начинается более пассивный этап годичного цикла, включающий зимовку. Роль диапаузы в обеспечении зимовки хорошо известна. Но ее приспособительное значение этим не ограничивается. Она предотвращает развитие зимующих особей при случайных потеплениях, столь обычных в осенний период. Кроме того, у поливольтинных видов популяция к концу лета часто становится очень неоднородной; например, у хлопковой совки можно встретить сразу все стадии от яйца до бабочки. Но диапауза у каждого вида возникает лишь на строго определенной стадии онтогенеза. Благодаря этому по мере ухода на зимовку автоматически выравнивается физиологическое состояние популяции. Отмеченное здесь значение диапаузы еще не получило должной оценки в экологии.

С устойчивым повышением температуры начинается процесс холодной реактивации (изжития диапаузы). У многих исследованных видов наиболее благоприятными для реактивации оказываются температуры в интервале от 0 до 5°. Более высокие, так же, как и отрицательные, тормозят процесс. Однако у южных видов зона реактивирующих температур часто расширяется в сторону более высоких значений или даже совпадает с оптимумом. Продолжительность реактивации у разных видов и даже географических популяций различна; для завершения процесса у одних бывает достаточно 2-3 месяцев, у других -

необходимо несколько лет. У капустной белянки и хлопковой совки, например, реактивация завершается уже в начале зимы. Если таких насекомых в январе перенести в тепло, они возобновят развитие. В природе этого не происходит из-за низких зимних температур.

Заметим, что холодовая реактивация – основной, но не единственный механизм прекращения диапаузы. Для некоторых видов описано реактивирующее действие фотопериода, но такой способ имеет экологическое значение только в случае летней диапаузы. Пример фотопериодической реактивации дает нам заморозковая листовертка, куколки которой возобновляют развитие только осенью, при коротком дне.

Зимовка – наиболее критический период годового цикла. Ее благополучный исход зависит как от самого организма (физиологическая подготовка), так и от внешних условий. Для насекомых, зимующих в почве, имеют значение толщина и теплоизоляционные свойства снежного покрова, глубина промерзания почвы, ее физические свойства и т. д. Судьба открыто зимующих видов в большей мере зависит от морозов. Насекомые зимой находятся в состоянии переохлаждения; промерзание, как правило, для них смертельно. Лишь немногие виды (кукурузный мотылек и др.) не погибают при промерзании. Наиболее частым критерием для оценки условий зимовки как раз и служит процент гибели зимующей популяции. Но условия зимовки и реактивации сильно влияют также на жизнеспособность и на плодовитость перезимовавших особей, а, следовательно, и на динамику численности вида в новом сезоне. Такое последствие условий зимовки изучено еще недостаточно [10].

Как уже сказано, у многих насекомых реактивация завершается к началу зимы, однако их активность возобновляется лишь после того, как температура поднимается выше порогового уровня. Этот показатель, несомненно, имеет адаптивное значение и определяет сроки возобновления развития вида в каждом вегетационном сезоне. Например, порог развития перезимовавших куколок хлопковой совки очень высокий – около 18 °С. Вследствие этого бабочки вылетают в сезоне поздно, когда на кормовых растениях уже имеются цветки и плоды, которыми питаются гусеницы. Таким образом, повышение температуры до определенного порогового уровня служит внешним стимулом к возобновлению развития. Начинается новый годичный цикл.

Описанный поливольтинный тип сезонного развития отличается большой экологической пластичностью и позволяет насекомым максимально использовать для развития весь вегетационный сезон, обеспеченный кормом и необходимыми климатическими условиями. На его примере особенно ясно видно, что основу сезонного цикла составляет не генерация (их может быть и несколько за сезон), а согласованное с ритмом климата чередование активных и покоящихся стадий. Понять экологический механизм сезонного цикла любого вида можно, только выяснив факторы и реакции, регулирующие переходы от активной жизнедеятельности к диапаузе и обратно.



Сказанное справедливо и для насекомых с моновольтинным циклом развития. На первый взгляд кажется, что здесь диапауза строго фиксирована в онтогенезе, ее наступление обязательно и не зависит от внешних условий. Но такая наследственно закрепленная диапауза встречается, по-видимому, редко (непарный шелкопряд, боярышница, дубовая листовертка и другие). В большинстве случаев о повсеместное развитие одного поколения обеспечивается внешними условиями, в первую очередь влиянием, длины дня и температуры. Экологические механизмы моновольтинного развития могут быть различными. Например, у златогузки и ряда других видов моновольтинность обеспечивается особой фотопериодической реакцией, при которой активное развитие возможно лишь в узком диапазоне длиннодневных фотопериодов (18-20 час. света в сутки). Более короткие и более длинные фотопериоды вызывают диапаузу. Так как в умеренных широтах период с такой большой длиной дня очень короток или вовсе отсутствует, способность вида к бездиапаузному развитию в природе не реализуется.

Моновольтинное развитие может регулироваться с помощью короткодневной фотопериодической реакции, при которой длинный летний день и высокая температура способствует возникновению диапаузы уже в первом поколении.

В тех случаях, когда неблагоприятные для вида условия регулярно повторяются не только зимой, но и летом (крайне высокие температуры, засуха, отсутствие пищи и т. д.), возникают два самостоятельных периода покоя – летняя и зимняя диапаузы. Первая регулируется короткодневной фотопериодической реакцией или возникает спонтанно, вторая – длиннодневной фотопериодической реакцией.

Выше показано разнообразие фенологических схем у видов, жизненный цикл которых завершается в течение одного сезона. Однако и для открыто живущих насекомых с многолетним развитием известны такие же экологические механизмы, обеспечивающие их приспособленность к ритму климата. Например, у соснового и сибирского шелкопрядов развитие одного поколения может продолжаться два года. В этом случае гусеницы в течение первого сезона достигают (в зависимости от климатических условий) 2-4-го возраста и осенью под влиянием короткого дня впадают в диапаузу. Следующей весной они возобновляют развитие, но не успевают его завершить и осенью с сокращением дня вновь впадают в диапаузу уже в последнем возрасте. Лишь после двух зимовок происходит окукливание и вылетают бабочки. Однако при благоприятных условиях эти шелкопряды могут завершить развитие и за один год.

### ***Библиографический список***

1. Лукьянова, О. В. Эффективность инсектицидов в борьбе со злаковыми тлями / О.В. Лукьянова, А. С. Ступин, С. В. Степанников // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования

кадров для агропромышленного комплекса: Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – С. 67-70.

2. Ступин, А. С. Почвообитающие вредители / А. С. Ступин // Инновации в сельском хозяйстве и экологии: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2020. – С. 465-470.

3. Майоров, М. Д. Энтомофаги вредителей плодовых культур / М. Д. Майоров, А. С. Ступин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития. – Рязань, 2023. – С. 86-90.

4. Краплин, Н. С. Сельскохозяйственные вредители запасов / Н. С. Краплин, А. С. Ступин // Научно-исследовательские решения высшей школы: Материалы студенческой научной конференции. – Рязань, 2023. – С. 121-122.

5. Баландина, Д. И. Самые распространённые вредители садов / Д. И. Баландина, А. С. Ступин // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. – Рязань, 2023. – С. 14-18.

6. Чадин, Д. С. Видовое разнообразие отряда полужесткокрылые (hemiptera) / Д. С. Чадин, А. С. Ступин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы Национальной студенческой конференции. – Рязань, 2022. – С. 234-239.

7. Сонин, А. С. Непарный шелкопряд / А. С. Сонин, А. С. Ступин // Научно-исследовательские решения высшей школы: Материалы студенческой научной конференции. – Рязань, 2023. – С. 181-182.

8. Краплин, Н. С. Видовое разнообразие тлей / Н. С. Краплин, А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. – Рязань, 2023. – С. 125-129.

9. Митрохина, В. Н. Вредители зерновых злаковых культур / В. Н. Митрохина, А. С. Ступин // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. – Рязань, 2023. – С. 116-120.

10. Кошелкин, Е. В. Диапауза и ее эколого-физиологические особенности / Е. В. Кошелкин, А. С. Ступин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 168-172.

11. Кузнецова, А. С. Комары и методы борьбы с ними / А. С. Кузнецова, И. А. Кондакова // Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию факультета ветеринарной медицины и биотехнологии, Рязань, 11 апреля 2024 года. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 158-164.

12. Сычёва, И. В. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агрономия профиль Земледелие / И. В. Сычёва, С. М. Сычёв. – Брянск, 2022. – 192 с.

## **БИОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ**

В последние годы интерес к биологическим методам борьбы с вредными организмами непрерывно возрастает. Расширяется и арсенал средств, применяемых в этой области. Под биологической борьбой понимается обычно использование против вредителей живых организмов и продуктов, их жизнедеятельности. В таком понимании она охватывает не только традиционное применение естественных врагов и патогенных микроорганизмов, но и выпуск в природу стерильных особей, практическое использование аттрактантов, гормонов и других физиологически активных природных и синтетических веществ. Входит в нее и интегрированная борьба, основанная на максимальном применении естественных регуляторов численности, деятельность которых гармонически сочетается со специальными защитными мероприятиями и дополняется ими [1].

Повышенный интерес к биологической борьбе делает весьма актуальными поиски наиболее эффективных средств для подавления численности отдельных вредных организмов и для защиты от них сельскохозяйственных культур. Поскольку приемы биологической борьбы существенно различаются и уровнем, до которого они способны снижать численность вредителя, и стоимостью, выбор наиболее перспективного в конкретном случае средства определяется не только наличием эффективных агентов и возможностью их искусственного получения, но и ценностью защищаемой культуры, количественным или качественным характером причиняемого ей вреда.

При оценке различных направлений биологической борьбы с вредителями в России необходимо исходить из особенностей фауны, представленной в подавляющем большинстве местными видами. Вредители чужеземного происхождения в нашей стране немногочисленны и, за редким исключением, имеют локальное распространение. Это резко ограничивает возможность использования у нас наиболее старого и эффективного направления — ввоза и акклиматизации иноземных энтомофагов, которое дало многочисленные положительные результаты в странах Северной Америки, где основу вредной энтомофауны составляют завезенные виды. Поэтому задачи биологической борьбы с вредителями в России, как и в странах Европы, усложнены, так как они связаны с необходимостью изменять взаимоотношения между полезными и вредными организмами, сформировавшиеся в результате их исторического развития и хозяйственной деятельности человека [2].

Совершенно иная ситуация складывается у нас в области биологической борьбы с сорняками, среди которых насчитываются десятки видов

чужестранцев. Здесь открываются широкие возможности для интродукции фитофагов с родины этих растений. К сожалению, это перспективное направление в нашей стране еще только начинает развиваться и нуждается в значительном укреплении.

Относительно ограничены возможности массового искусственного разведения энтомофагов, в особенности специализированных, неспособных размножаться на хорошо развивающихся в лабораторных условиях хозяевах. Неслучайно поэтому список таких паразитов во всем мире крайне невелик, а в нашей стране практически ограничен многоядными яйцеедами рода трихограмма. Более широкие возможности представляются для использования хищников, которых проще обеспечить легко культивируемыми жертвами или искусственными питательными средами. Примерами, могут служить широкое применение фитосейюлюса в борьбе с паутиными клещами в закрытом грунте, успешная разработка техники массового разведения златоглазки [3,4].

Весьма перспективно искусственное размножение микроорганизмов, применение которых особенно результативно против открыто живущих листогрызущих форм и прежде всего гусениц чешуекрылых, сильно страдающих и от естественных эпизоотий. Ранее был уже внедрен в практику бактериальный препарат энтобактерин-3, успешно в свое время прошел производственные испытания боверин и дендробациллин, ведутся работы по применению вирусов. Несомненно, что усиление исследований в области микробиометода приведет к появлению ряда новых высокоэффективных препаратов.

Массовая культура полезных организмов требует строгого контроля за качеством разводимых объектов, поэтому в работах данного направления большое значение имеет отбор наиболее агрессивных форм энтомофагов и патогенных организмов и создание оптимальных условий для их культивирования. Последние включают не только обеспеченность соответствующим пищевым субстратом, или хозяином, и оптимальный гигротермический режим. Как показывают работы ряда зарубежных и отечественных авторов, при искусственном разведении паразитов-энтомофагов важно соблюдать и оптимальную плотность популяции самок, в противном случае произойдет ослабление потомства из-за перезаражения хозяев и увеличение процента выхода самцов.

В последние годы внимание советских исследователей привлекает возможность повышения эффективности местных паразитов за счет расширения кормовой базы для дополнительного имагинального питания. Не отрицая значимости этого направления, следует отметить некоторые широко распространенные недостатки работ такого рода. Это, прежде всего, относится к методам установления связи энтомофагов с цветущей растительностью. Многие авторы применяют только сбор кошением по нектароносам, в результате чего к питающимся на них видам относят и те, которые посещают цветущую растительность в поисках хозяев или убежищ. Вторым недостатком является то, что рекомендации высевать соответствующие нектароносы

основываются только на сведениях о привлекательности этих растений для взрослых энтомофагов, тогда как истинным критерием целесообразности в данном случае должно быть снижение численности вредителей. Совершенно очевидно, что без повышения методического уровня этих исследований их практическая ценность будет оставаться весьма проблематичной [5].

Следует заметить, что возможности увеличения эффективности местных энтомофагов далеко не исчерпываются обеспечением их источниками дополнительного имагинального питания. Многочисленные работы показывают, что сложившаяся агротехника отдельных культур может подавлять деятельность естественных врагов ряда вредителей. Следовательно, направленное изменение агротехники создает вполне реальные перспективы для активизации полезных организмов.

Появление новых направлений в биологической борьбе расширило возможности ее успешного применения. Принципиально новые перспективы массового уничтожения вредных видов на значительной территории открыл метод наводнения природных популяций стерильными особями. Теоретические основы этого генетического метода борьбы с вредными насекомыми были разработаны в 1940 г. выдающимся советским ученым А. С. Серебровским, намного опередившим американских исследователей. После успешной реализации этого метода на юге США против мухи каллитроги и на Марианских островах против плодовых мух интерес к нему резко возрос. Однако среди работ этого направления нередко преобладают исследования техники стерилизации (вопроса в значительной мере второстепенного, если учесть современный арсенал средств химической и лучевой стерилизации), в то время как основной задачей является изыскание возможностей дешевого массового разведения объектов и отработка техники их выпуска. Этот метод будет эффективен лишь при одновременном выпуске стерильных особей на обширной территории. И именно здесь, как ни в одной другой области биометода, требуется сконцентрировать усилия на наиболее перспективных объектах и сделать крупные материальные вложения [6,7].

В последнее время повысился интерес к практическому использованию физиологически активных веществ, управляющих поведением и развитием насекомых. Среди них большое значение имеют половые аттрактанты, обладающие мощным привлекающим действием. Они в сочетании с инсектицидами или хемотрестерилантами станут основой отравленных селективных приманок.

Вниманием исследователей завладели сейчас и аналоги ювенильного гормона насекомых, нарушающие нормальное развитие. Действие аналогов ограничивается представителями отдельных систематических групп, что дает возможность получить препараты, избирательно влияющие только на вредные виды.

Относительная простота химического строения половых аттрактантов и аналогов ювенильного гормона и высокая физиологическая активность этих веществ облегчают искусственное получение их в нужных для практики

количествах. Однако выделение половых аттрактантов, выяснение их химической природы и синтез, изучение аналогов ювенильного гормона и их действия на организм насекомых представляет собой сложнейшую задачу, к разрешению которой следует еще шире привлекать высококвалифицированных физиологов и химиков.

Сейчас за рубежом изучением и практическим использованием физиологически активных веществ занимается все больше и больше специалистов. К сожалению, у нас работы с аналогами ювенильного гормона насекомых и половыми аттрактантами только начинаются. Ликвидация этого отставания, несомненно, одна из важных и первоочередных задач развития биологической борьбы в нашей стране.

Рассматривая перспективы биологического метода, следует отдавать себе отчет в том, что это направление нельзя считать панацеей от всех бед, которая в кратчайший срок вытеснит другие методы подавления численности вредных организмов, и в частности химический. О замене последнего биологическими средствами защиты растений можно говорить сейчас лишь как о цели, к которой следует стремиться.

В то же время уже сегодня имеются вполне реальные возможности ограничить интенсивность химических обработок и резко уменьшить неблагоприятное побочное действие пестицидов на полезные организмы и среду. Пути к этому открывает интегрированная борьба. Некоторые склонны рассматривать ее как простое сочетание различных средств подавления вредных видов в системах мероприятий, направленных только против отдельных вредителей или их комплексов. На самом деле интегрированная борьба учитывает существующие в природе взаимосвязи организмов и, максимально используя их, лишь дополняет и усиливает естественные механизмы регуляции численности.

Значение интегрированной борьбы в нашей стране особенно велико из-за преобладания местных видов вредителей, которых редко можно подавить с помощью завезенных энтомофагов. Кроме того, она перспективна против видов, наносящих качественный ущерб урожаю, когда нельзя допустить даже незначительных повреждений [8,9].

Предпосылкой разработки и интегрированной борьбы является наличие достаточно эффективных естественных врагов, деятельность которых может быть активизирована изменением агротехники или существующей практики защиты какой-то культуры. Поэтому в основе данного направления должно лежать интенсивное изучение экологии энтомофагов и их роли в динамике численности вредных видов, которое позволит выявить возможности дифференцированного действия агротехнических и защитных мероприятий на насекомых. Отправным моментом является также и определение нижнего порога численности вредителя, с которого становятся экономически оправданными специальные меры борьбы. Выяснение этой величины позволяет регулировать объем химических обработок и повысить рентабельность химической борьбы вообще. К сожалению, этому важному вопросу не

уделяется должного внимания ни в отечественной, ни в зарубежной практике защиты растений [10].

Использование биологических средств требует ещё более глубокого (чем при других методах защиты растений) проникновения в существо экологических и физиологических процессов, управляющих численностью и жизнедеятельностью вредных организмов. Прогресс здесь тесно связан с разработкой соответствующих разделов теоретической биологии и повышением уровня научной подготовки кадров. Крайне слабо, например, развиваются работы в области физиологии насекомых и прежде всего в эндокринологии и изучении феромонов. Достаточно многочисленные экологические работы нередко отличаются низким методическим уровнем, исключая надежную количественную оценку изменений численности вредных видов и эффективности их естественных врагов. Между тем без широкого применения современных количественных методов трудно рассчитывать на объективные данные о роли энтомофагов и патогенов в природе, а также о значении практических рекомендаций.

Все сказанное приводит к выводу о необходимости резкого усиления и современного оснащения работ в области систематики, экологии, физиологии и генетики вредных организмов, их естественных врагов и патогенов.

### *Библиографический список*

1. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике / О. В. Лукьянова, А. С. Ступин, О. А. Антошина, В. С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 5(389). – С. 502-506.

2. Ступин, А. С. Симбиотические взаимоотношения муравьев и тлей / А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы III международной научно-практической конференции. – Рязань, 2019. – С. 446-450.

3. Ступин, А. С. Стратегия современной защиты растений / А. С. Ступин // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 84-89.

4. Хусайнов, А. М. Эффективность применения препарата Циркон на различных сельскохозяйственных культурах / А. М. Хусайнов, А. С. Ступин // Сборник научных трудов совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – Рязань, 2015. – С. 36-40.

5. Петрухин, А. Г. Возможности и перспективы биологического метода защиты растений / А. Г. Петрухин, А. С. Ступин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы Национальной студенческой конференции. – Рязань, 2022. – С. 137-142.

6. Матюхин, Е. А. Эффективность применения биологических и химических препаратов в защите яровой пшеницы от болезней / Е. А. Матюхин, А. С. Ступин // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2016. – С. 119-123.

7. Ступин, А. С. Перспективы внедрения биологизированных технологий возделывания зерновых культур / А. С. Ступин, В. И. Перегудов // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ имени П.А. Костычева, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова. – Рязань, 2013. – С. 40-42.

8. Ступин, А. С. Биологическая регуляция численности сорняков / А. С. Ступин // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань, 2020. – С. 111-115.

9. Шарова, А. И. Микроорганизмы как продуценты средств защиты растений / А. И. Шарова, А. С. Ступин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы Национальной студенческой конференции. – Рязань, 2022. – С. 243-246.

10. Ступин, А. С. Производство экологически безопасной продукции растениеводства / А. С. Ступин // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Е.А. Жорикова: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2011. – С. 70-72.

11. Предпосевная обработка семян в сельском и лесном хозяйстве / А. А. Савинова, Л. А. Антипкина, В. И. Левин, Т. В. Ерофеева // Научно-исследовательские решения высшей школы: Материалы студенческой научной конференции, 26 декабря 2023 года, Рязань, 26 декабря 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет, 2023. – С. 163-164.

12. Современное техническое оборудование для борьбы с вредителями семенного зерна / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенок, Н. Е. Лузгин, В. В. Утолин // Инновационные научно-технологические решения для АПК, Рязань, 20 апреля 2023 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 225-230.

13. Соловьева, В. А. Современные проблемы иммунитета растений к вредителям / В. А. Соловьева, Р. Н. Ушаков, А. А. Соколов // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. – Рязань, 2024. – С. 330-334.

14. Сычёва, И. В. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агрономия профиль Земледелие / И. В. Сычёва, С. М. Сычёв. – Брянск, 2022. – 192 с.



## **СЕРАЯ ЗЕРНОВАЯ СОВКА – ВРЕДИТЕЛЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

Серая зерновая совка широко распространена. Чтобы правильно организовать защиту пшеницы, необходимо иметь четкое представление о биологических особенностях и вредоносности серой зерновой совки [1].

Биологические особенности. У серой зерновой совки развивается одно поколение в году. Как правило, зимуют гусеницы последнего возраста, укрываясь в почве или под растительными остатками. Осенью и весной они питаются падалицей, ее всходами и всходами диких злаков. При недостатке корма гусеницы уходят на зимовку ослабленными и плохо перезимовывают, а выжившие особи нуждаются в длительном дополнительном питании. Закончив питание, они весной делают в почве земляные коконы с паутинным ходом наружу и превращаются в куколок. В зависимости от температуры сроки окукливания гусениц сильно колеблются, а их развитие продолжается от 24 до 36 дней.

Бабочки ведут ночной образ жизни. Их, как и многих совков, привлекает запах бродящих сахаристых веществ, этим можно пользоваться при учете численности (для правильного определения необходимо учитывать и самок, и самцов). У самок на конце брюшка расположен коричневый яйцеклад в виде щипчиков, которые при сдавливании конца брюшка подгибаются под него. У самца, если сдавить конец брюшка сверху вниз, вальвы раскрываются и (при десятикратном увеличении) виден весьма характерный ункус. При определении вида следует помнить, что у серой зерновой совки глаза голые, а у некоторых видов, похожих на нее по окраске крыльев, – опушенные.

Сроки и динамика лёта бабочек теснейшим образом связаны с весенними температурами и колеблются в широких пределах. Степень заражения пшеницы совкой зависит от того, насколько лёт бабочек совпадает с колошением, а оно зависит, в свою очередь, от весенних температур и сроков посева пшеницы. Как показывают многолетние наблюдения, максимальное совпадение лёта бабочек с колошением пшеницы происходит в годы с прохладной весной – при температуре в апреле-мае до 9-9,5°C, когда развитие гусениц и куколок задерживается и лёт бабочек начинается поздно. В такие годы не избегает заражения и пшеница поздних сроков, а в ряде случаев она заражается даже сильнее ранних [2,3,4].

Только в годы с теплой весной при температуре в апреле-мае выше 10,5-11 °C, когда лёт бабочек заканчивается рано, пшеница поздних сроков не заражается сильно, если на полях нет обильных всходов рано колосящейся падалицы. В такие годы поздние посевы являются эффективным приемом, снижающим зараженность пшеницы и сокращающим численность совки в

природе. Если 2 года подряд стоит прохладная весна, количество совки может быстро восстановиться.

Бабочки совки, как показали наблюдения, способны мигрировать на десятки километров; по некоторым данным, они преодолевают и большие расстояния. Средняя продолжительность жизни самок 14 дней (от 11 до 22), средняя плодовитость по годам 938-1728 яиц, а максимальная – 2422 яйца. Бабочки откладывают яйца преимущественно на колосья с неразвитыми (в 60% случаев) или слаборазвитыми (в 38% случаев) завязями. В цветках с нормальными завязями свежееотложенных яиц уже нет, здесь бывают преимущественно гусеницы. Поскольку колосья с развитыми завязями перестают привлекать яйцекладущих самок, бабочки расселяются по более поздним посевам. Именно поэтому в годы с прохладной весной заселяется и пшеница поздних сроков сева. Отсюда понятна необоснованность рекомендации применять в борьбе против совки приманочные посева, в годы с теплой весной они могут принести серьезный вред [5,6].

Яйца на колосья самки откладывают определенным образом: обычно заражается менее 10% колосьев, а в каждом колосе, как правило, не более двух цветков. При этом в зараженных цветках оказывается довольно много яиц: в среднем 14,6 (от 1 до 65). Такое распределение на пшенице и пырее является одной из основных биологических особенностей зерновой совки, обеспечивающих хорошую выживаемость молодых гусениц в природе.

Яйца совки округлые, мелкие (диаметр до 0,5 мм), с тонкими ребрышками, свежееотложенные – молочно-белые, 5 (3-6)-дневные – розовые, на 6-й (5-7) день начинает просвечивать голова гусеницы, яйцо темнеет. Яйцо развивается в среднем 8 (6-10) дней. Отродившиеся гусеницы мелкие – длиной до 2 мм, сначала светло-зеленые, потом розовато-желтые. У гусениц со 2-го возраста на спине хорошо заметны 3 светлые полосы: широкая – средняя и узкие – боковые.

К моменту выхода гусениц завязи бывают в основном уже хорошо развиты, насекомые внедряются внутрь их и, питаясь там, линяют 7 раз. Однако часть гусениц (17-30%) оказывается в цветках с недоразвитыми завязями и питается внутренними покровами цветочных пленок или развивающимися пыльниками. В таких случаях наблюдается 8-9 линек. По данным С. Г. Бобинской, то же бывает при развитии на пырее. Последнее доказывает первичный характер 10-возрастного развития и дает основание считать, что деление гусениц на 10 возрастов более правильно, тем более что такое подразделение позволяет точнее учесть вредоносность.

Развитие гусениц продолжается при 9 линьках около 91 дня, при 8–74, при 7 – около 58 дней.

Гусеницы 1-3-го возрастов днем обычно не покидают колосьев, только в очень редких случаях гусеницы 3-го возраста встречаются в пазухах листьев. Недавно перелинявшие гусеницы 4-го возраста находятся преимущественно в колосьях, но вскоре заселяют пазухи листьев. Гусеницы 5-8-го возрастов обычно размещаются в пазухах листьев, но иногда встречаются в колосьях.

Начиная с 7-го возраста, они прячутся и под прикрытиями на почве. Гусеницы 9 и 10-го возрастов обитают главным образом в почве.

Болезни и паразиты серой зерновой совки. Гусеницы осенью и особенно весной, иногда в огромных количествах (до 90-100%), погибают от гранулеза. Из паразитов, заканчивающих развитие в гусеницах совки, чаще других встречаются перепончатокрылые *Meniscus agnatus* и *Rogas dimidiatus*, двукрылые – *Tachina magnicornis*; в куколках – перепончатокрылые – *Amblyteles castigator* и *A. inspector* и двукрылые – *Isomera cinerascens* и *Villa circumdata*. Эти энтомофаги играют тоже заметную роль в сокращении численности вредителя [7,8].

Определение вредоносности гусениц требует кропотливой работы. Для упрощения этой задачи мы даем неоднократно проверенные в полевых условиях средние коэффициенты вредоносности для каждого возраста.

Для расчетов по этим коэффициентам требуются лишь данные о средней численности гусениц на 1 м<sup>2</sup> с подразделением их по возрастам. При определении потерь урожая (в кг/га) нужно суммировать произведения от умножения числа гусениц каждого возраста на соответствующий коэффициент. Учет проводят на 20-30 пробных площадках по 0,25 м<sup>2</sup>, гусениц стряхивают из колосьев и пазух листьев, собирают на почве и в почве.

Порядок обследования полей на зараженность зерновой совкой. Для уточнения зараженности проводят специальные учеты и наблюдения в определенной последовательности.

Осеннее обследование делают на всех полях после уборки урожая и обработок почвы, примерно с конца сентября – начала октября. Почвенные пробы (на глубину 8-10 см) выбирают с 8 пробных площадок по 0,25 м<sup>2</sup> и определяют среднее количество гусениц на 1 м<sup>2</sup>. Площадки размещают с учетом степени засоренности поля просыпью зерна, потерянными колосьями, кучками соломы и всходами падалицы. Для определения состояния гусениц перед зимовкой следует охарактеризовать их средний вес (в мг), пораженность гранулезом и паразитами (в основном менискусом и рогасом). Результаты этого обследования дают материалы только для предварительного планирования борьбы, ибо в дальнейшем зараженность полей будет зависеть от выживаемости гусениц за зиму, от численности бабочек, от степени совпадения их лёта с колошением пшеницы и от других причин.

Весеннее контрольное обследование для уточнения численности и состояния перезимовавших гусениц проводится так же, как и осенью, но охватывает только 10% полей с разными почвенными и агротехническими условиями. Часть гусениц следует воспитывать в садках до вылета бабочек, чтобы определить их пораженность гранулезом и паразитами.

Учет погодных условий в апреле и первой половине мая и прогнозы гидрометеорологической службы на вторую половину мая позволяют сделать предварительный прогноз о степени совпадения лёта бабочек с началом колошения пшеницы разных сроков сева и о зараженности их гусеницами. Этот прогноз уточняется при наблюдениях за ходом окукливания.

Наблюдения за лётом бабочек (вылов на бродящую патоку) целесообразно организовать на полях пшеницы раннего и позднего сроков сева в 2-3 точках каждой из зон с различными климатическими и почвенными условиями. Это позволит окончательно уточнить степень совпадения лёта бабочек с выколашиванием пшеницы разных сроков сева и с большей определенностью прогнозировать зараженность полей гусеницами.

Летнее обследование дает окончательные материалы о зараженности молодыми гусеницами каждого поля. К выбору проб приступают с момента преобладания в колосьях гусениц 2-го возраста, что, приблизительно, совпадает с окончанием заметного лёта бабочек. Этот срок уточняется специалистами. Каждая проба составляется из 200 колосьев: их по 8-15 штук осторожно срезают в разных местах поля (без выбора). Колосья сразу же опускают в мешочки из плотной материи, крепко его завязывают и снабжают подробной этикеткой. В пробу не должны попадать колосья падалицы, нередко встречающиеся по краям полей. Сбор проб нужно закончить за 1-2 дня. Учет гусениц проводят при двукратном, а лучше – трехкратном отряхивании колосьев каждой пробы, интервал между ними – 2 дня. В конечном итоге зараженность поля выражается средним числом гусениц на 100 колосьев. Уже при первом отряхивании выявляются наиболее зараженные поля, подлежащие немедленной обработке, при последующих отряхиваниях уточняется очередность обработки полей [9,10].

Исходя из биологических особенностей зерновой совки, можно рекомендовать ряд агротехнических мероприятий, сдерживающих размножение вредителя и снижающих зараженность посевов.

В годы с теплой весной, как уже говорилось, большое значение имеют поздние сроки сева пшеницы. Это позволяет избежать сильного заражения совкой. При этом на участках с диким пыреем и другими злаками необходимо скашивать сено в наиболее ранние сроки. Нельзя допускать и выколашивания падалицы пшеницы.

Сев в сжатые сроки сортовыми семенами ухудшает условия для размещения бабочками яиц и затрудняет нормальное выкармливание гусениц.

Из мер, нарушающих кормовой режим гусениц, наиболее важны: предельно ранняя уборка урожая с минимальными потерями зерна и колосьев, обработка почвы сразу же вслед за уборкой с хорошей заделкой послеуборочных остатков, уничтожение осенью и весной всходов падалицы поверхностными обработками почвы. При обработках на глубину 6-7 см уничтожается до 70% куколок. В случае раннего окукливания можно провести поверхностную обработку на многих полях, а позднего – только на паровых. Наиболее зараженные земли желательно отводить под чистые пары.

При ранней уборке, когда вредитель размещается в пазухах листьев, с полей удаляется до 90% гусениц при работе комбайнов в любые часы дня. При поздней, когда большинство гусениц связано с почвой, лучший эффект получается при ночной работе комбайнов.

Химическим методом обрабатывают поля, на которых на 100 колосьев приходится более 20 гусениц. Обработку начинают, когда преобладают гусеницы третьего возраста, и завершают в самые жесткие сроки. Поздние опрыскивания нецелесообразны от них следует воздерживаться, тем более, что их трудно уложить в санитарные регламенты, предусматривающие окончание химических обработок за 15-20 дней до уборки урожая.

### ***Библиографический список***

1. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике / О. В. Лукьянова, А. С. Ступин, О. А. Антошина, В. С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 5(389). – С. 502-506.

2. Ступин, А. С. Методы снижения уровня численности вредных объектов с помощью экологических механизмов агросистемы / А. С. Ступин // Научно-практические инициативы и инновации для развития регионов России: Материалы Национальной научной конференции. – Рязань, 2015. – С. 119-128.

3. Ступин, А. С. Биологизация системы защиты растений с природным регулятором роста цирконом / А. С. Ступин // Потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства: Материалы Юбилейной национальной научно-практической конференции, Рязань, 2019. – С. 294-299.

4. Ступин, А. С. Видовой состав основных фитофагов озимой пшеницы / А. С. Ступин // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рецензируемое научное издание. – Рязань, 2019. – С. 626-631.

5. Ступин, А. С. Проблемы защиты растений в условиях современного сельскохозяйственного производства / А. С. Ступин // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 143-149.

6. Мороз, А. Н. Пути воздействия пестицидов на популяции энтомофагов / А. Н. Мороз, А. С. Ступин // Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань, 2021. – С. 95-100.

7. Андреева, Д. А. Возможности и перспективы биологического метода защиты растений / Д. А. Андреева, А. С. Ступин // Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань, 2021. – С. 8-14.

8. Лисюткина, А.И. Воздействие насекомых на растение / А. И. Лисюткина, А. С. Ступин // Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань, 2021. – С. 87-91.

9. Бродин, Н. В. Факторы, определяющие потери урожая / Н. В. Бродин, А. С. Ступин // Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань, 2021. – С. 22-27.

10. Петрухин, А. Г. Определение потерь урожая от вредных насекомых / А. Г. Петрухин, А. С. Ступин // Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань, 2021. – С. 105-110.

11. Современное техническое оборудование для борьбы с вредителями семенного зерна / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенко, Н. Е. Лузгин, В. В. Утолин // Инновационные научно-технологические решения для АПК, Рязань, 20 апреля 2023 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 225-230.

12. Сычёва, И. В. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агрономия профиль Земледелие / И. В. Сычёва, С. М. Сычёв. – Брянск, 2022. – 192 с.

13. Трemasов, И.А. Направления совершенствования зернопроизводства в сельском хозяйстве / И.А. Трemasов, В.С. Конкина // Импортозамещение как фактор конкурентоспособности российской экономики в условиях действия международных санкций : Материалы национальной студенческой научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 200-207.

**УДК 581.55:635.92**

*Курицына М.С., студент 4 курса,  
Терентьева К.А., студент 4 курса,  
Однoдушнoва Ю.В, канд. с. х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ДЕКОРАТИВНЫЕ ЗЛАКИ (РОАСЕАЕ) В СОВРЕМЕННОМ САДОВОМ ДИЗАЙНЕ**

Озеленение общественных пространств – важнейший принцип создания современной урбанизированной среды. Кроме утилитарного назначения зеленые насаждения выполняют важнейшие социокультурные функции [4].

В декоративном садоводстве, ландшафтном дизайне, как и других сферах искусства, с течением времени меняется мода, приоритетные направления,

используемые виды и сорта растений. Ландшафтное строительство является чрезвычайно динамичной сферой деятельности человека. В последние годы появляется значительное количество растений-интродуцентов, одни из которых весьма хорошо приспособлены к местным условиям, другие вызывают множество проблем с акклиматизацией. Причем существенную роль в озеленении городских территорий еще в начале 21 века играли красивоцветущие виды. Ассортимент их постоянно увеличивался и процесс этот не останавливается и сегодня. Иногда его называют «революцией» в озеленении. Причем популярность вида не является постоянной. Вид и его сорта могут исчезать из ассортимента, а затем вновь появляться и быть еще более популярными [6].

Особым направлением в современном ландшафтном дизайне является сохранение аутентичной природной среды и создание природных экологичных садов [5]. Подчеркнем, что вся территория России входит в состав так называемого Голарктического флористического царства, а одним из наиболее широко представленных на его территории является семейство Злаковые. Роды и виды данного семейства хороши не только тем, что являются наиболее приспособленными к местным условиям среды, устойчивыми к антропогенным нагрузкам и совершенно неприхотливыми в выращивании, но и благодаря множеству сортов, позволяют разнообразить любой ландшафт, стать как акцентом в любой композиции, так и фоном для красивоцветущих экземпляров.

Все семейство Злаковые делится на несколько триб, среди которых на территории России очень широко представлена триба Овсяницевые. Именно ее представители, овсяница, мятлик, наиболее часто входят в состав газонных смесей. Но злаки – это не только газоны. Именно злаки могут выступать в роли солитеров в различных цветниках. Хотя здесь во многих случаях предпочтение отдается высокорослым интродуцированным злакам с крупными соцветиями [1].

Злаки могут быть холодорастиющими и теплорастиющими. К первой группе относятся те, которые начинают свою вегетацию при низкой положительной температуре (около 0 °С), теплорастиющие начинают вегетацию при температуре около 20 °С.

Одним из теплорастиющих злаков является пеннисетум (перистощети́нник). Благодаря своим мягким пышным соцветиям, его называют пеннисетум лисохвостый. Особенно красив пеннисетум осенью, когда крупные колоски растения придают ощущение легкости всему ландшафту. Сорт перистощети́нника Хамельн Голд кроме прекрасных соцветий отличается и яркой окраской листьев. К сожалению, в средней полосе России растение вымерзает зимой, а самые устойчивые сорта, например, «Ред Хэд» выдерживают до -29 °С, но требуют тщательного укрытия на зиму.

Мискантус (веерник) китайский – еще одно теплорастущее, но неприхотливое, крупное растение, которое в средней полосе начинает отрастать примерно в середине мая. Сорта мискантуса китайского, например, «Адажио» могут зимовать в средней полосе, но часто выпадают. Поэтому на зиму

растение необходимо замульчировать. Особенно интересен сорт мискантуса китайского «Зебринус», имеющий характерные поперечные светло-желтые полосы на листьях. Следует отметить, что такие крупные злаки, каким является мискантус, лучше выращивать в центральной части любой композиции, чтобы его можно было обзирать со всех сторон, именно тогда растение принесет настоящее удовольствие [2].

Одним из теплорастущих злаков, ставших очень популярным в последнее время, является молиния. Наиболее распространены молиния тростниковая и молиния голубая. Молинии имеют очень тонкие стебли, листья, колоски, поэтому придает ландшафтам, на которых находится, невесомость и воздушность. Кусты молинии, однако, очень плотные и выдерживают некоторый снежный покров. Молиния тростниковая достигает значительной высоты (до 2 м) и к осени ее листва приобретает рыжеватый оттенок.

Щучка дернистая – обычный злак для средней полосы России, холодорастиющий, зимостойкий, неприхотливый, создающий довольно плотные кочки. Его сорт Тардифлора иногда называют «Дымка». Злак сохраняет свою декоративность даже в зимнее время, поэтому на зиму отцветшие и высохшие стебли можно не срезать. Разные сорта щучки отличаются временем цветения, оттенком и структурой колосков. Недостатком щучки является то, что она распространяется самосевом. Низкорослый сорт щучки дернистой Палава не дает семян. Кроме того, его можно использовать для контейнерного озеленения. В контейнерах щучка не вымокает и не вымерзает и может быть декоративна весь сезон [3].

Одними из самых структурных злаков являются вейники. Один из видов вейников – вейник остроцветковый и сорт «Карл Форстер», названный в честь немецкого садовода, которому принадлежит концепция малоуходного сада. Это высокорослое растение достигает в высоту 2 м и может использоваться для укрытия малопривлекательных объектов, высаживаться вдоль заборов. Посадки из вейника можно не срезать на зиму, они не ломаются под навалом снега и лучше сохраняются, так как срезанная высохшая полая внутри соломина является источником проникновения внутрь куста ненужной влаги, в результате чего растение может сгнить. Обрезать растение желательно уже весной, тем самым как бы омоложив его. Важным свойством данного злака является его неагрессивность. Оно не будет распространяться по территории и засорять весь ландшафт. Вейник коротковолосистый относится к теплорастущим злакам, но в средней полосе России может быть заменой пампасной травы.

Особой категорией являются вечнозеленые виды злаков, например, овсец вечнозеленый. Он имеет небольшие размеры, голубовато-сизоватые листья и зимой может придавать особую привлекательность саду.





Рисунок 1 – Злаки для ландшафтного дизайна

Самый любимый и неприхотливый злак с голубоватыми листьями – овсяница сизая. Она имеет тонкие очень красивые листья практически голубого цвета. Следует отметить, что для сохранения декоративности необходимы молодые кусты. С возрастом центральная часть куста овсяницы отмирает, куст постепенно разваливается. Чтобы этого не происходило, кочки, образованные овсяницей, необходимо подстригать, а также своевременно делить. Овсяница Мэра – еще один вид с шершавыми, свернутыми листьями, большей высоты, но с теми же положительными качествами – неагрессивность и устойчивость, в том числе и антропогенная. Овсяница Готье – низкорослый вид, обладающий всеми преимуществами овсяниц и формирующий очень плотную, практически округлую дерновину.

К устойчивым злакам с красивыми листьями относится двукисточник тростниковидный, или фалярис. Он имеет бело-зеленые листья, которые весной при отрастании имеют розовые полосы. Это очень мощное и сильное, быстро разрастающееся растение, т.е. является чрезвычайно агрессивным. Растение очень любит полив и является идеальным для выращивания по берегам водоемов. Растение может расти практически в воде.

Внешне похожий вид – райграс луковичный, также имеет очень декоративные листья, но совершенно не агрессивен и весьма неприхотлив.

Еще одним растением с уникальными малиново-красными окончаниями жестких листьев является императа цилиндрическая сорта «Ред Барон». Кроме

особенных листьев красивы серебристые соцветия растения, но в средней полосе России теплолюбивый злак может не зацвести. Кроме того, его зимостойкость также не проверена. Установлено, что вид может выдерживать мороз до  $-15^{\circ}\text{C}$ . В более южных регионах растение успешно выращивается, но требует ограничений, так как длинные корневища весьма агрессивны.

В целом злаки в любом ландшафте позволяют связать отдельные разрозненные элементы в единую композицию, подчеркивают красоту акцентных видов, а также сами могут являться солирующими растениями. Важно правильно подобрать вид и сорт, учитывая происхождение и экологические особенности вида.

### *Библиографический список*

1. Аксянова, Т. Ю. Разработка принципов современного городского ландшафтного проектирования (на примере Красноярска) / Т. Ю. Аксянова, О. М. Ступакова // Хвойные бореальной зоны. – 2023. – № 4. – С. 287-292.

2. Интродукция мискантуса гигантского (*Miscanthus Giganteus*) для декоративного использования в Среднем Поволжье / В.А. Гущина, Н.И. Остробородова, А.А. Володькин, А.С. Лыкова // Нива Поволжья. – 2022. – № 2 (62). – С. 1010.

3. Забара, А. А. Использование злаковых в ландшафтной архитектуре / А. А. Забара, В. Н. Шитикова // Инновационная наука. – 2023. – № 6. – С. 245-247.

4. Однодушнова, Ю. В. Перспективы использования древесных пород-интродуцентов в озеленении города Рязани / Ю. В. Однодушнова // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конф. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 127-133.

5. Сучкова, А. А. Использование сорных растений в декоративном садоводстве / А. А. Сучкова, Ю. В. Граница // Сельское хозяйство. – 2019. – №4. – С. 1-8.

6. Швецов, А. Н. Культивируемая флора города Москвы: современное состояние, структура и динамика / А. Н. Швецов, Т. Ю. Коновалова // Ботанические сады в современном мире. – 2023. – С. 225-228.

7. Альмяшова, А.О. О проблемах озеленения города Рязани / А. О. Альмяшова, Ю. Ю. Московская, Ю. В. Однодушнова // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 02 апреля 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 4-9.

8. Арбопластические и топиарные формы в ландшафтном дизайне / Я. Э. Янцен, О. А. Антошина, О. В. Лукьянова, Т. В. Ерофеева // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 27 марта 2024 года. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 167-172.

9. Вопросы озеленения городских ландшафтов / А. А. Кунцевич [и др.] // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности, Рязань, 25 апреля 2024 года. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 38-44.

10. Кундик, Т. М. Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство. Практикум: учеб. пособие для СПО / Т. М. Кундик. – СПб., 2020. – 88 с.

11. Однодушнова, Ю. В. Перспективы использования древесных пород-интродуцентов в озеленении города Рязани / Ю. В. Однодушнова // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 127-133.

12. Ускова, Е. В. Пионы в декоративном садоводстве и флористике / Е. В. Ускова, О. А. Антошина // Перспективные научные исследования высшей школы : Материалы студенческой научной конференции, Рязань, 28 мая 2024 года. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 122-123.

13. Янцен, Я. А. Особенности сада в японском стиле / Я. А. Янцен, О. А. Антошина // Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы студенческой научной конференции, Рязань, 28 мая 2024 года. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 130-131.

## УДК 620.3

*Кутыраев А.А., аспирант,  
Фадькин Г.Н., канд. с-х. наук,  
Чурилова В.В., канд. биол. наук,  
Полищук С.Д., д-р техн. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

### **НАНОПОРОШКИ МЕТАЛЛОВ: НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ В НАУКЕ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Одним из ведущих направлений в развитии нанотехнологий является производство наночастиц, известных как нанопорошки. Это ключевой этап позволяет изменять основные свойства традиционных материалов на уровне наномасштаба, включая снижение температуры плавления, уменьшение потребности в энергии для высвобождения электронов и другие кардинальные изменения в физико-химических параметрах. Благодаря этим свойствам нанопорошки находят применение в разработке инновационных материалов с уникальными свойствами, а также в создании новейших электронных и оптических устройств. Их использование охватывает многие сферы, включая производство фотоэлектрических преобразователей, магнитных материалов, сверхпроводимости, композитных материалов, керамики, мембран, а также в качестве добавок в смазочные материалы и в элементах, функционирующих при низких температурах. Способность к созданию нанопорошков из

различных материалов является значительным преимуществом. Все наноматериалы можно классифицировать на следующие основные категории: металлоксиды, комплексные оксиды с несколькими металлами, нанокристаллические порошки чистых металлов и их различные комбинации.

Характеристика нанокристаллических порошков:

- средний объем частиц и их характеристика распределения по объёму;
- размерные параметры кристаллов и их однородность в объёмах;
- при низком уровне агломерации частиц отслеживается связь благодаря ван-дер-ваальсовым силам.
- уникальная площадь плоскости;
- организация молекулярной структуры пространства, которое занимают частицы;
- использование метода сечения для частиц ядерной оболочки;
- морфология частиц;
- химический состав составляющих, находящихся на поверхности.
- атомное упорядочение наночастиц;
- за счет значительной площади поверхности, наночастицы способны улавливать обширный объем влаги и разнообразных адсорбированных молекул, среди которых адсорбаты, чей объем может составлять десятки процентов объема частиц;
- сыпучесть или текучесть;
- насыпная плотность;
- цвет нанопорошка.

Методы получения нанокристаллических материалов.

В создании нанокристаллических материалов применяются методы их синтеза, которые по своей природе делятся на физические и химические. В таблице 1 приведены основные методы получения наночастиц, а также материалы, полученные с помощью указанной технологии.

Таблица 1 – Физические и химические методы получения наночастиц

Технология получения	Вариант технологии	Вид материала
Физический метод		
Испарение, конденсация	Вакуум, инертный газ	Цинк, медь, никель, алюминий, бериллий, олово, свинец, магний, серебро, хром, оксид магния, оксид алюминия, диоксид циркония, карбид кремния
	Реакционный газ	Нитрид титана, нитрид алюминия, нитрид циркония, диоксид циркония, оксид алюминия, диоксид титана
Высокоэнергетическое повреждение	Измельчение	Железохромовые сплавы, бериллий, оксид алюминия, карбид титана, нитрид кремния, никелевый алюминит
	Детонационная шлифовка	BN, SiC, TiC, Fe
	Электрический макровзрыв	Алюминий, кадмий, оксид алюминия, оксид титана

Продолжение табл. 1

Химический метод		
Синтез	Плазмохимический	Карбид титана, нитрид титана, нитрид ванадия, карбид кремния
	Лазерный	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> , SiC
	Термический	Железо, металл, никель, молибден, вольфрам, боразон, карбид титана, карбид вольфрама с кобальтом.
	Механохимический	Карбид титана, нитрид титана, никелевая алюмината, борид титана, железомедный и вольфрам-медный сплавы
	Электрохимический	WC, CeO <sub>2</sub> , ZrO <sub>2</sub> , WB <sub>4</sub>
	Растворный	Mo <sub>2</sub> C, BN, TiB <sub>2</sub> , SiC
	Криохимический	Серебро, свинец, магний, кадмий

Физические и химические методы получения нанокристаллических материалов зачастую является неоднозначным и подвержено изменениям. Давайте проанализируем техники создания ультрадисперсных порошков, которые позволяют детально управлять размерами, химическим составом и морфологией частиц. Это особенно важно для химических реакций. Одними из главных являются реакции, протекающие в условиях насыщенных реактивных газов. Кроме того, в химических способах получения наноматериалов могут использоваться физические эффекты, такие как низкотемпературная плазма и лазерная обработка. Несмотря на перекрестное использование принципов, эффективность и универсальность химических методов часто делают их более предпочтительными.

Технологии, опирающиеся на принципы фазовых переходов в рамках физической и химической дисциплин, а также на методы газофазного синтеза, применяются для получения наноразмерных металлических частиц [2]. Вначале процесс предусматривает испарение металлов, их сплавов или же металлических оксидов, последующую конденсацию в специализированной установке под точным контролем параметров температуры.

Этот метод применяет широкий спектр тепловых источников для нагревания и испарения первичного сырья, что включает в себя лазерное облучение, электрическую и плазменную дуги, а также печи сопротивления и индукционные устройства. Затем сырье перемещается в зону реакции с помощью газообразного транспортера, причем процесс сопровождается его быстрым охлаждением. В некоторых случаях, возможно и прямое воздействие электрического тока на материал. Имеется методика, позволяющая осуществить испарение материала без непосредственного контакта с нагревающими элементами. Особенности эксплуатируемых материалов и требования к итоговой продукции определяют условия, в которых могут протекать физические процессы, такие как испарение и конденсация. К таким условиям относят вакуум, атмосферу инертных газов, а также активно движущийся поток плазмы и газа. Основные характеристики (размер, форма и т.д.) получаемых в процессе частиц будут зависеть от температуры среды, ее

состава, а также давления, образующегося в процессе реакции. В число ведущих методов создания порошков из железа входит химическая регенерация, электролитическое выделение и применение термической диссоциации для распада металлокарбонильных соединений [1,4].

В области производства керамических порошков широко задействованы передовые технологические решения. Ключевые из них включают в себя синтез в условиях газовой атмосферы, плазменно-химические потоковые способы, а также термическое распадение с последующим химическим восстановлением и методы осаждения из состояния коллоидных суспензий. Внедрение техник криогенной обработки, уникальный процесс самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС), принципы воздействия электрическим разрядом для создания взрыва в проводящих материалах и механохимическая активация твердых веществ также занимают значимое место в этом ряду технологий.

Методика электрического взрыва проводников представляет собой инновационный и обещающий подход к получению ультратонких нанопорошков, активно находящихся в стадии разработки. Этот процесс включает в себя использование металлических проводников в качестве исходного материала для производства порошков. В результате электровзрыва происходит резкое трансформирование физического состояния материала, вызванное освобождением энергии в результате протекания импульсного электрического тока высокой интенсивности.

Синтез железных наночастиц [3] через метод электровакуумного пиролиза характеризуется уникальными атрибутами, включая:

- Высокий химический тонус.
- Слабую агломерацию.
- Мастерство регулирования размеров частиц.

В определенных условиях синтеза порошкообразных веществ происходит образование агрегированных структур на уровне наномасштаба, состоящих из индивидуальных наночастиц, собранных из нескольких блоков с размерами в диапазоне от 3 до 10 нанометров. Этот процесс способствует значительному расширению специфической поверхности наночастиц за счет химической реакции, что радикально увеличивает ее площадь.

Метод разработки мультикомпонентных наночастиц, состоящих из комбинации разнообразных металлов, которые проявляют эксклюзивные теплофизические свойства – например, сплавы Al-Fe, Zn-Ni, Zn-Cu, дает возможность создавать наночастицы с точно заданным фазовым составом для использования в специфических областях применения.

### *Библиографический список*

1. Фадькин, Г. Н. Эффективность использования нанокристаллического порошка железа в лесовосстановлении / Г. Н. Фадькин, Т. В. Бурдучкина, Л. Р. Беляева // Проблемы механизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства. – 2017. – № 11. – С. 173-177.
2. Dynamics of accumulating pollutants and essential elements in the process of plant growth and development / G. I. Churilov, D. G. Churilov, A. A. Nazarova [et al.] // International Journal of Nanotechnology. – 2019. – Vol. 16, No. 1-3. – P. 42-59.
3. Influence of the size of nanostructured metals on changes in the functional state of the cell and biological activity / D. Churilov, G. Churilov, S. Polischuk [et al.] // E3S Web of Conferences, Yekaterinburg, 15–16 октября 2020 года. – Yekaterinburg, 2020. – P. 02044.
4. Определение оптимальных концентраций наночастиц кобальта и меди на семенах и проростках овощных культур / О. Ю. Колмыкова, В. В. Чурилова, А. А. Назарова, С. Д. Полищук // Плодоводство и ягодоводство России. – 2016. – Т. 47. – С. 175-178.
5. Влияние предпосевной обработки семян овощных культур биологически активными наноматериалами на качество пищевой продукции / О. В. Черкасов, О. Ю. Колмыкова, А. А. Назарова, А. О. Васькина // Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: Сборник научных трудов. - Рязань, 2016. – С. 450-453.
6. Деникин, С. А. Влияние способа введения наноразмерного порошка кобальта на морфологические показатели крови у кроликов / С. А. Деникин, Л. Г. Каширина // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: Сборник статей 65-й Международной научно-практической конференции, Кострома, 06 февраля 2014 года. Том 1. – Кострома: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – С. 107-110.
7. Каширина, Л. Г. Влияние кобальта в наноразмерной форме на физиологические и биохимические процессы в организме кроликов / Л. Г. Каширина, С. А. Деникин // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 4(91). – С. 203-207.
8. Нанокристаллический порошок железа как компонент современной технологии создания лесных культур сосны обыкновенной / Ф. Г. Н. Фадькин, Д. В. Виноградов, А. В. Нестеренко [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2015. – № 5(21). – С. 2.
9. Фадькин, Г. Н. Влияние нанокристаллического порошка железа на выход посадочного материала сосны обыкновенной, пригодного для механизированной посадки / Г. Н. Фадькин, Д. В. Виноградов, А. В. Щур // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2015. – № 2(47). – С. 136-142.

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ НАСЕКОМЫХ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ СЕРЬЕЗНУЮ УГРОЗУ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Потери урожая, вызываемые насекомыми, являются результатом сложного комплекса взаимосвязей вредителей и растений. В общих чертах этот комплекс можно представить в виде следующей схемы:

### **I. Степень повреждения растений**

1. Численность вредителя

2. Вредоносность одной особи

а) потребность насекомого в корме б) тип повреждения

3. Избирательная способность вредителя

4. Распределение насекомых на растениях

### **II. Компенсаторные реакции растений**

1. Физиологическое состояние растений

2. Период и кратность повреждений

3. Повреждаемые органы

Важное значение имеет численность вредителей и ее изменение, однако в данной статье мы не будем касаться этой большой и сложной проблемы. Рассмотрим остальные факторы [1].

Вредоносность одной особи зависит от пищевых потребностей и от типа причиняемых ею повреждений. Известно, что под влиянием абиотических и биотических факторов среды количество поедаемого корма может изменяться в два-три раза. Тип повреждений определяется строением ротового аппарата насекомых и полнотой использования пищевого субстрата. С точки зрения потерь урожая очень важно знать, полностью ли поедается растение или его орган, либо лишь незначительная их часть.

Избирательная способность. Здесь имеет значение жизненная важность повреждаемого органа, физиологическое состояние растений (повреждаются наиболее здоровые или, наоборот, ослабленные) и их видовая принадлежность (кто в первую очередь подвергается нападению, сельскохозяйственные культуры или сорняки).

Распределение вредителей на растениях обычно не привлекает внимания, тогда как оно играет большую роль. При равномерном распределении потери заметно меньше, чем в случае скопления насекомых на отдельных растениях, что резко снижает сопротивляемость последних.

Таковы основные факторы, влияющие на степень повреждения, а через нее на урожай. Однако растения не остаются безучастными к повреждениям. Они обладают определенными возможностями воздействия как на вредителя, так и на результаты его деятельности. Компенсация потерь осуществляется на



трех уровнях организации растительного мира: особь, популяция (посев), сообщество. На уровне особи компенсация идет путем мобилизации внутренних резервов организма; на уровне популяции – за счет лучшего развития неповрежденных растений. Сообщество реагирует на сильное повреждение одного из своих компонентов повышением продуктивности остальных [2,3,4].

Степень компенсации зависит от ряда факторов. Роль физиологического состояния очевидна – чем лучше развиты растения или посев, тем более стойки они к повреждениям.

Период повреждения сказывается на восстановительных реакциях растений. На ранних этапах развития растение или отдельные его органы легче восстанавливаются. Тяжело переносятся повторные повреждения, пусть даже не очень сильные.

Повреждение генеративных органов более опасно, чем вегетативных. Но даже потеря конечной продукции – семян на ранних этапах развития может быть частично компенсирована. Решающее значение здесь имеет фаза развития повреждаемого органа.

Роль перечисленных факторов не однозначна, и в зависимости от биологических особенностей вредителя на первый план выступают разные из них. В качестве примера проанализируем вредоносность некоторых насекомых.

Степень повреждения пшеницы зерновой совкой зависит, главным образом, от вредоносности каждой гусеницы. Значение численности насекомых очевидно, поэтому на разборе этого фактора здесь и в последующих примерах останавливаться не будем.

Вредоносность гусениц определяется потребностью их в корме. Тип повреждения играет небольшую роль, так как совка уничтожает все зерно или большую его часть. Одна гусеница за период развития съедает около 2 г зерна. К счастью, в природе такое количество продукции насекомое, как правило, уничтожить не успевает: уборка застает гусениц в 5-6-м возрасте, когда они съели не более чем по 300 мг зерна, а особи, зараженные паразитами, – в два раза меньше.

В связи с тем, что каждая поврежденная завязь погибает независимо от количества питавшихся гусениц, распределение их имеет обратное значение: чем больше гусениц 1-2-го возраста внедряется в одну завязь, тем меньше зерен они уничтожают и тем меньше потери. Хотя обычно повышение численности вредителя сопровождается увеличением потерь [5,6].

Компенсировать повреждения, причиняемые зерновой совкой, растения пшеницы не могут. Имеют значение лишь пассивные реакции. Чем раньше колосится пшеница, тем больше она заселяется совкой. На скороспелых сортах развитие гусениц отстает от развития пшеницы, и вредоносность их снижается примерно на 40-50%. Так, решающим фактором вредоносности зерновой совки является прожорливость гусениц, на которую и следует ориентироваться при оценке возможных потерь. При своевременной уборке потери урожая от одной особи достигают 300 мг, при затянутой – в 6-7 раз больше. Ориентируясь на эти

цифры, легко установить примерные потери при любой численности насекомого.

На степень повреждения зерна пшеничным трипсом, помимо численности и прожорливости, влияет и распределение личинок на зернах пшеницы. Увеличение количества вредителей, развивающихся на одном зерне, с 1 до 4 повышает потери зерна не в 4, а в 7 раз. Тип повреждений и избирательная способность не играют заметной роли. Пшеничный трипс в отличие от зерновой совки питается зерном на ранних этапах его развития, поэтому в данном случае проявляются компенсаторные реакции растений. Большое значение имеет физиологическое состояние растений. Очень важен период повреждения: чем раньше появляются личинки на зерне, тем выше потери.

Повреждение зерен опасно для пшеницы не только снижением их веса, но и ухудшением посевных качеств семян. Урожай растений, выращенных из поврежденных семян, обычно на 10-20% ниже.

Большое влияние на вредоносность трипса оказывают пассивные реакции пшеницы. Быстрое созревание посева сокращает период вредной деятельности личинок и уменьшает потери. На скороспелых сортах одна личинка снижает вес зерна на 0,9-1,3 мг, а на позднеспелых – на 2,0-2,5 мг. Сырая холодная погода, задерживающая созревание, повышает вредоносность трипса.

Можно считать, что в среднем одна личинка трипса уменьшает вес зерна на 1-1,5 мг. На семенных участках вредоносность трипса выше, так как на будущем урожае, несомненно, скажется снижение качества семян.

Во вредоносности гусениц хлопковой совки решающую роль играет тип повреждения. Гусеницы съедают лишь небольшую часть бутона или завязи хлопчатника и переходят на новый орган, а поврежденный погибает. Прожорливость в данном случае имеет второстепенное значение. Избирательная способность хлопковой совки несколько снижает причиняемый ею вред. Совка охотнее заселяет развитые растения, которые легче переносят повреждения. Гусеницы не выносят общества себе подобных и никогда не встречаются группами, поэтому распределение их на растениях не влияет на вредоносность [7,8,9].

Нельзя недооценивать способности хлопчатника компенсировать вред, причиняемый совкой. На растении закладывается намного больше бутонов, чем оно способно довести до созревания. Лишние бутоны или завязи опадают,

поэтому уничтожение части их не имеет особого значения. Важную роль играют период и кратность повреждений. Гибель бутонов в начале бутонизации, как уже говорилось, переносится легко за счет снижения физиологического опадения и повышения энергии образования новых бутонов. Опаснее повреждения в период массового плодообразования, когда физиологическое опадение подходит к концу. Сокращение сбрасывания завязей в это время уже не может полностью компенсировать потери. В это время хлопковая совка причиняет наибольший вред: каждое повреждение снижает урожай на 0,4 коробочки. На более поздних фазах развития хлопчатника

(начало созревания коробочек) вредоносность совки вновь снижается, так как гусеницы питаются поздно развивающимися бутонами, бесполезными для урожая.

Гусеницы первого поколения причиняют незначительный вред, второго – более опасны, но особенно велико совместное влияние двух поколений. Так, на плантации, где потери урожая достигали 30%, на долю 1 поколения гусениц приходилось 3,5%, второго – 10,2, а их взаимодействия – 17,3%. Гусеницы III поколения существенного вреда не причиняют.

Озимая совка опасна для хлопчатника в фазе всходов. Самое опасное повреждение, когда гусеницы перегрызают стебель, растение от этого погибает. Проявляется избирательная способность совки. Повреждая всходы, гусеницы выбирают наиболее молодые, отстающие в развитии, которые подлежат удалению во время прореживания. Это, естественно, снижает вредоносность. Меньше бывают потери и при наличии на поле сорняков, так как гусеницы охотнее питаются вьюнком и щирицей и только недостаток этих растений вынуждает их переходить на хлопчатник. На полях совка распределяется довольно равномерно, что также снижает вредоносность: сплошное уничтожение растений встречается редко [10].

Компенсировать реакции растений зависят от сроков вредной деятельности гусениц. Всходы хлопчатника уничтожаются полностью, поэтому здесь проявляется реакция популяции – лучше развиваются сохранившиеся растения.

В фазе 2-3 пар настоящих листьев гусеницы уже не могут перегрызть стебель и питаются листьями. Такие повреждения легко компенсируются. В среднем одна гусеница в период наибольшей вредоносности (4-6-й возраст) уничтожает около 7 всходов хлопчатника, а критерий численности вредителя, при котором он опасен посеву, зависит от количества растений на поле. После прореживания потери резко возрастают.

Итак, выявление основных факторов, определяющих вредоносность насекомых, позволяет глубже разобраться во взаимосвязях вредителей и повреждаемых растений, а это, в свою очередь, открывает пути к объективной оценке потерь, причиняемых насекомыми.

### ***Библиографический список***

1. Ступин, А. С. Видовой состав основных фитофагов озимой пшеницы / А. С. Ступин // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань, 2019. – С. 626-631.

2. Ступин, А. С. Вредоносность личинок жуков-щелкунов / А. С. Ступин // Научное наследие профессора П.А. Костычева в теории и практике современной аграрной науки: Сборник научных трудов молодых ученых Рязанской ГСХА: по материалам Всероссийской научно-практической

конференции, 160-летию профессора П.А. Костычева посвящается. – Рязань, 2005. – С. 11-13.

3. Ступин, А. С. Особенности вредоносности клопа вредная черепашка в условиях Рязанской области / А.С. Ступин // Опыт и проблемы государственного регулирования агропромышленного производства и продовольственного рынка: материалы Межрегиональной научно-практической конференции. – Рязань, 2002. – С. 224-226.

4. Ступин, А. С. Биологические и экологические особенности пьявицы / А. С. Ступин // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанской государственной сельскохозяйственной академии: по материалам Научно-практической конференции. – Рязань, 2006. – С. 101-103.

5. Ступин, А. С. Злаковые мухи - вредители зерновых культур / А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы III международной научно-практической конференции. – Рязань, 2019. – С. 441-445.

6. Ступин, А. С. Каштановая минирующая моль / А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: Материалы Международной науч.-практ. конференции. – Рязань, 2017. – С. 432-438.

7. Шемякина, О. В. Вредители зерна и хлебопродуктов при хранении / О. В. Шемякина, А. С. Ступин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы Национальной студ. конф. – Рязань, 2022. – С. 247-252.

8. Ступин, А. С. Многоядные почвообитающие вредители жуки щелкуны / А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы IV Международной науч.-практ. конференции. – Рязань, 2020. – С. 469-474.

9. Степанников, С. В. Злаковые тли – вредители зерновых культур / С. В. Степанников, А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции, Рязань, 2017. – С. 426-431.

10. Сонин, А.С. Непарный шелкопряд / А. С. Сонин, А. С. Ступин // Научно-исследовательские решения высшей школы: Материалы студенческой научной конференции. – Рязань, 2023. – С. 181-182.

11. Болгова, М.А. Экологическое обоснование применения пестицидов и оценка их воздействия на сельскохозяйственные растения /М.А. Болгова, В.В. Анисина, Г.В., Уливанова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2019. – № 2 (9). – С. 4-10.

12. Кузнецова, А. С. Комары и методы борьбы с ними / А. С. Кузнецова, И. А. Кондакова // Актуальные проблемы и приоритетные направления развития современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной

75-летию факультета ветеринарной медицины и биотехнологии. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 158-164.

13. Липин, В. Д. Колорадский жук / В. Д. Липин, Т. В. Подлеснова, В. П. Топилин // Научно-техническое обеспечение технологических и транспортных процессов в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти д.т.н., профессора, заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, академика РАТ Николая Николаевича Колчина, Рязань, 24 мая 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 104-110.

14. Сычёва, И. В. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агрономия профиль Земледелие / И. В. Сычёва, С. М. Сычёв. – Брянск, 2022. – 192 с.

**УДК 642.5**

*Мериакри В.Г., студент 1 курса,  
Туркин В.Н., канд. техн. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **БЛЮДО-КОНСТРУКТОР РАМЕН – ТРАДИЦИИ ЯПОНСКОЙ КУХНИ И ЕГО ПИЩЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ**

В Японии крупнейшим сегментом индустрии гостеприимства HoReCa в 2023 году ожидаемо стала ресторанная индустрия с объемом рынка порядка 12,67 трлн. японских иен. Причем в совокупности предприятия сферы HoReCa зафиксировали чистый объем продаж около 21,49 трлн. иен [1]. То есть ресторанная индустрия во всей структуре японской сферы гостеприимства занимает большую часть – 58,9%, что предсказуемо и довольно существенно.

Среди наиболее популярных блюд в системе общественного питания Японии и других азиатских стран находится блюдо-конструктор – рамен (рамэн) – как традиционное блюдо с пшеничной лапшой (удон, сомен и пр.) в китайской, индонезийской, индийской, японской, корейской кухнях.

Ежегодно в мире употребляются более 95 миллиардов порций рамена: дома, на предприятиях общественного питания, фудкортах и пр. [2, 3]. Лидерами по потреблению являются: Китай, Индонезия, Индия и Япония. При этом в Японии на протяжении десятилетия наблюдается рост потребления рамена.

Слово «рамен» – это японская транслитерация китайского слова «ламян», что переводится как «тянутая лапша». Появление данного блюда в Японии принято связывать с наплывом в страну китайских эмигрантов в 1900-х годах.

Популярность рамена выросла во время Второй мировой войны, когда случился серьезный неурожай риса, и блюда из риса стали менее доступны, чем блюда из пшеницы.

В настоящее время, Япония производит 99% необходимого ей риса, 79% овощей, 54% морепродуктов, и только 15% пшеницы и всего 1% соевых бобов,

широко используемых в рамене [4]. Это связано с тем, что примерно 70% территории страны приходится на горнолесные районы, а площадь обрабатываемых земель составляет всего 12-16%, где большая часть агроземель находится на склонах. Поэтому для пищевых целей, в том числе и для производства рамена, Министерство сельского, лесного и рыбного хозяйства Японии (MAFF) традиционно закупает пшеницу продовольственного качества у США, Австралии и Канады.

В рамене существует всего две неизменных базовых составляющих – это насыщенный бульон и пшеничная лапша. Основа бульона – кости животных и птиц (свинина, говядина, курица и пр.), а также свежая рыба, морепродукты, водоросли, овощи, грибы. В бульон также добавляют различные ароматные приправы – лук, чеснок, имбирь, сушеные грибы и пр.

При подаче в пиалу выкладывается отваренная пшеничная лапша и заливается бульоном. Сверху выкладывают дополнительные ингредиенты, которые можно менять по самым разнообразным гастрономическим предпочтениям и требуемой пищевой ценности: мясо, яйца, овощи, зелень, соленья, нори и пр. Едят рамен при помощи палочек и «китайской» фарфоровой или фаянсовой ложки для потребления бульона.

В Японии, по состоянию на январь 2024 года, самая большая сеть ресторанов рамэна с наибольшим количеством действующих торговых точек, явилась сеть ресторанов гедза (японских пельменей) и рамэна «Gyoza no Ohsho» которая насчитывает 729 заведений. Среди других ведущих сетей – «Ringer Hut и Hidakaya» и др. [1]. Средняя стоимость порции супа рамен варьируется от статуса заведения питания Японии и составляет порядка 500-1200 йен (примерно 265-640 рублей) [5].

Феномен популярности рамена заключается в том, что это не дорогой, полноценный, быстрый и вкусный вариант блюда-конструктора как для завтрака, обеда и ужина, а также для перекуса. Его употребляют все возрастные группы.

Классический японский рамен недорог и является одним из самых популярных видов еды у людей с небольшим уровнем дохода: учащихся, молодежи и пр. Для удобства потребления и удешевления, в Осаке, в 1954 году, был даже изобретен «мгновенный рамен» – лапша быстрого приготовления, которая уже стала интернациональным международным продуктом.

Кулинарные традиции японского рамена удивляют своими комбинациями ингредиентов, пищевых добавок, полуфабрикатов, вкусовых разнообразий, которые на первый взгляд совсем не совместимы [6, 7, 8]. Разновидностей японского рамена сотни. Почти в каждом регионе Японии существует свой вариант рамена.

Японский рамен, по разновидности бульонов, можно разделить на 3 группы:

1. Сию рамен (с солью) – диетическая основа, приготовленная на рыбных или куриных костях. Бульон прозрачного цвета.

2. Сёю рамен (с соевым соусом) – самый распространенный вид бульона для рамена, имеет характерный коричневый цвет.

3. Мисо рамен (с мисо-пастой) – как правило, используют для приготовления вегетарианского рамена. Готовится бульон из ферментированных соевых бобов.

Например, помимо прочего, бульон для рамена варят на акульих плавниках, а так же на рыбном концентрате с сушеными водорослями или на костях говядины, кур, тонкоцу – свиных костях, которые варят более 10 часов и даже до двух дней.

Также в бульон рамена вводят различные соусы: даси (кацуо-даси из сушёных хлопьев тунца кацуобуси, нибоси-даси из сушеных сардин, аго-даси из сушёной летучей рыбы, хоси-сиитакэ-даси из сушёных грибов шиитакэ), тарэ (соленая заправка для бульона с соевым соусом).

Кроме того, в японском рамене используют стружку измельченного тунца – кацуо-буси; рисовое вино – мирин; комбу – съедобные водоросли; побеги бамбука; ростки бобов мунг; различные соленья; яйца (варенные, жаренные, сырые или в порошковой форме); нори; шпинат; зеленый лук; комацуну (сорт китайской капусты); имбирь и пр.

Лапша рамена обычно включает пшеничную муку, соль, воду и кансуй – смесь карбоната калия и карбоната натрия, что замедляет порчу лапши, активирует энзимы при переваривании пищи, придает твердость и желтый цвет лапше. Так же в лапшу еще добавляют яйца.

Традиционные добавки для японского рамен-конструктора следующие:

1. Тясю – свиная грудинка, тушенная в течение нескольких часов в сладком соевом соусе. При подаче ее обычно нарезают тонкими ломтиками или обжигают до хрустящей корочки и режут кубиками.

2. Нарутомаки – одна из разновидностей сурими – пасты из белой рыбы. Крабовые палочки также вариация сурими. Отличительная особенность нарутомаки – специфический розовый или красный узор в виде спирали. Рисунок повторяет форму водоворотов в проливе Наруто между островами Авадзи и Сикоку в Японии, который и дал название этому рыбному рулету.

3. Менма – ферментированные побеги бамбука. Они представляют собой длинные светло-коричневые полосы с хрустящей или волокнистой текстурой.

4. Нори – измельченные и высушенные в виде пластов водоросли. Чаще всего их добавляют в мисо или сию рамен.

5. Ростки фасоли японцы любят класть во все виды раменов. Бобовые предварительно бланшируют или обжаривают.

6. Аджитсуке тамаго – яйца, сваренные всмятку и замаринованные в соевом соусе и мирине. В отличие от остальных наполнителей для рамена, такие яйца не нужно покупать в специальном магазине, их легко приготовить самостоятельно.

С точки зрения здорового, правильного (сбалансированного и полноценного) питания, важным аспектом остается анализ пищевой и энергетической ценности рамена и его соответствие нормам питания.

Сбалансированное питание – это питание, обеспечивающее нормальное функционирование организма за счет баланса потребляемой и расходуемой энергиями, наличия и баланса необходимых макро и микронутриентов пищи.

Полноценное питание – это рацион, который содержит все необходимые питательные вещества в правильном соотношении и количестве, необходимые для поддержания хорошего здоровья. Так, например, известно, что приверженцы здорового образа жизни и более богатые японские потребители стараются ограничить потребление классического рамена из пшеничной лапши, как источника быстрых углеводов и глютена в своем рационе, несбалансированного к тому же по своему пищевому составу.

Примерная рецептура классического сёю рамен-супа с курицей и расчет пищевой ценности рамена показана в таблице 1.

Технология приготовления данного рамена следующая. Курица (бедрa) маринуется в течение часа в маринаде. Бедрышки запекают 15 минут в духовке при температуре +220 °С. Соевый соус соединяют с коричневым сахаром и перемешивают до исчезновения кристаллов. Курицу переворачивают, поливают полученным соусом и запекают еще 15 минут. Имбирь и чеснок добавляют в рамен мелко нарезанными.

В кастрюлю вливают бульон, выкладывают имбирь, чеснок, перец чили, зеленый лук, соевый соус и мирин, доводят до кипения и варят на среднем огне 20-25 минут. Далее бульон процеживают, добавляют грибы и варят 5 минут.

В сковороде, на кунжутном масле, обжаривают рубленый чеснок, шпинат с миринем около 1 минуты. Лапшу варят до полуготовности (на 1 минуту меньше) – лапша «альденте».

В гостевой тарелке собирают рамен. Выкладывают лапшу, вливают бульон, сверху добавляют порезанную на куски курицу, шпинат, половинки яиц, посыпают рубленным зеленым луком и подают.

Таблица 1 – Рецептура классического сёю рамен-супа с курицей и расчет пищевой ценности рамена.

Ингредиенты	Масса нетто, г	Содержание в 100 г рамен-супа		
		Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г
<b>Основа рамена</b>				
Бульон куриный	1000	0,833333	0,4	1,166667
Соевый соус	60	0,162	0,012	0,082
Чеснок	17	0,036833	0,002833	0,169433
Имбирь	30	0,083	0,037	0,673
Перец чили	20	0,006	0,000667	0,025333
Зеленый лук 4 стебля	8	0,003467	0,000267	0,008533
Грибы шиитаке свежие	200	0,146667	0,033333	0,286667
Лапша пшеничная рамен	370	1,282667	0,135667	8,596333
<b>Маринад для курицы</b>				
Куриные бедра без кожи и костей	850	4,816667	3,683333	0
Мирин 2 ст. ложки	40	0,002667	0,002667	0,696
Соевый соус 2 ст. ложки	40	0,108	0,008	0,054667



Продолжение табл. 1

Перец кайенский	5	0,001167	0,000333	0,016333
Чеснок	8	0,017333	0,001333	0,079733
Для глазури куриных бедер				
Сахар коричневый 2 ч. ложки	10	0	0	0,332667
Соевый соус 2 ст. ложки	40	0,108	0,008	0,054667
Для подачи в тарелке				
Замаринованные яйца 4 шт.	200	0,846667	0,766667	0,046667
Зеленый лук 4 стебля	8	0,003467	0,000267	0,008533
Шпинат или бок-чой (китайская капуста)	6	0,0058	0,0006	0,004
Кунжутное масло 1 ст. ложка	20	0	0,666	0
Соевый соус	60	0,162	0,012	0,082
Чеснок	8	0,017333	0,001333	0,079733
Итого	3000	8,64	5,77	12,46

Анализ таблицы 1 показывает, что содержание макронутриентов классического рамен-супа на 100 г составляет: белки (Б) 8,64 г, жиры (Ж) 5,77 г и углеводы (У) 112,46 г, а калорийность (рассчитана для сырых ингредиентов) 136,33 ккал.

Рамен также содержит НЖК – Насыщенные жирные кислоты, ПНЖК — полиненасыщенные жирные кислоты и следующие нутриенты: зола, крахмал, пищевые волокна, натрий, калий, фосфор, магний, кальций, медь, марганец, селен, цинк, железо, витамины А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, С, Е, К, РР, В<sub>12</sub>, холин.

Анализ полученных данных в таблице 1 показывает, что соотношение макронутриентов Б:Ж:У в данном рамене имеет соотношение 6,8%:4,6%:88,6%.

При этом, согласно Методическим рекомендациям норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах «МР 2.3.1.2432-08», рекомендуемое соотношение макронутриентов для взрослого человека в зависимости от пола, группы физической активности и возраста в рационе питания колеблется для мужчин в пределах соответственно: 68-117 г: 70-154 г: 303-586 г или 13-14% : 16-18%: 68-70%, калорийность 2100-4200 ккал; для женщин соответственно: 59-87 г: 60-102 г: 257-462 г или 14-16%: 8-16% :70-76%, калорийность 1800-3050 ккал.

При сравнении баланса содержания микронутриентов в 100 грамм данного рамена (Б:Ж:У – 6,8%:4,6%:88,6%) с усреднёнными рекомендуемыми нормами, указанными выше (Б:Ж:У – 15%:13%:72%), можно сказать, что в классическом сёю рамене наблюдается низкое содержание белков и жиров: белков – в 2,2 раза, жиров – в 2,82 раза, а углеводов превышение – в 1,23 раза, что говорит о пищевой несбалансированности классического сёю рамен-супа.

Однако с целью восполнения дефицита калорий, белка и жира, устранения избытка углеводов, можно корректировать калорийность и пищевую ценность за счет добавления различных пищевых добавок в рецептуру рамена.

Важно отметить, что для здорового питания, целесообразно заменять в рецептуре рамена пшеничную муку, содержащую глютен на безглютеновую – рисовую, гречневую и пр. Поэтому наряду с лапшой из пшеничной муки в

азиатских странах потребляется лапша из гречневой муки – собу, рисовая лапша и пр.

Таким образом, блюдо-конструктор рамен в силу своей стоимости, возможности широких манипуляций рецептур, вкусовых разнообразий, является весьма популярным в Японской и других азиатских кухнях. Однако классические рецепты рамена не отвечают нормам питания по содержанию и балансу макронутриентов. Расчетным методом с использованием усреднённых норм питания доказано, что в рецептуре классического сёю рамен-супа с курицей наблюдается нехватка белков – в 2,2 раза, жиров – в 2,82 раза, и превышение углеводов – в 1,23 раза, что говорит о несбалансированности данного японского рамена, что, однако, корректируется добавлением большого спектра ингредиентов в рецептуру рамена.

### ***Библиографический список***

1. Statista – The Statistics Portal for Market Data, Market Research and Market Studies. Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.statista.com>.

2. Абрамова, М.В. Особенности работы предприятий общественного питания в фуд-кортах торговых центров/ М.В. Абрамова, Е.Н. Казакова, В.Н. Туркин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 11-15.

3. Горшков, В.В. Анализ потребления блюд при проектировании и реконструкции предприятий общественного питания в г. Рязани/ В.В. Горшков, В.Н. Туркин // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 541-545.

4. Tass.ru Япония обеспечивает себя продовольствием только на 38% в пересчете на калории. Электронный ресурс.– Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/18457365>.

5. Сколько стоит рамен в Японии. Электронный ресурс.– Режим доступа: <https://ushorts.ru/s1/skolko-stoit-ramen-v-yaponii>.

6. Современное технологическое использование и влияние пищевой добавки Е-250 на организм человека и органолептические свойства колбасных изделий / В.Н. Туркин [и др.] // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы IV международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 497-501.

7. Туркин, В.Н. Пищевая добавка Е407-каррагинан/ В.Н. Туркин, Л.В. Усова, Г.В. Шпрингер // Экология и природопользование: тенденции, модели,

прогнозы, прикладные аспекты: материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 68-71.

8. Технологические приемы обработки и холодильного хранения полуфабрикатов из зелени/ Д.А. Благодерова [и др.] // Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы научной студенческой конференции. – Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 122-127.

9. Евсенина, М.В. Тенденции развития ресторанного бизнеса в России/ М.В. Евсенина, К.В. Юшкина // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2016. – С. 285-288.

10. Никитов, С. В. Практикум по организации производства и управлению качеством продукции в общественном питании / С. В. Никитов, М. В. Евсенина. – Рязань, 2019. – 155 с.

**УДК 637.521.475**

*Морозова Н.И., д-р с.-х. наук,  
Баранов В.А., студент  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ ТЕСТА ДЛЯ ПЕЛЬМЕНЕЙ «РЯЗАНСКИЕ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО ВИДА МУКИ НА ООО «РУССКИЙ МОРОЗ»**

Целью современной пищевой промышленности является обеспечение потребителя качественной и безопасной продукцией. Производители стали уделять особое внимание расширению ассортимента при помощи усовершенствования традиционных рецептов и впоследствии созданию функциональных продуктов питания. Для обогащения продуктов используют биологические активные компоненты – витамины, макро- и микроэлементы, пищевых волокна и другие.

Пельмени – исконно русское блюдо, состоящее из мясного полуфабриката и теста. Для производства пельменей используют тесто и начинку. Для начинки полуфабриката используют мясо, рыбу, картофель и др. [7]. Тесто и начинку для пельменей вырабатывают по рецептурам. Внешний вид и качество готовых полуфабрикатов обусловлен многими факторами, такими как качество муки, качество мясной или рыбной начинки, специями, формой и национальными особенностями приготовления.

В связи с актуальностью вопроса целью нашей работы явилось совершенствование рецептуры теста для пельменей «Рязанские» с использованием нетрадиционного вида муки на ООО «Русский мороз».

Тесто для пельменей вырабатывают по рецептурам и используют преимущественно пшеничную муку. Однако для улучшения пищевой ценности и увеличения ассортимента стали применять нетрадиционное сырьё. К нетрадиционным видам сырья относится мука кукурузная, которую применяют для повышения пищевой ценности, снижения калорийности.

Мука кукурузная обладает высокими вкусовыми качествами, обусловленными химическим составом. В ней содержатся витамины А, В, РР, К; минеральные компоненты в виде калия, кальция, магния, натрия, железа, фосфора [1]. Витамин А или ретинол отвечает за состояние зрительной системы и иммунные процессы. Витамины группы В и РР (никотиновая кислота) регулируют обменные процессы в организме и поддерживают нервную систему, а витамин К участвует в формировании костной ткани и предупреждении остеопороза [2].

Кукурузная мука изготавливается из сушёной кукурузы, которую измельчают в порошок. Это безглютеновая мука, то есть в ней отсутствует белок, который присутствует в пшеничной муке и отвечает за эластичность теста, связывание его компонентов и пышность выпечки.

Кукурузная мука имеет отличительные свойства, такие как слабое связывание и низкая пластичность. Это может привести к изменению текстуры и вкуса блюд, если использовать её вместо пшеничной муки.

Кукурузная мука обладает более сладковатым вкусом и желтоватым оттенком. Она содержит белок, жир, углеводы, минеральные вещества и витамины: В1, В2 и РР.

Кальций отвечает за возбудимость нервных и мышечных клеток, является основным элементом для образования костной массы. Магний регулирует работу нервной и сердечнососудистой систем, контролирует баланс калия в организме. Натрий и калий поддерживают тургорное давление внутри клеток, обеспечивает осмос (транспорт веществ) и нервную возбудимость.

Железо осуществляет в составе гемоглобина перенос кислорода в организме. Фосфор является составной частью аминокислот, АТФ, участвует в процессе фосфорилирования [6].

В отличие от пшеничной муки кукурузная не содержит глютена, вызывающего опасность для людей с целиакией (непереносимостью глютена). Химический состав муки кукурузы и пшеницы приведен в таблице 1.

Изучение научной литературы показало, что А.М. Муратбаев с соавторами рассмотрели инновационные технологии обогащения муки из различных зерновых культур, в том числе кукурузной [3]. Э.Ф. Мухаметова разработала рецептуру теста для пельменей с добавлением нетрадиционных видов – кукурузной и льняной [4].

В связи с актуальностью вопроса, мы провели выработку пельменей по рецептуре теста с частичной заменой пшеничной муки на кукурузную на 20%, 30 и 40. В качестве контрольного образца было тесто для пельменей «Рязанские». Расчёты рецептур контрольного и опытных образцов указаны в таблице 2.

Таблица 1 – Химический состав муки пшеничной и кукурузной

Наименование пищевых веществ	Мука пшеничная высшего сорта	Мука кукурузная
Вода, г	14	14
Белки, г	7,2	10,3
Жиры, г	1,5	1,1
Углеводы, г	72,1	70,6
Na, мг	7	3
K, мг	147	122
Ca, мкг	20	18
Mg, мкг	30	16
P, мкг	109	86
Fe, мкг	2,7	1,2
Витамин А (каротин), мг	0,2	0
Витамин В1, мкг	0,35	0,17
Витамин В2, мкг	0,13	0,04
Витамин РР, мкг	1,8	1,2

Таблица 2 – Рецептуры теста с частичной заменой пшеничной муки на кукурузную 20%, 30 и 40, норма сырья на 100 кг фарша

Наименование ингредиентов	Контрольный образец	Образец №1 (20%)	Образец №2 (30%)	Образец №3 (40%)
Мука пшеничная высшего сорта	75	60	52,5	45
Кукурузная мука	-	15	22,5	30
Яйцо (меланж) пастеризованное	11	11	11	11
Вода	12,7	12,7	12,7	12,7
Соль	0,8	0,8	8	8
Масло растительное	0,8	0,8	0,8	0,8
ИТОГО:	100	100	100	100

При проведении органолептической оценки исследуемых образцов была составлена таблица 3.

Таблица 3 – Органолептическая оценка теста контрольного и опытных образцов

Показатель	Контрольный образец	Образец №1 (20%)	Образец №2 (30%)	Образец №3 (40%)
Цвет	Светло-кремовый	Светло-коричневый	Кремовый, с сероватым оттенком	Слегка желтоватый оттенок
Вкус	Свойственный пельменям	Свойственный пельменям	Свойственный пельменям	Свойственный пельменям
Запах	Без посторонних запахов	Без посторонних запахов	Без посторонних запахов	Без посторонних запахов
Консистенция при формировке	Эластичная	Эластичная	Эластичная	Липкость при лепке снижается
Оценка, балл	5	4	5	4

Подводя итог полученных исследований органолептических свойств, образцы №1 и 2 близки по качеству к контрольному образцу, образец №3 за счёт более высокой концентрации кукурузной муки приобрёл слегка желтоватый оттенок, однако потерял эластичность.

Таким образом, лучшим оказался образец №2, так как близок по органолептическим показателям к контрольному образцу и имеет более богатый химический состав и пластичное тесто.

### *Библиографический список*

1. Айрумян, В. Ю. Химический состав продуктов переработки зерна риса и кукурузы для повышения пищевой и биологической ценности хлебобулочных изделий / В.Ю. Айрумян, Н.В. Сокол, Е.А. Ольховатов // Ползуновский вестник – 2020. – № 3. – С. 3-10

2. Брещенко, Е.Е. Биологически активные вещества. Витамины, ферменты, гормоны / Е.Е. Брещенко, К.И. Мелконян; под редакцией И. М. Быкова. – 3-е изд., стер. – СанктПетербург: Лань, 2024. – С. 16-40.

3. Инновационные технологии обогащения муки из различных зерновых культур (патентный поиск) / А. М. Муратбаев, Б. К. Асенова, С. К. Касымов, М. Б. Ребезов // Молодой ученый. – 2015. – № 11 (91). – С. 394-397.

4. Мухаметова, Э.Ф. Разработка рецептуры теста для пельменей с добавлением нетрадиционных видов муки/ Э.Ф. Мухаметова // NovaInfo 84. – 2018. – С. 61-64.

5. Саломатов, А.С. Разработка рецептуры кексов на основе кукурузной муки / А.С. Саломатов, А.С. Семухин // Аллея науки. – 2020. – Т. 2, № 12(51). – С. 239-242.

6. Тармаева, И.Ю. Минеральные вещества, витамины: их роль в организме. Проблемы микронутриентной недостаточности: учебное пособие / И.Ю. Тармаева, А. В. Боева // ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России; кафедра гигиены труда и гигиены питания. – Иркутск: ИГМУ, 2014 – С. 8-18

7. Цветкова, Н. А. Совершенствование технологии производства пельменей / Н.А. Цветкова, Н. А. Третьяков // Известия СПбГАУ. – 2017. – №2(47). – С. 156-161.

8. Грибановская, Е.В. Технологические особенности производства пельменей в УНПК ФГБОУ во РГАТУ / Е.В. Грибановская, М.В. Евсенина // Инновации в сельском хозяйстве и экологии: Материалы Межд. науч.-практич. конф. Рязань, 2020. – С. 145-148.

9. Евсенина, М. В. Технологические особенности производства изделий из фарша с добавлением нутовой муки / М. В. Евсенина, Е. И. Лупова // Актуальные вопросы тылового обеспечения уголовно-исполнительной системы. – Рязань, 2019. – С. 26-31.

10. Малинина, В. Д. Условия предубойной выдержки животных и их значение / В. Д. Малинина, Н. Н. Крючкова// Теоретические и практические аспекты инновационных достижений молодых ученых в животноводстве,

ветеринарной медицине и экологии: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 08 ноября 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 232-238

11. Совершенствование технологии производства пельменей / А. Е. Рябичева, М. Е. Селиванова, А. Н. Гулаков, О. В. Соболев // Инновационные подходы в производстве экологически безопасной сельскохозяйственной продукции: сб. науч. тр. нац. науч.-практ. конф. – Брянск, 2019. – С. 62-66.

**УДК 637.3.056**

*Морозова Н.И., д-р с.-х. наук,  
Мейкут Е.И., студент  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИТЬЕВОГО ЙОГУРТА С ФРУКТОВО-ЯГОДНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ В ООО «КОЛОМЕНСКОЕ»**

Йогурт – это кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, который производится с использованием болгарской молочной палочки и термофильных молочнокислых стрептококков. [5]

Этот продукт обладает многочисленными пользами для человеческого здоровья. Он насыщен всеми необходимыми для здорового существования питательными веществами. Постоянное включение йогурта в рацион способствует снятию неприятного дыхания, улучшает процессы пищеварения, способствует укреплению слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта и защищает её от возникновения язв и гастритов. Йогурт также богат кальцием и фосфором, что положительно влияет на укрепление костей и снижение риска сердечнососудистых заболеваний, включая инфаркт и инсульт. Он способствует снижению артериального давления и предотвращению развития сердечных и сосудистых патологий. Йогурт также богат витаминами группы В, которые повышают устойчивость организма к стрессам, и содержит легко усваиваемый белок, необходимый для укрепления мышечной массы.

В связи с актуальностью вопроса, целью нашей работы явилось изучение технологии производства питьевого йогурта с фруктово-ягодными наполнителями в ООО «Коломенское» Московской области.

ООО «Коломенское» Московской области – российский производитель натуральных молочных продуктов из цельного молока. Продукты бренда «Коломенское» имеют сливочный вкус, короткий срок годности, что говорит об отсутствии консервантов. В настоящее время предприятие производит широкую линейку молочных продуктов. Большое внимание уделяется натуральности, пользе продуктов и эстетическому виду упаковки.



Рисунок 1 – Виды упаковки йогурта в ООО «Коломенское»

Технология производства питьевого йогурта на предприятии осуществляется резервуарным способом (рис. 2).

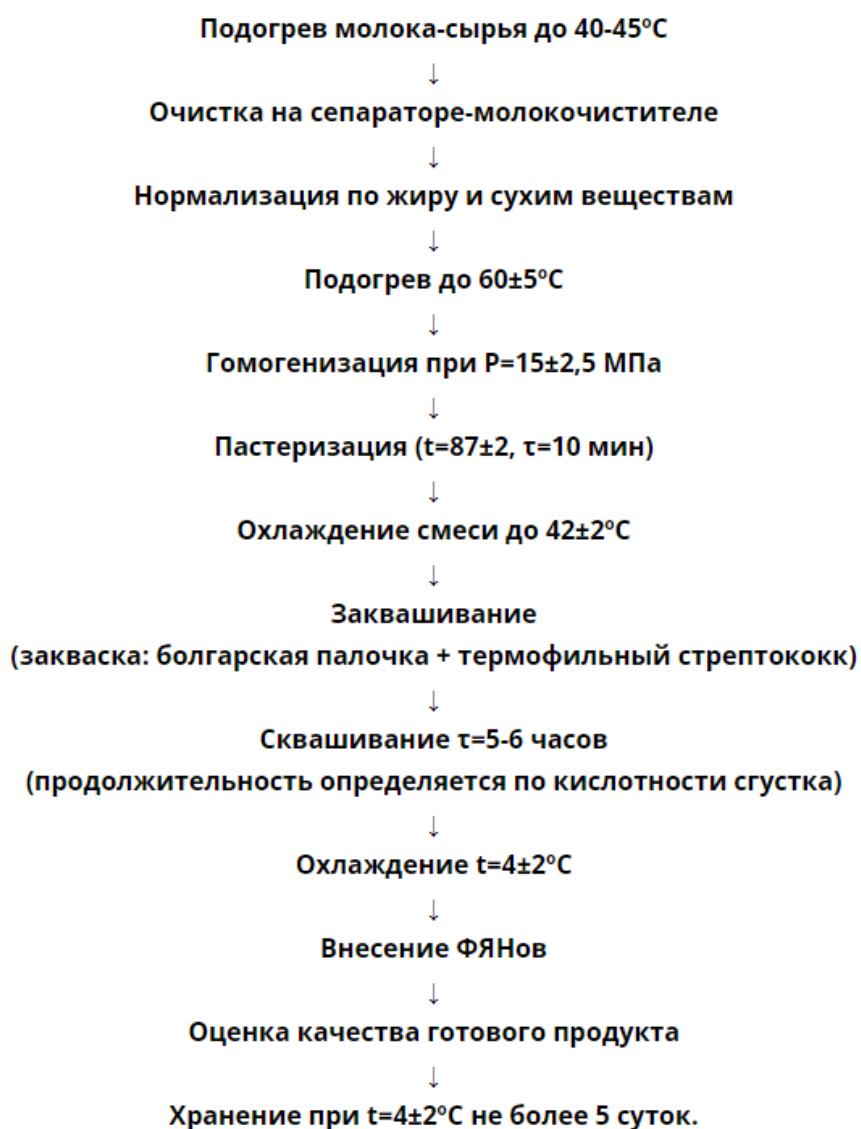


Рисунок 2 – Технологическая схема производства йогурта



В качестве объекта исследований были выбраны йогурты с фруктово-ягодными наполнителями с массовой долей жира 5%.

Для проведения исследований были использованы стандартные методы по ГОСТ 31981- 2013 «ЙОГУРТЫ Общие технические условия» и других нормативно-технических документах [1,2,3,4].

Выработку контрольного и опытных образцов йогурта проводили на основании рецептуры представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептуры йогурта с фруктово-ягодными наполнителями

Компоненты по рецептуре	Контрольный образец йогурт без ФЯН	Опытный образец №1 «Клубника и банан»	Опытный образец №2 «Малина и груша»	Опытный образец №3 «Манго»
Молочная смесь 5,7 %	1000 л	1000 л	1000 л	1000 л
Сухое обезжиренное молоко (СОМ)	20 кг	13 кг	13 кг	13 кг
Стабилизатор ОММИЛК-Й 047	11 кг	11 кг	12 кг	11 кг
Сахар	30 кг	30 кг	30 кг	30 кг
Фруктово-ягодный наполнитель	-	160 кг	180 кг	160 кг

Рецептуру опытных образцов йогурта составляли на 1000 л. Контрольный образец йогурта вырабатывали без фруктово-ягодного наполнителя, а опытные образцы с наполнителями: опытный образец №1 с клубникой и бананом; опытный образец №2 с малиной; опытный образец №3 с манго.

Исследовательская работа проводилась в 2024 году в условиях производственной лаборатории ООО «Коломенское».

Объектами исследования являлись йогурты с фруктово-ягодными наполнителями «Клубника и банан», «Малина», «Манго» и йогурт без наполнителя.



Рисунок 3 – Опытные образцы йогурта с фруктово-ягодными наполнителями

Органолептическую оценку опытных образцов йогурта проводили при помощи дегустации. К органолептическим показателям йогурта относятся внешний вид, цвет, консистенция, вкус и запах. Исследуемые образцы хранили при температуре 4+2 °С. Дегустацию проводили после созревания образцов.

При оценке внешнего вида йогурта сначала исследовали поверхность, его цвет, наличие примесей, отделение сыворотки. Обращали внимание на однородность, наличие или отсутствие комочков, осадка в продукте. Продукт выливали на чашку Петри и помещали на белую поверхность. Затем дегустировали вкус. Запах оценивали при перемешивании йогурта, затем продукт перемешивали ложкой и оценивали густоту и вязкость.

Оценку качества образцов йогурта осуществляли в соответствии с требованиями ГОСТ 31981 – 2013 «Йогурты. Общие технические условия». Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты органолептической оценки йогурта

Наименование показателя	Контрольный образец йогурта без ФЯН	Опытный образец №1 «Клубника и банан»	Опытный образец №2 «Малина и груша»	Опытный образец №3 «Манго»
Внешний вид и консистенция	Однородная, с нарушенным сгустком, кремообразная	Однородная, с нарушенным сгустком, кремообразная. Присутствуют включения в виде кусочков фруктов	Однородная, с нарушенным сгустком, кремообразная. Присутствуют включения в виде кусочков ягод	Однородная, с нарушенным сгустком, кремообразная. Присутствуют включения в виде кусочков фруктов
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов, в меру сладкий вкус	Кисломолочный, с фруктовым, в меру сладким вкусом и слабо выраженным ароматом	Кисломолочный, с фруктовым, в меру сладким вкусом и слабо выраженным ароматом	Кисломолочный, с фруктовым, в меру сладким вкусом и слабо выраженным ароматом
Цвет	Молочно-белый по всей массе	Желтоватый сверху и розовый внизу	Желтоватый сверху и розовый внизу	Желтоватый сверху

В условиях производственной лаборатории молочного предприятия проводили физико-химическую оценку опытных образцов йогурта. Определяли содержание жира, белка и сухого молочного остатка, кислотность, а также присутствие в продукте фосфатазы и пероксидазы. Результаты исследования физико-химических исследований представлены в таблице 3.

Во всех опытных образцах йогурта кислотность находилась в пределах установленного стандарта и составляла не менее 80 °Т. Это говорит о том, что йогурты были созревшими, и для их производства использовалась качественная заквасочная культура. Отсутствие фосфатазы и пероксидазы в йогуртах говорит о том, что молочная продукция подверглась пастеризации не ниже 63 °С. Все

опытные образцы соответствовали требованиям стандарта по содержанию белка и жира в готовом продукте. Срок хранения составляет не более 5 дней после окончания технологического процесса.

Таблица 3 – Физико-химические показатели опытных образцов йогурта с фруктово-ягодными наполнителями

Наименование показателя	Контрольный образец йогурта без ФЯН	Опытный образец №1 «Клубника и банан»	Опытный образец №2 «Малина и груша»	Опытный образец №3 «Манго»
Массовая доля жира, %	5,0	5,0	5,0	5,0
Массовая доля белка, %	3,0	3,0	3,0	3,0
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), %	20,0	21,2	20,8	20,9
Кислотность, °Т	80	82	84	85
Фосфатаза-пероксидаза	Отсутств.	Отсутств.	Отсутств.	Отсутств.
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С	4+2	4+2	4+2	4+2

Таким образом, по результатам оценки органолептических и физико-химических показателей видно, что опытные образцы йогурта с фруктово-ягодными наполнителями соответствуют требованиям ГОСТ 31981 – 2013 «Йогурты. Общие технические условия».

Йогурт транспортируют специализированным транспортом в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта. Йогурт хранят при температуре (4±2) °С. Срок годности йогурта, упакованного в потребительскую упаковку, не более 16 суток с момента окончания технологического процесса. Хранение йогурта на складе транспортных организаций не допускается.

Произведённый на заводе йогурт соответствует всем установленным стандартам, включая органолептические, микробиологические и химические параметры. Это делает его не только надежным в плане безопасности, но и восполняющим потребности в полезных веществах.

### ***Библиографический список***

1. ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия». – Стандартиформ, 2014. – 12 с.
2. ГОСТ Р 52054-2023 «Молоко коровье сырое. Технические условия». – Москва: Российский институт стандартизации. – 2023. –16 С.
3. Морозова, Н.И. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие/ Н. И. Морозова, Ф. А. Мусаев, О.В. Черкасов, О.А. Морозова. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ. – 162 с.
4. Технологическая инструкция по производству йогурта в ООО «Коломенское». – 2023 г. – 25 с.

5. Йогурт. Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
6. Евсенина, М.В. Производство газированных кисломолочных напитков / М.В. Евсенина // Сб. науч. тр. проф.-препод. сост. и мол. уч. РГАТУ. – Рязань, 2009. – С. 136-137.
7. Каширина, Л. Г. Влияние антиоксидантов в виде витаминсодержащих препаратов на качественные показатели молока и жирнокислотный состав творога, изготовленного из него / Л. Г. Каширина, К. А. Иванищев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 2(38). – С. 142-148.
8. Организационно-технологическое обоснование производства кисломолочных продуктов / С.А. Кистанова и др. // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности: Материалы 75-й юбилейной международной научно-практической конференции. – Рязань, 2024. – С. 93-99.
9. Лупова, Е. И. Безопасность и качество сметаны, реализуемой на потребительском рынке / Е. И. Лупова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Часть I. – Рязань, 2017. – С. 119-122.
10. Орлова, П. О. Свойства коровьего молока. Польза и вред при употреблении его человеком / П. О. Орлова, И. А. Кондакова, В. Ю. Гречникова // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 168-174.
11. Особенности производства функциональных молочных продуктов с растительными наполнителями из эфиромасличных растений семейства LAMIACEAE / Ю.О. Лящук, А.Б. Мартынушкин, С.А. Пехнов [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 8 (185). – С. 207-214.
12. Уливанова, Г.В. Ассортимент и виды упаковки молока и молочной продукции на примере продукции ООО АМК «Рязанский» / Г.В. Уливанова // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности: материалы 75-ой юбилейной международной научно-практической конференции. Рязань, 25 апреля 2024 года. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2024. – С. 411-419.

*Морозова Н.И., д-р с.-х. наук,  
Мусаев Ф.А., д-р с.-х. наук,  
Данилов Д.А., студент  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС**

Полукопченые колбасы – один из самых популярных у покупателей видов колбасных изделий. Мясоперерабатывающие предприятия России всегда выпускали их в большом объеме и в достаточно широком ассортименте. В 2023 году продажи колбасных изделий и мясных деликатесов в России увеличились на 2,5% до 2,62 млн т. Важным фактором роста продаж стало увеличение числа потребителей в результате вхождения новых регионов в состав Российской Федерации. Другой важной предпосылкой послужило смещение предложения колбасных изделий и мясных деликатесов в более низкий ценовой сегмент, чему способствовало активное развитие формата хард-дискаунтер в рознице. Происходило перераспределение потока посетителей от традиционных форматов сетевого ритейла к супермаркетам низких цен. Кроме давно и стабильно функционирующих дискаунтеров: «Светофор» – «Маяк», «Доброцен», «Победа», в 2023 г высокими темпами развивались проекты «Чижик» (X5 Retail Group) и «Моя цена» (Тандер). Таким образом, предложение колбасной продукции по низким ценам увеличивалось, что стимулировало рост продаж [2-4].

Наряду с крупными производителями колбасных изделий некоторые малые и средние предприятия продолжают производить традиционные мясные продукты. К таким производствам относится колбасный цех учебно-научного производственного комплекса УНПК ФГБОУ ВО РГАТУ г. Рязани. Благодаря приверженности клиентов и их классическим вкусам на полукопченые и варено-копченые виды колбас, профиль спроса остается стабильным.

Так что в реалиях современного рынка производителям полукопченых колбас предпочтительно уделять внимание улучшению вкусовых, физико-химических качеств, а также увеличению сроков хранения продукции, чтобы быть конкурентноспособными на рынке мясной полукопченой продукции в Российской Федерации.

Для увеличения сроков годности полукопченых колбас, а также улучшения их физико-химических и органолептических показателей нами было предложено дополнительное копчение колбасных изделий.

Производство полукопченых колбас проводится в соответствии с ГОСТ 31785-2012 «Колбасы полукопченые. Технические условия». [1]

Цель – увеличение ассортимента полукопченых колбас с помощью применения дополнительного копчения для улучшения качества продукта.

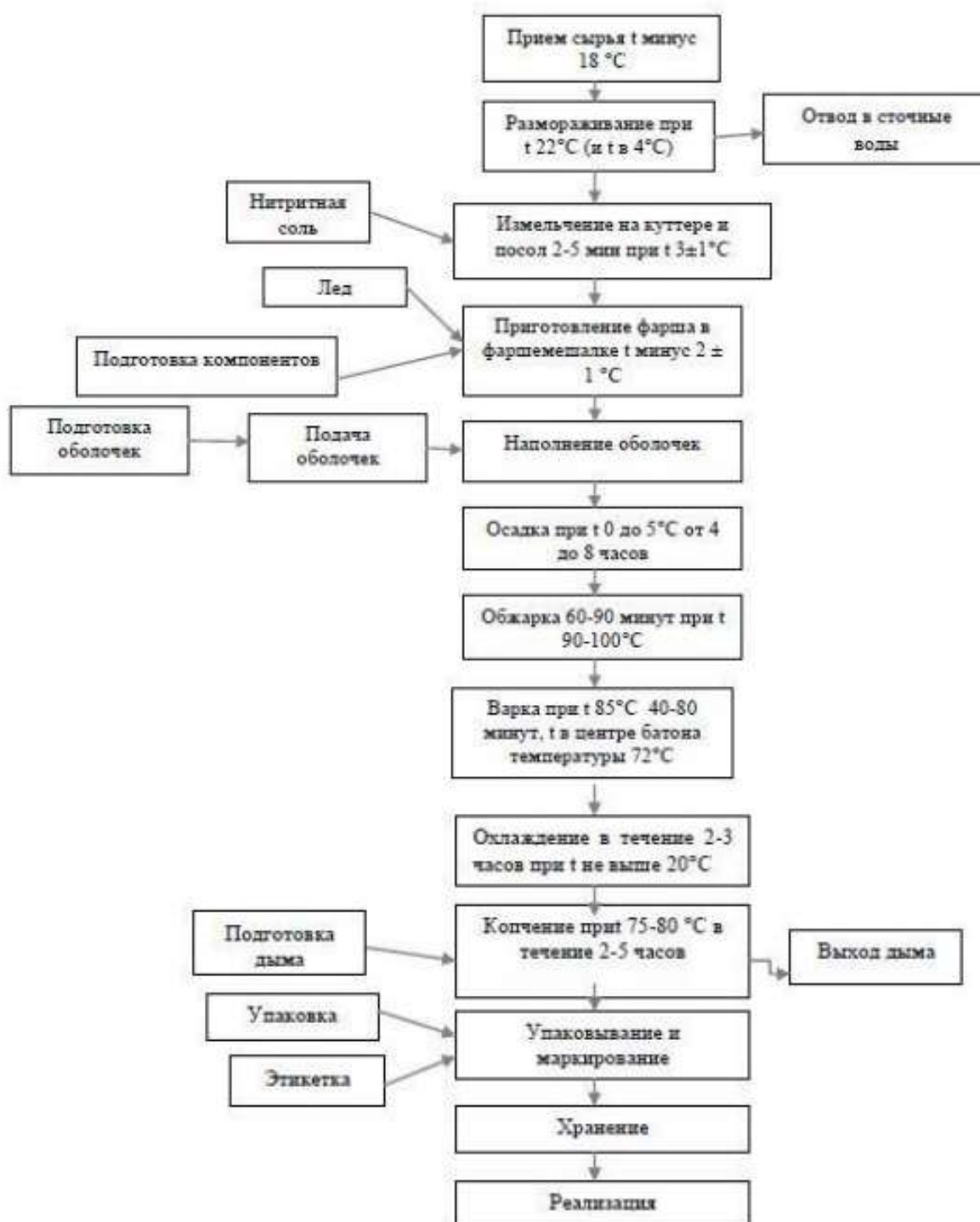


Рисунок 1 – Технологическая схема производства колбасы «Краковская»

Данный метод был выбран нами в первую очередь за счет экономической эффективности и простоты внедрения – дополнительное копчение не требует больших затрат, а также может быть введен в существующий тех. процесс.

Также не малозначимым показателем является то, что данный метод универсален, его можно применять к различным видам колбас и прочих мясных изделий, приспособив процесс в зависимости от желаемых характеристик продукта. Для малых и средних предприятий это значительно позволяет

увеличить ассортимент своей продукции, что повышает конкурентоспособность на рынке.

Еще одной причиной выбора нами этого метода, является тот факт, что в отличие от химических консервантов, которые используют в продукции для увеличения сроков годности, дополнительное копчение является натуральным методом, что может играть важное значение для определенного типажа покупателей, избегающие искусственные добавки в продуктах.

В ходе работы были использованы следующие документы: годовые отчеты УНПК ФГБОУ ВО РГАТУ, технологические инструкции, ГОСТ Р и т.п.

Образцы полукопченых колбас контрольной группы вырабатывали по традиционной технологии, а образцы колбас опытной группы вырабатывали путем введения дополнительного копчения для улучшения качества колбасы.

Как и обычное копчение оно использовалось так же  $t=60-65$  °С, время копчения 30 минут. Дополнительное копчение проводили после варки. Температура внутри батона снижалась до 71-74 °С. Дополнительное копчение оказало положительное влияние на цвет краковской колбасы, он стал глянцевым и бардовым. Товарный вид колбасы не изменялся в течение двух-трех суток, что позволило увеличить сроки реализации колбасы на 2-3 дня.



Рисунок 2 – Образец контрольной партии краковской колбасы (слева), образец опытной партии краковской колбасы (справа)

Внешний вид батона также не претерпевает никаких изменений – чистый, с сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждения оболочки, наплывов фарша.

Введение дополнительного копчения на предприятия показало, что цвет и сроки годности колбасы намного отличались от полукопченых колбас, которые имели в своем приготовлении только сушку, копчение и варку.

Каждый образец, проходящий дополнительное копчение, оказывался по физико-химическим и органолептическим показателям примерно на 20% лучше полукопченых колбас, которым не было внедрено дополнительного копчения.

Результаты оценки качества органолептических и физико-химических показателей представлены для данных объектов в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты оценки качества полукопченых колбас по органолептическим и физико-химическим показателям

Название показателя	Характеристика
Внешний вид	Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждений оболочки, наплывов фарша
Консистенция	Плотная
Вкус и запах	Присущие данным продуктам, посторонний привкус и запах отсутствует, вкус немного острый в меру соленый, в меру острый с выраженным ароматом пряностей, копчения и чеснока
Цвет и вид на разрезе	От розового до темно-красного
Форма, размер и вязка батонов	Батоны в череве в виде колец с внутренним диаметром от 10 до 20 см

Образцы краковской колбасы опытной партии имели лучший товарный вид, так как отличались по органолептическим показателям. Колбаса имела форму колец, консистенция плотная, цвет батонов бардовый, равномерный по всей поверхности и глянцевый; вкус и запах – чистые, без посторонних привкуса и запаха; консистенция – плотная.

Результаты органолептической оценки получены дегустации по 10-ти бальной шкале и представлены в виде графика на рисунке 3.

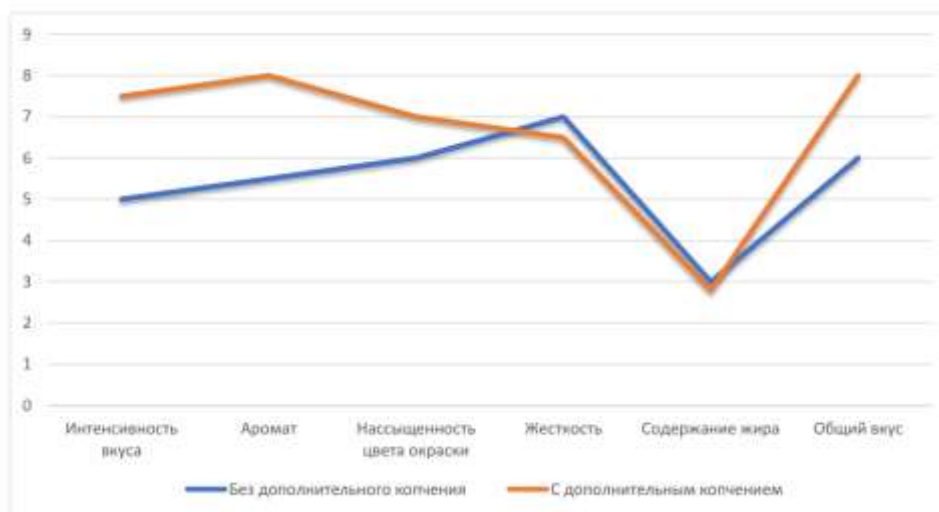


Рисунок 3 – Органолептическая оценка колбасы краковской колбасы контрольной партии и опытной

Физико-химические показатели контрольных и опытных образцов краковской колбасы находились в пределах требований ГОСТа 31785-2012. «Колбасы полукопченые. Технические условия» [1]. Массовая доля влаги находилась в пределах 43,0%, массовая доля жира – 44-45% и белка – 15%.

В процессе дополнительного копчения образцов опытной партии наблюдалась незначительная усушка колбасы – на 1,0%, так как массовая доля влаги снижалась до 42% при норме 43%, массовая доля жира не менялась. Массовая доля белка повышалась на 1,0% и составляла 15,0% при норме 14,0%.



Таблица 2 – Физико-химические показатели образцов краковской колбасы

Показатели	Норма по ГОСТу	Контрольная партия	± к норме	Опытная партия	± к норме
Массовая доля влаги, %	43,0	44,0	+1,0	42,0	-1,0
Массовая доля жира, %	45,0	45,0	0	45,0	0
Массовая доля белка, %	14	13,0	-1,0	15,0	+1,0
Массовая доля поваренной соли, %	3,2	2,9	-0,3	3,4	+0,2

Количество поваренной соли в колбасе опытной партии повышалось на 0,2%.

Таким образом, мы установили, что дополнительное копчение полукопченой колбасы при температуре 60-65°C в течении 30 минут способствовало улучшению товарного вида краковской колбасы, увеличивало срок годности и реализации. Физико-химические показатели колбасы при этом оставались в пределах требований ГОСТа 31785-2012. «Колбасы полукопченые. Технические условия».

### ***Библиографический список***

1. ГОСТ 31785-2012 «Колбасы полукопченые. Технические условия». М.: Стандартиформ. – 28 с.
2. Базарнова, Ю. Г. Повышение пищевой ценности мясных продуктов / Ю.Г. Базарнова, В.И. Соскин // Мясная индустрия. – 2005. – № 2. – С. 42-43.
3. Хлебников, В.И. Экспертиза мяса и мясных продуктов / В.И. Хлебников, И.А. Жебелева, В.И. Криштафович. – Москва: Дашков и К°, 2018. – С. 130
4. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2024 годы. Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://www.government.ru/rugovclassifier/815/events/>.
5. Анализ рынка колбасных изделий и мясных деликатесов в России в 2019-2023 гг, прогноз на 2024-2028 гг. Электронный ресурс. – Режим доступа://[https://businessstat.ru/images/demo/sausages\\_russia\\_demo\\_businessstat](https://businessstat.ru/images/demo/sausages_russia_demo_businessstat).
6. Алиева, В. М. Сравнительная характеристика эффективности ветеринарно-санитарных мероприятий в условиях мясоперерабатывающего предприятия ООО «Диво» / В. М. Алиева, Э. О. Сайтханов, И. С. Кузьмин // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 14 июня 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 5-11.
7. Демина, О. Н. Ветеринарно-санитарная экспертиза колбас при использовании комплексных пищевых добавок / О. Н. Демина, В. В. Кулаков // Студенческая наука к 65-летию РГАТУ: современные технологии и инновации

в АПК: Материалы студенческой научно-практической конференции, Рязань, 30 октября 2013 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – С. 17-21.

8. Малинина, В. Д. Условия предубойной выдержки животных и их значение / В. Д. Малинина, Н. Н. Крючкова// Теоретические и практические аспекты инновационных достижений молодых ученых в животноводстве, ветеринарной медицине и экологии: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 08 ноября 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 232-238.

9. Никитов, С.В. Использование камедей при производстве мясных рубленых изделий/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса. Часть 1. – Рязань, 2017. – С. 75-79.

10. Проектирование технологической линии по производству полукопченых изделий с усовершенствованием технологии производства / А. Е. Рябичева, В. А. Стрельцов, А. Н. Гулаков, Е. А. Лемеш // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, д-ра ветеринарных наук, профессора А. А. Ткачева. – Брянск, 2018. – С. 129-133.

**УДК 636.082.2**

*Морозова Н.И., д-р с.-х. наук,  
Мусаев Ф.А., д-р с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ  
Косухин А.В., канд. биол. наук  
АО «Ульянино», Московская обл., РФ  
Вершинев П.С., соискатель  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ В ПЛЕМЕННОМ ЗАВОДЕ**

Статья посвящена анализу молочной продуктивности и качества молока коров джерсейской породы по лактациям в племенном заводе АО «Ульянино» Московской области.

Актуальным вопросом при переработке молока является увеличение выхода готовых молочных продуктов и повышение качества, особенно масла, сыра и творога. В связи с этим возникает вопрос о разведении породы, обладающей высокой жирномолочностью и белковомолочностью, чтобы достичь снизить расход молока на единицу производимого продукта и его себестоимость.

В конце 20 и начале 21 века во многих странах мира, в том числе и Российской Федерации в приоритете высокопродуктивная порода молочного направления продуктивности – голштинская. Этой породе принадлежат мировые рекорды, с учетом ее хозяйственно-биологических особенностей совершенствуют способы содержания, доения и кормления [6-11].

Параллельно с голштинской был проявлен интерес и к джерсейской породе, так как она имеет самые высокие показатели жира и белка в молоке. Молоко коров джерсейской породы обладает лучшими технологическими свойствами при переработке на масло, сметану, творог и сыр.

В последние 15 лет скот джерсейской породы активно завозили из Дании, Англии, США и стран Европы. В настоящее время породу активно разводят на крупных молочных комплексах во многих регионах Российской Федерации с целью увеличения производства молока, пригодного для выработки концентрированных молочных продуктов: масла, сыра и творога.

Вопросами хозяйственно-биологических особенностей скота джерсейской породы занимались: Стародубцев В.М., 1974, Мовчан Т.В., 1984, Аристова А.В., 2018; Санова З. С., 2021, Горелик О.В., 2024; Востроилов, А.В., 2022 и др. [13,5,2,12,3,4]

В связи с актуальностью вопроса целью наших экспериментальных исследований явился анализ молочной продуктивности и качества молока коров джерсейской породы племенном заводе АО «Ульянино» Раменского района Московской области.

В качестве объекта исследований были коровы джерсейской породы. Изучали молочную продуктивность и качество молока за 305 дней первой лактации. Коровы круглый год содержались в стойлах и на привязи в реконструированном молочном комплексе на 400 голов. Доение коров осуществляли доильными аппаратами в молокопровод.

Коровы получали рацион кормления, сбалансированный по питательным веществам. Корма рациона скармливали в виде кормовой смеси. Основу рационов составляли кормовые смеси из кормов, выращенных на предприятии: сено, силос, сенаж, комбикорм. Анализ кормов проводили в лаборатории «Агропем» г. Москвы. Расчет рационов проводили в программе «Гибримин футер».

Хозяйственно-биологические показатели джерсейских коров изучали с помощью программы Селекс «Молочный скот», использовали сведения из карточек коров дойного стада, сводные бонитировочные ведомости, документы зоотехнического и племенного учета.

Учет молочной продуктивности коров опытных групп проводили по контрольным дойкам. В молоке изучали химический состав, физико-химические показатели и тестовые показатели здоровья коров, согласно ГОСТ 32255-2013 «Молоко и молочная продукция» [1].

Результаты исследований показали, что приказом Минсельхоза России № 416 от 14.09.2015 АО племенной завод «Ульянино» получил статус племенного по разведению крупного рогатого скота джерсейской породы.

В настоящее время племенной завод АО «Ульянино» разводит скот голштинской и джерсейской пород, всего 1800 голов, в том числе 900 коров.

По итогам 2023 года в хозяйстве 305 голов чистопородных коров, относящихся к классу элита-рекорд и элита. В хозяйстве применяется иммуногенетическая аттестация контроля достоверности происхождения и метод молекулярной генетической экспертизы.

Средний возраст в отелах – 2,7, в стаде 38% коров относится к первому отелу, остальные животные – 62% по второй и третьей лактациям.

Анализ молочной продуктивности коров по лактациям и в среднем по стаду показал, что коровы-первотелки обладали меньшей продуктивностью.

За 305 дней по первой лактации от них было получено по 5332 кг молока. Массовая доля жира составила 5,75% и была самой высокой. Содержание белка в молоке составило 3,89% и практически не отличалось от этого показателя по второй и третьей лактациям (3,88-3,90%) (табл. 1).

Живая масса первотелок составляла 431 кг, была меньшей по сравнению с живой массой коров по второй лактации (на 22 кг) и по третьей лактации (на 64 кг) и меньше по сравнению со средней живой массой коров по стаду (н 34 кг).

По второй лактации от коров джерсейской породы надоили 5607 кг молока. Это самый высокий удой за 305 дней по первым трем лактациям: (+275 кг к удою по первой лактации; +186 кг к удою по третьей лактации и +184 к среднему удою по стаду).

Таблица 1 – Удой и живая масса коров джерсейской породы за 305 дней по первым трем лактациям

Показатели	В среднем по стаду	Лактация		
		Первая	Вторая	Третья
Поголовье коров, гол.	201	70	36	95
Удой за 305 дней, кг	5423	5332	5607	5421
Массовая доля жира, %	5,71	5,75	5,65	5,71
Молочный жир, кг	309,6	306,4	316,6	309,4
Массовая доля белка, %	3,89	3,89	3,88	3,90
Молочный белок, кг	211,2	207,6	217,3	211,6
Живая масса, кг	465	431	453	495
Коэффициент молочности, кг	1166	1237	1238	1905

По третьей лактации и более трех лактаций коровы снижали молочную продуктивность до 5421 кг, однако массовая доля жира составляла 5,71% и белка – 3,90%, что свидетельствует о стабильности качества молока. Количество молочного жира и белка оставалось на высоком уровне и составляло: 309,4 кг и 211,6 кг.

В среднем по стаду коэффициент молочности составил 1166 кг, а максимальным он был у коров по второй лактации – 1238 кг. Коэффициент молочности показывает количество молока, надоенного на 100 кг живой массы.

Молочная продуктивность коров джерсейской породы вызывала интерес у многих ученых. Так в 1974 году Стародубцев В.М. проводил оценку коров пяти пород по хозяйственно-биологическим показателям, в том числе и джерсейской породы [7].

Молочную продуктивность коров джерсейской породы изучала Аристова А.В., 2018. Экспериментальные исследования проводили в ООО СХП «Новомарковское» Воронежской области. Содержание коров было беспривязным. Удой на корову по первой лактации составил 6370 кг, массовая доля жира в молоке 5,63%, массовая доля белка – 3,67%, на 100 кг живой массы произведено 1427 кг молока [2].

По сведениям Сановой З.С., 2021 молочная продуктивность коров джерсейской породы на уровне 6 тыс. кг. Жирномолочность – 6,0%, белкомолочность – 3,5%, коэффициент молочности -1714 кг [6]



Рисунок 1 – Племенная нетель джерсейской породы на сельскохозяйственной выставке

Таким образом, мы установили, что АО племенной завод «Ульянино» Раменского района Московской области имеет потенциал для дальнейшего повышения молочной продуктивности и качества молока, а полученные данные позволят использовать селекционно-племенную работу и новые технологические приемы в содержании и кормлении скота.

### ***Библиографический список***

1. ГОСТ 32255-2013 «Молоко и молочные продукты. Инструментальный экспресс-метод определения физико-химических показателей идентификации с применением инфракрасного анализатора. – М.: Стандартинформ, 2013. – 30 с.
2. Аристова, А.В. Молочная продуктивность и качество молока коров джерсейской и мондбельярской породы в условиях Центрального федерального

округа Российской Федерации: диссертация на соиск. степ. канд. с.-х. наук / А.В. Аристова. – Воронеж, 2018. – 145 с.

3. Горелик, О.В. Молочная продуктивность коров-дочерей разных быков-производителей зарубежной селекции / А.С. Горелик, О.В. Горелик, М.Б. Ребезов // Главный зоотехник. – 2024. – № 4(249). – С. 20-33.

4. Востроилов, А.В. Адаптация и производственное долголетие импортного крупного рогатого скота в условиях промышленного комплекса / А.В. Востроилов, Е.С. Артемов, С.И. Капустин // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – №4. – С. 26-30.

5. Мовчан, Т.В. Биологические особенности и продуктивные качества джерсейского скота на процессе его акклиматизации на юго-востоке Украины : дисс. на соиск. степ. канд. с.-х. н. – Днепропетровск, 1984. – 160 с.

6. Молочная продуктивность голштинских коров при круглогодичном стойловом содержании : монография / Н.И. Морозова и др. – Рязань: РГАТУ, - 2013. – 165 с.

7. Морозова, Н.И. Сравнительная оценка молочной продуктивности коров голштинской породы голландской и венгерской селекции / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, Л.В. Иванова // Зоотехния. – 2012. - №5. – С. 22.

8. Морозова, Н.И. Молочная продуктивность голштинских коров венгерской селекции / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, Л.В. Иванова. // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 6-2. – С. 405-408.

9. Поточно-цеховая технология производства молока с центром управления «DairyPlan» в условиях мега-фермы / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, С.Р. Подоль, М.А. Ульякина. // Молочная промышленность. – 2012. – №7. – С. 8.

10. Морозова, Н.И. Качество молока в условиях роботизированной фермы/ Н.И. Морозова, Р.З. Садиков, О.В. Жарикова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2022. – №2.–С.

11. Мусаев, Ф. А. Технология производства молочных продуктов по стандартам России / Ф. А. Мусаев. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2009. – 326 с.

12. Санова, З.С. Уровень молочной продуктивности джерсейских коров в зависимости от генеалогии / З.С. Санова // Аграрный вестник Урала. – 2021. – №1 (204). –С. 60-69.

13. Стародубцев, В.М. Сравнительное изучение молочной и мясной продуктивности, качества молока, сыра и масла коров основных пород скота Рязанской области (черно-пестрая, холмогорская, симментальская, голландская, джерсейская) : автореферат дисс. на соиск. уч. ст. д. с.-х. н. / В.М. Стародубцев. - Московская ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева. – Москва, 1974. – 58 с.

*Мусаев Ф.А., д-р с.-х. наук,  
Морозова Н.И., д-р с.-х. наук,  
Аникин А.А., студент  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **УВЕЛИЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА НАГГЕТСОВ ПУТЕМ ДОБАВЛЕНИЯ МАННОЙ КРУПЫ В ПАНИРОВКУ**

Нежные ломтики куриного филе, запечатанные в хрустящую панировку, – наггетсы. Этот на первый взгляд простой продукт стал настоящим феноменом мировой гастрономии, закрепив свое место в меню практически всех ресторанов быстрого питания. Но история наггетсов – это не просто кулинарное изобретение, а целая научная и бизнес-история, пронизанная духом американской изобретательности и тягой к успеху.

Слово «наггет» (англ. nugget) появилось в 1850-х годах в Америке, во время золотой лихорадки, обозначая самородок золота. Эта ассоциация с драгоценным металлом отсылает к внешнему виду блюда – маленьким золотистым кусочкам, напоминающим «самородки золота». Но, как часто бывает в истории, за внешним блеском скрывается более сложная и захватывающая история [9].

Истинная история наггетсов началась лишь в 1950 году, когда профессор Роберт Бейкер, ученый из Корнельского университета, счел, что обычное куриное филе может стать чем-то гораздо большим. Его целью было создать идеально хрустящую панировку, которая сохранит свою целостность и вкус даже при заморозке и повторном приготовлении. И ему это удалось! Его Chicken Crispie – маленькие кусочки курицы в хрустящей корочке, стали прототипом современных наггетсов.

Но Бейкер не просто создал рецепт. Он разработал методики производства, которые позволили не только замораживать и размораживать наггетсы без потери качества, но и масштабировать процесс, чтобы сделать этот продукт доступным для всех. Вдобавок, он изобрел машину для панировки курицы, которая сделала процесс производства еще более эффективным и удобным.

В 1979 году компания Tyson Foods, известная своими мясными продуктами, взяла на себя роль популяризатора наггетсов, разработав рецепт Chicken McNaggets для сети McDonald's. Это партнерство стало ключевым моментом в истории продукта. Представленные широкой публике в 1980-х годах, наггетсы стремительно завоевали популярность, став одним из главных источников белка и углеводов в США.

Однако успех наггетсов – это не только результат удачного рецепта. Это результат сочетания научного подхода, изобретательского духа, умения находить партнеров и предвидеть потребности рынка.

Сегодня наггетсы – это глобальное явление, производимое множеством компаний по всему миру. Их хрустящая корочка и нежная начинка покорили сердца потребителей во всех уголках планеты [2-8]

Секрет успеха наггетсов прост: они вкусные, доступные, питательные и легко утоляют голод. Классический рецепт включает в себя куриное филе, панировочные сухари, яйца и специи. Разнообразные вкусы достигаются за счет использования различных панировочных смесей, а методы приготовления могут варьироваться от жарки до запекания.

От самородка золота до короля фаст-фуда – путь куриных наггетсов был нелегким, но конечный результат говорит сам за себя. Этот простой продукт стал неотъемлемой частью современной гастрономии, любимым блюдом как взрослых, так и детей. Он олицетворяет собой смесь традиционных кулинарных принципов и современных технологий, и в этом, возможно, и кроется секрет его непреходящей популярности.

ООО «ЛИНА» – известный мясной цех в Рязани и Рязанской области располагающийся по адресу город Рязань, улица 14-я линия, дом 2. Это предприятие заслужило доверие жителей региона благодаря высокому качеству и натуральности своей продукции. Все мясо, которое используется в производстве, поступает от проверенных поставщиков из различных хозяйств Рязанской области, включая личные хозяйства. Это гарантирует свежесть и натуральность каждого продукта [5].

В ассортименте ООО «ЛИНА» представлено несколько видов вкусных наггетсов: наггетсы тресковые в панировке с сыром, наггетсы рыбные тресковые, наггетсы куриные с сыром и наггетсы куриные «Сочные».



Рисунок 1– Филе куриной грудки для наггетсов



Производство ООО «ЛИНА» оснащено современным европейским оборудованием, включая линии «BESAM» и Dorayaki от MASDAC, камеры шоковой заморозки фирм «ALCO», «JBT», упаковочное оборудование фирмы «ESI PACKAGING LIMITED», а также Handtmann, Poly-Clip и другие. Такое оснащение позволяет обеспечивать высокое качество продукции и соответствие самым строгим стандартам. Особое внимание на предприятии уделяют контролю качества. Каждая партия продукции проходит строгий контроль, включая дегустацию. ООО «ЛИНА» работает по стандартам HACCP и ISO, что гарантирует безопасность и высокое качество продукции. Компания постоянно увеличивает ассортимент продукции и увеличивает объемы производства. В 2025 году планируется ввод в эксплуатацию новых производственных линий, что позволит увеличить объемы производства на 20%.

Объектом исследования явились наггетсы «Сочные» из куриного мяса.

В ходе работы были использованы следующие документы: годовые отчеты ООО «ЛИНА», технологические инструкции, ГОСТы и т.п.

В процессе экспериментальных исследований учитывали требования ГОСТа 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия» к качеству сырья и готовой продукции. При изучении органолептических и физико-химических показателей использовали стандартные методы ГОСТа 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия» [1].

Таблица 1 – Рецептuru наггетсов

Наименование сырья	Контрольная группа	Опытная группа
Дефростированная грудка куриная от обвалки 25 мм, кг	85	85
Дефростированная грудка куриная 25 мм, кг	85	85
Филе грудки куриное замороженное 5мм, кг	45	45
Эмульсия на МЦ, кг	80	80
Крупа манная, кг	20	25
Соль экстра, кг	2	2
Кожа куриная замороженная 3 мм, кг	25	25
Пищевые волокна, кг	4,5	4,5
КПД Profi Mix КС 50 Р, кг	2,4	2,4
КПД Profi Taste Котлетная 005, кг	2,8	2,8
Вода/лед, кг	20	20
Выход фарша, кг	372,15	377,15
Льезон (смесь из яиц и воды)		
Универсал М Эконом, кг	0,9	0,9
Вода, кг	50	50
Итого:	50,9	50,9
Эмульсия на МЦ		
Эмульган Супер, кг	9,4	9,4
Кожа куриная замороженная, кг	18,8	18,8
Лед, кг	45	45
Вода, кг	49	49
Итого:	122,2	122,2

Экспериментальные исследования проводили с целью увеличения качества и ассортимента наггетсов. Образцы куриных наггетсов контрольной группы вырабатывали по традиционной рецептуре и технологии, а образцы опытной группы наггетсов вырабатывали с измененным составом панировки, была введена манная крупа в панировку для улучшения качества наггетсов.

Подготовленные и измельченные компоненты фарша закладывали в фаршемесильную машину, включали перемешивание, вносили соль поваренную пищевую, специи и пряности. Время перемешивания фарша составляет 4-7 минут. После составления фарша его отправляют на формовку.

Перед формованием готовили лезон, для проведения более качественной панировки продукта. Лезон (фр. liaison «связь, соединение») – жидкая смесь яиц, молока (или сливок) и воды или желтков и сливок (для белых соусов); обеспечивает связку пищевого продукта. Из фарша формировали котлетки круглой формы весом 40-50 грамм. Сформованные полуфабрикаты обмакивали в лезон, и панировали в панировочных сухарях.



Рисунок 2 – Наггетсы куриные замороженные в панировке (слева), линия формовки (справа)

После панировки наггетсы укладывают на лотки, складывают на тележки и отправляют в камеру шоковой заморозки. Заморозка ведется до достижения температуры внутри продукта не выше минус 10 °С.

Результаты оценки качества органолептических и физико-химических показателей представлены для данных объектов в таблице 2.

Введение манной крупы в панировку на предприятии показало, что цвет и корочка намного отличались от наггетсов, которые имели в своем приготовлении только панировку и специи.

Каждый образец опытной группы, проходящий экспериментальную панировку, отличался по физико-химическим и органолептическим показателям и был лучше наггетсов контрольной группы.

Внешний вид наггетсов также, не претерпевает никаких изменений чистый, сухой поверхностью, без пятен, слипов, повреждения панировки, наплывов фарша.

Таблица 2 – Результаты оценки качества наггетсов по органолептическим и физико-химическим показателям

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Характеристика показателей		
Консистен-ция	Плотная	Плотная
Вкус и запах	Свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, вкус в меру соленый с ароматом специй	
Цвет и вид на разрезе	Розовый Фарш равномерно перемешан, без серых пятен, пустот, однородной консистенции (не больше 5 мм)	
Внешний вид	Полуфабрикат с чистой, сухой поверхностью, без пятен слипов, повреждений панировки, наплывов фарша.	Приятный внешний вид с чистой, сухой поверхностью, без пятен слипов, повреждений панировки, наплывов фарша.
Форма, размер	Палочки (70 * 50мм)	



Рисунок 3 – Наггетсы куриные замороженные в упаковке



Рисунок 4 – Наггетсы куриные в панировке жареные

Цвет был розовый, равномерный по всей массе. Вкус и запах – чистые, без посторонних привкуса и запаха. Консистенция и внешний вид – плотная.

Наггетсы отвечали требованиям ГОСТа 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия». Срок хранения и реализации наггетсов в зависимости от технологии производства при температуре не выше минус 18°С составляет 3-4 месяца.

### ***Библиографический список***

1. ГОСТ 32951-2014. Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2015. – 20 с.

2. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов/ Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – Москва: Колос, 2020. – 290 с.

3. Винникова, Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов / Л.Г. Винникова. – Изд. Инкос, 2006. – 600 с.

4. Технология полуфабрикатов из мяса / В.В. Гушин, Б.В. Кулишев, И.И. Маковеев, Н.С. Митрофанов. – Москва: Колос, 2002. – 200 с.

5. Технология мяса и мясных продуктов. Инновационные приемы в технологии мяса и мясных продуктов. Часть I / Н.И. Морозова и др. – Рязань: ИП Макеев С.В., 2012 – 209 с.

6. Технология хранения и переработки продукции животноводства / Ф.А. Мусаев, Н.И. Морозова, О.В. Черкасов, И.А. Морозов. Лабораторный практикум. – ФГБОУ ВО РГАТУ, 2024. – 205 с.

7. Рогов, И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта. – Москва: Колос, 2000. – 367 с.

8. Технология производства и переработки продукции животноводства. Ч. 2. Технология производства и переработки мяса / Г.М. Туников, Н.И. Морозова, И.Г. Шашкова, Е.Н. Бондаренко. – Рязань: ЗАО «Приз», 2005. – 209 с.

9. Кто изобрел наггетсы. Электронный ресурс. – Режим доступа: [//https://dzen.ru/a/YObl0Fy\\_\\_B1N3mNy](https://dzen.ru/a/YObl0Fy__B1N3mNy).

10. Еремина, А.А. Применение натуральных пищевых волокон в технологии мясных рубленых полуфабрикатов/ А.А. Еремина // Потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства. – Рязань, 2019. – С. 130-133.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ИНДЮШАТ ТЯЖЕЛОГО КРОССА БИГ-6 С ПРИМЕНЕНИЕМ В РАЦИОНАХ СУХОЙ ФЕРМЕНТНОЙ ДОБАВКИ «ФЕКОРД» РАЗНЫХ МОДИФИКАЦИЙ**

В структуре мирового производства мяса птиц занимает около 40%. В Российской Федерации увеличение объема производства мяса птицы началось с 2010 года и составляло 2830 тыс. т в убойном весе. По итогам 2023 года объем производства увеличился на 2444 тыс. т и составил 5274 тыс. т. Удельный вес мяса птицы в структуре отечественного производства составил 44% [4].

В настоящее время птицеводство является прибыльной отраслью экономики России, так как мясо птицы является самым доступным и востребованным для потребителей. Производители отрасли птицеводства постоянно совершенствуют и внедряют автоматизированные технологии, новые виды и породы птицы для выращивания и откорма, а также новые технологические приемы в снижении себестоимости мяса за счет рационального кормления.

Исследователи выявляют новые возможности использования природных кормовых добавок в стандартных полнорационных комбикормах и производстве качественной и экологически чистой продукции [3].

Большое значение на рост объемов производства мяса птицы в нашей стране оказало разведение индеек новых гибридных кроссов, таких как: Биг – 6, Биг – 9, Бут – 8, Хайбрид Конвертер, Виктория и др.

Живая масса индюков к полугодовалому возрасту достигает 25 кг, а убойный выход составляет около 80% [5].

Рост и развитие индеек тяжелых кроссов должно быть основано на правильном и полноценном кормлении, профилактике незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний. Кроме того, следует учитывать себестоимость на производство мяса индеек, затраты труда, электроэнергию, корма, цену реализации и многое другое [2].

В связи с актуальностью вопроса целью наших исследований явилось изучение мясной продуктивности индюшат-бройлеров тяжелого кросса «Биг - 6» при использовании ферментных препаратов «Фекорд – 2012 – Ф (группа 2)» и «Фекорд – ПН (группа 2)».

Научно-хозяйственный опыт проводили в ООО «Рудо-Индостар» Старожиловского района Рязанской области. Объектом исследований являлись индюшата-бройлеры кросса «Биг – 6». Для опыта формировали три группы: контрольную группу и две опытные. В каждой группе было по 600 голов суточных птенцов живой массой 50 г. Исследования проводились на протяжении 14 недель или 98 дней с 16 мая по 31 августа 2023 года.

Индюшат содержали в промышленных условиях в специально оборудованных типовых птичниках для напольного содержания размером 18 на 84 м на подстилке, с регулируемой освещенностью и микроклиматом. В первую неделю температура в птичнике составляла 30-34 °С, затем снижалась на 2 °С во вторую и третью неделю, с четвертой недели температура находилась в пределах от 20 до 26 °С. После 13 недели температуру понижали до 16-19 °С. Выращивание индюков осуществлялось, напольно, с использованием оборудования «BigDutchman» (Германия).

Поение индюшат проводилось из nippleных поилок. Освещенность помещений была круглосуточной. В первые две недели 25 лк, с последующим снижением до 5 лк к 36 дневному возрасту.

Кормили птицу полнорационными гранулированными комбикормами в соответствии с требованиями государственных стандартов отрасли и с учетом адаптационных требований [1].

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество индюшат	Условия кормления в опытах
Контрольная	600	Основной рацион – комбикорма по периодам роста: ПК 11; ПК -12; ПК-13
Опытная №1	600	Основной рацион – комбикорма по периодам роста + «Фекорд-2012-Ф (группа 2)» 1000 г/т
Опытная №2	600	Основной рацион – комбикорма по периодам роста +«Фекорд-ПН (группа 2)» 500 г/т

Кормовой препарат «Фекорд» представляет собой биологический комплекс ферментов грибного происхождения, позволяющий расщеплять некрахмалистые полисахариды, повышать питательность комбикормов. Его рекомендуется включать в рационы птицы с любого возраста для усвоения углеводов, минеральных веществ, белков и липидов на 6-10%.

Фекорд - ПН (группа 2) – добавка сухая ферментная кормовая, предназначена для повышения перевариваемости протеина в рационах сельскохозяйственной птицы богатых белками, содержит протеолитический фермент. За счет лучшей переваримости протеина этот препарат способен повышать мясную продуктивность птицы на 2-3%.

В составе комбикормов по периодам роста содержались зерновые и масличные корма и продукты их переработки, белок животного происхождения, масло растительное, синтетические аминокислоты, минеральные вещества, премикс, адсорбент микотоксинов, бутират натрия масляной кислоты, органические кислоты, ферментные препараты, лекарственные препараты и антиоксидант.

Ферментные препараты индюшатам скармливали по периодам выращивания. Однако три препарата скармливали постоянно: ксиланаза, ТХУ/г –1,0; фитаза, ТХУ/г – 0,5 и глюканоаза, ТХУ/г – 0,5.

Таблица 2 – Питательность полнорационных гранулированных комбикормов для индюшат в период выращивания

Питательность комбикорма	Марки комбикормов по периодам роста		
	0-5 недель Комбикорм-11 «Старт»	6-13 недель Комбикорм-12 «Рост»	от 13 недель Комбикорм-13 «Финиш»
Массовая доля влаги, макс., %	13,0	13,0	13,0
Сырой протеин, минимум, %	26,0	19,0	17,3
Лизин, минимум, %	1,6	1,25	1,05
Метионин + цистин, мин	1,15	0,84	0,75
Сырой жир, минимум, %	3,0	3,5	3,5
Сырая клетчатка, максимум, %	4,0	4,2	4,7
Кальций, минимум, %.	1,2	1,1	0,87
Кальций, макс.	1,5	1,45	1,1
Фосфор, минимум, %	0,8	0,7	0,7
Фосфор, максимум, %	1,0	0,95	0,85
Натрий, минимум, %	0,16	0,17	0,18
Натрий, максимум, %	0,2	0,2	0,2
Поваренная соль (NaCl), минимум, %	0,1	0,1	0,1
Поваренная соль (NaCl), максимум, %	0,3	0,3	0,3

В период с 0 и до 5 недель скармливали ласалоцид натрия – 75 г/т; с 6 недель и до 13 недель – монензин натрия, 60 г/т.

Индюшата контрольной группы получали полнорационные гранулированные комбикорма с суточного возраста и до 14 недельного возраста, индюшата опытной группы №1 получали «Фекорд-2012-Ф (группа 2)» 1000 г/т, а индюшата опытной группы №2 получали сухую ферментную кормовую добавку Фекорд-ПН (группа 2) 500 г/т».

Условия содержания и кормления индюшат по возрастным периодам выращивания полноценными комбикормами способствовали нормальному росту и развитию.

Таблица 3 – Схема скармливания ферментных препаратов по периодам выращивания индюшат

Наименование ферментных препаратов	Возраст индюшат		
	0-5 недель	6-13 недель	С 13 недель
Контрольная группа			
Ласалоцид натрия, г/т	75		
Ксиланаза, ТХУ/г	1		
Фитаза	0,5		
Глюканаза	0,5		
Монензин натрия, г/т		60	
Фитаза, FTU/г		0,5	
Глюканаза, FTU/г		0,5	
Флавофосфолипид, г/т		6,8	
Фитаза, FTU/г			0,5
Глюканаза, FTU/г			0,5
Ксиланаза, FTU/г			1,0

Продолжение табл. 3

Опытная группа №1			
Ласалоцид натрия, г/т	75		
Ксиланаза, ТХУ/г	1		
Фитаза	0,5		
Глюканаза	0,5		
«Фекорд-12 - Ф (группа 2), г/т»	1000	1000	1000
Монензин натрия, г/т		60	
Фитаза, FTU/г		0,5	
Глюканаза, FTU/г		0,5	
Флавофосфолипид, г/т		6,8	
Фитаза, FTU/г			0,5
Глюканаза, FTU/г			0,5
Ксиланаза, FTU/г			1,0
Опытная группа №2			
Ласалоцид натрия, г/т	75		
Ксиланаза, ТХУ/г	1		
Фитаза	0,5		
Глюканаза	0,5		
Фекорд-ПН (группа 2), г/т	500	500	500

Основным показателем роста и развития явилась живая масса индюшат и среднесуточный прирост.

Таблица 4 – Динамика живой массы индюшат в период

Дата	Возраст, недель	Живая масса 1 гол, г			Опытная №1 ± к Контр. группе	Опытная №1 ± к Контр. группе
		Контр. группа	Опытная №1	Опытная №2		
16.05.23-22.05.23	1	50	50	50	0	0
23.05.23-29.05.23	2	363	388	374	+25	+11
30.05.23-05.06.23	3	579	619	596	+40	+17
06.06.23-12.06.23	4	1026	1098	1057	+72	+31
13.06.23-19.06.23	5	1840	1968	1895	+128	+55
20.06.23-26.06.23	6	2822	3019	2906	+197	+84
27.06.23-03.07.23	7	3804	4070	3918	+266	+114
04.07.23-10.07.23	8	4904	5247	5051	+343	+147
11.07.23-17.07.23	9	5996	6296	6145	+300	+149
18.07.23-24.07.23	10	7232	7608	7412	+376	+180
25.07.23-31.07.23	11	8668	9101	8884	+433	+216
01.08.23-07.08.23	12	10220	10731	10475	+511	+255
08.08.23-14.08.23	13	11730	12199	12023	+469	+293
15.08.2023-21.08.23	14	13411	14081	13746	+670	+335



Результаты исследований показали, что использование кормовых ферментных препаратов грибкового происхождения разных модификаций: «Фекорд – 2012 – Ф (группа 2) и «Фекорд ПН – (группа 2).

При дополнительном введении в полнорационные комбикорма индюшат опытной группы №1 «Фекорд – 2012 – Ф (группа 2) в дозе 1000 г/т в период выращивания позволило получить живую массу 14081 г в 14 недель, что на 670 г или на 4,99% больше по сравнению с живой массой в контрольной группе. Дополнительное введение в полнорационные комбикорма индюшат опытной группы №2 «Фекорд–ПН (группа 2) в дозе 500 г/т в период выращивания живая масса индюшат опытной группы №2 составила 13746 г и была на 335 г больше по сравнению с контрольной группой или на 2,4%.

Следовательно, ферментная добавка «Фекорд» разных модификаций оказала положительное влияние на живую массу и среднесуточный прирост индюшат при выращивании в производственных условиях и может быть использована в дальнейшем производстве для повышения объемов производства мяса индеек.

### *Библиографический список*

1. ГОСТ 51851-2001 «Комбикорма для сельскохозяйственной птицы». - М.: Госстандарт России. – 2001. – 10 с.
2. Гематологические показатели и здоровье птицы / Б. Бессарабов, С. Алексеева, Л. Клетикова, О. Копоть // Птицеводство. – 2009. – № 3. – С. 17-18.
3. Крюкова, Т.В. Рентабельная альтернатива антибиотикам-стимуляторам роста при выращивании цыплят-бройлеров / Т.В. Крюкова, С.Г. Дорофеева // Птицеводство. – 2023. – №1. – С. 17-21.
4. Фисинин, В.И. Уровень динамики развития мясного и яичного птицеводства России. Результаты отрасли в 2022 году / В.И. Фисинин // Птицеводство. – 2023. – №1. – С. 17-21.
5. Описание кросса Биг–6. Электронный ресурс. – Режим доступа: [https://vk.com/wall-123261441\\_3900](https://vk.com/wall-123261441_3900).
6. Воронцова, Е.В. Современное состояние и тенденции развития специализированных птицеводческих предприятий бройлерного и яичного направлений Воронежской области / Е.В. Воронцова, А.Г. Красников, А.О. Пашута // Теория и практика инновационных технологий в АПК. материалы национальной науч.-практ. конференции. – Воронеж, 2021. – С. 220-226.
7. Галицкая, Д.В. Технология производства мяса индеек / Д.В. Галицкая, Г.Н. Глотова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. – № 1(2). – С. 241-246.
8. Каширина, Л. Г. Влияние белково-кормовой добавки "БКД-С" на некоторые физиологические показатели и прирост массы цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» / Л. Г. Каширина, С. Е. Митрофанова // Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов рязанского государственного

агротехнологического университета: Материалы научно-практической конференции, Рязань, 20–21 марта 2011 года. – Рязань, 2011. – С. 11-16.

9. Романов, М. С. Повышение мясной продуктивности в скотоводстве за счет приготовления кормрмесей с премиксом «РОКСВИТ» / М. С. Романов, М. В. Поляков, Н. Е. Лузгин // Будущее науки - 2024: Сборник научных статей 11-й Международной молодежной научной конференции. В 5-ти томах, Курск, 18–19 апреля 2024 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2024. – С. 360-364.

**УДК 635.92:631.52**

*Назарцев Д.Н., студент 1 курса,  
Антошина О.А., канд. с.-х. наук,  
Лукьянова О.В., канд. с.-х. наук,  
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИИ ГЕОРГИНЫ КУЛЬТУРНОЙ**

Наилучшим сезонным акцентом среди не зимующих клубневых цветочных растений по богатству и разнообразию красок заслуженно являются георгины. Эти цветы пригодны как для озеленения больших территорий, так и для небольших дачных участков в сочетании с другими садовыми культурами. При желании георгины можно использовать и для озеленения террас, веранд и балконов, что позволяет продлить период цветения для них с мая по ноябрь [1, 8-10]. Корнеклубни георгин используются в качестве альтернативы инулиносодержащего сырья в фитопрепаратах [6].

Сорта георгинов с длинными крепкими цветоносами используют на срезку для создания отдельных букетов или композиций. При этом следует учитывать, что срезанные георгины сохраняют свою декоративность в зависимости от сорта всего 3-7 дней [1].

Однако на своей родине в Мексике георгины использовались и как пища, и как строительный материал для водопровода. Гигантские георгины длиной до 6 метров и полым толстым стеблем служили подобием труб [2].

Название «георгин» используется только в России. В ботаническом мире этот представитель семейства Сложноцветных известен как далия (Dahlia), получивший свое название в честь шведского ботаника Андерса Даля. Позже оказалось, что под таким названием уже существовал кустарник, и цветок переименовали в честь российского ученого Иоганна Готлиба Георги. Однако новое название растения георгина (Georgina) прижилось только в России, а в мировом сообществе продолжают использовать старое [3].

Впервые испанцы познакомились с георгином ещё в 16 веке в американском континенте и завезли его в Европу. Родоначальник современных культиваров был бледно-окрашенный с мелкими соцветиями георгин шерлаховый. В результате селекционной работы сортимент георгинов

насчитывает более 57 тысяч [4]. В Мексике и Гватемале и в настоящее время встречаются около 25 дикорастущих видов георгинов.

В России первые георгины появились в 1802 из Англии и стали популярным украшением парков, садов, цветников. Первые отечественные сорта георгинов были созданы в начале 40-х годов XX века, благодаря цветоводам-любителям [4]. Особая популярность георгинов была в послевоенный период. Георгин оставался фаворитом в городских цветниках до 60-х годов, а после этого периода интерес угас, и данное цветочное растение представляло интерес только для цветоводов-любителей.

Основными классификационными признаками для георгинов являются наличие или отсутствие махровости, форма, строение лепестков и соцветий.

Согласно принятой в 1962 году международной классификации георгины разделяются на 10 групп (классов).

Однако популярнее остаются национальные классификации георгинов, которые являются более подробными. Так, например, в национальной классификации Франции выделяют 22 группы георгинов, в США – 20, а в отечественной классификации – 12 (рисунок 1).

Разнообразие форм и сортов георгинов связано с генетическими особенностями растения. Следует отметить, что 64 хромосомы в геноме георгина в отличие от большинства растений сгруппированы по 8 штук, а не парами, при этом наличие большого числа транспозонов дополнительно усиливает изменчивость [4].

При всей сложности селекционной работы с георгиной культурной (*Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis.) в процессе создания новых сортов учитывается комплекс признаков, которыми они должны обладать. Новые сорта георгины культурной должны отличаться обильным цветением в течение вегетации с завершением к осенним заморозкам, обладать прочным цветоносом, на котором должны формироваться изящные, красивые и яркие соцветия.

Особенные требования предъявляют к положению соцветий. Непременным условием является их возвышающееся положение над кустом, при этом соцветия должны смотреть вверх, допускается небольшое отклонение вбок. Также современные сорта должны обладать высокой способностью к вегетативному размножению, хорошо сохраняться в период зимней лежки. Не последнюю роль в оценке сорта играет его устойчивость к вредителям и болезням.

По-прежнему из нерешенных селекционерами задач остается создание сортов георгины культурной, обладающих ароматом, имеющих голубую или синюю окраску. Цветок у георгины может иметь любую окраску, кроме синей, черной и зеленой. Ещё в 19 веке одна из лондонских газет объявила вознаграждение первому селекционеру, который получит эту редкую голубую окраску, но вознаграждение так и осталось не востребуемым.



I – однорядные



II – анемоновидные



III – воротничковые



IV – пионовидные



V – прямые кактусовые



VI – кактусовые с изогнутыми лепестками



VII – шаровидные



VIII – помпонные



IX – декоративные



X – нимфейные



XI – смешанные



XII – полукактусовые

Рисунок 1 – Классификация сортов георгинов, принятая в 1983 году главным ботаническим садом АН СССР [4]

Следует отметить, что у большинства георгинов культурных отсутствует аромат, у отдельных видов он проявляется малопривлекательным горьковато-травянистым запахом. В связи с этим активно ведется селекционная работа по

получению сортов георгинов, обладающих приятным ароматом. Имеются упоминания о том, что в 1843 году были получены ароматные сорта, но закрепить этот признак селекционерам не удалось, так как возникают проблемы при опылении таких форм. К тому же полученные ароматные сорта георгинов не могут составить конкуренцию по декоративности сортам с отсутствием аромата [7].

Также одним из направлений селекции георгинов культурной является получение стойких срезочных сортов. В настоящее время в срезке отдельные сорта георгинов могут сохранять свои декоративные свойства до 7 дней. Перед селекционерами ставится задача увеличить этот период до 10 дней [1].

Актуальным в настоящее время является и вопрос повышения холодостойкости георгинов культурной. Для теплолюбивой георгины критической температурой, при которой погибает надземная часть, является 0 °С, для корнеклубней, находящихся в почве – -2 °С. Указанные особенности делают георгины уязвимыми в период весенних заморозков, требуют выкапывать корнеклубни в осенний период, что усложняет уход за растениями.

Таким образом, георгина культурная является достаточно сложным объектом для проведения селекционной работы, но использование современных методов селекции позволит повысить декоративность этого цветочного растения и вернуть ему былую популярность.

### ***Библиографический список***

1. Георгины. Под ред. Н. А. Базилевской. – Москва: Издательство Московского университета, 1985. – 77 с.
2. Георгины. Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://letoflowers.ru/blog/istorii-pro-tsvety/istoriya-pro-georginy/?ysclid=m3uaneey3p148020006>.
3. Георгины в саду – описание, классификация, использование. Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.botanichka.ru/article/georginyi-v-sadu-opisanie-klassifikatsiya-ispolzovanie/?ysclid=m3uajm3mit270820301>.
4. Георгин (Георгина, Dahlia, Georgina). Российская история. История имени. Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.pro-rasteniya.ru/kornevischnie-i-korneklubnie/georgin-dahlia-georgina--rossiyskaya-istoriya-istoriya-ime>.
5. Как получают новый сорт георгинов. Электронный ресурс. – Режим доступа: [http://new-selectioner.my1.ru/publ/selekcija/o\\_pylce/kak\\_poluchajut\\_novyj\\_sort\\_georginov/19-1-0-49](http://new-selectioner.my1.ru/publ/selekcija/o_pylce/kak_poluchajut_novyj_sort_georginov/19-1-0-49).
6. Миронова, Л. Н. Георгины. Биохимический состав и перспективы использования / Л. Н. Миронова, С. Г. Денисова, К. А. Пупыкина // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1(33). – С. 26-31.

7. Чем пахнут георгины? Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://sadovodka.ru/posts/10586-chem-pahnut-georginy.html>.

8. Тенденции в развитии отечественного садоводства / Я.Э. Янцен, О.А. Антошина, Т.В. Ерофеева, О.В. Лукьянова // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 240-244.

9. Особенности селекции декоративных растений / А. А. Савинова, О. А. Антошина, Т. В. Ерофеева, О. В. Лукьянова // Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы Всероссийской студенческой научной конференции, Рязань, 25 мая 2023 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 195-196.

10. Ирис садовый / А. В. Буробин, О. А. Антошина, Т. В. Ерофеева, Л. А. Антипкина // Научно-исследовательские решения высшей школы: Материалы студенческой научной конференции, 26 декабря 2023 года Рязань, 26 декабря 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 91-92.

11. Альмяшова, А.О. О проблемах озеленения города Рязани / А. О. Альмяшова, Ю. Ю. Московская, Ю. В. Однодушнова // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 02 апреля 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 4-9.

12. Арбопластические и топиарные формы в ландшафтном дизайне / Я. Э. Янцен, О. А. Антошина, О. В. Лукьянова, Т. В. Ерофеева // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 27 марта 2024 года. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 167-172.

13. Кундик, Т. М. Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство. Практикум: учеб. пособие для СПО / Т. М. Кундик. – СПб., 2020. – 88 с.

14. Однодушнова, Ю. В. Перспективы использования древесных пород-интродуцентов в озеленении города Рязани / Ю. В. Однодушнова // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанского государственного агротехнологического университета, 2020. – С. 127-133.

15. Ускова, Е. В. Пионы в декоративном садоводстве и флористике / Е. В. Ускова, О. А. Антошина // Перспективные научные исследования высшей школы : Материалы студенческой научной конференции, Рязань, 28 мая 2024 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева, 2024. – С. 122-123.

16. Янцен, Я. А. Особенности сада в японском стиле / Я. А. Янцен, О. А. Антошина // Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы студенческой научной конференции, Рязань, 28 мая 2024 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева, 2024. – С. 130-131.

**ПОЯВЛЕНИЕ И РОСТ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ  
И ТРАВЯНИСТОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА УЧАСТКАХ  
ЧЕРЕСПЛОСНЫХ ПОСТЕПЕННЫХ РУБОК С ПРОВЕДЕННОЙ  
ЧАСТИЧНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИЕЙ ПОЧВЫ  
В СОСНЯКАХ ЛИПОВЫХ БРЯНСКОГО ЛЕСНОГО МАССИВА**

Общепринятым в лесоводстве [1] считается, что при чересполосном постепенном способе рубки леса древостой вырубается узкими полосами в 2-4 приёма в течение одного класса возраста, обеспечивая при этом естественное лесовозобновление.

Отечественными лесоводами накоплен большой опыт проведения чересполосных постепенных рубок (ЧПР) в сосняках. Последними исследованиями лесоводственная эффективность проведения ЧПР доказана при определённых условиях для насаждений: сосняков бруснично-багульниково-мшистых Западно-Сибирского северо-таежного равнинного лесного района [5], сосняков Алтая (ленточных боров) [7], сосняков ягодно-зеленомошных зелёной зоны города Томска [4].

Накопился большой опыт проведения ЧПР и в Брянском лесном массиве (БЛМ) [6]. Общие предложения по проведению таких рубок заключаются в совмещении их с проведением мер содействия естественному возобновлению (минерализация почвы, оставление обсеменителей на полосах, подсев и подсадка семян и т.д.).

Таким образом, чересполосные постепенные рубки должны успешно применяться в условиях Брянского лесного массива. В сосняках зеленомошных, их следует проводить в местах, где запрещены сплошные рубки, а подрост сосны мало или вообще нет. Однако в БЛМ имеется большое количество насаждений в более богатых условиях (тип леса сосняк липовый), где естественное возобновление хвойных пород затруднено, а проведение сплошных рубок ограничено лесным законодательством (различные категории защитных лесов). Особенно остро стоит этот вопрос для низкополнотных древостоев, образовавшихся после проведения выборочных санитарных рубок сосново-еловых насаждений. На таких участках зачастую образуются малоценные расстроенные насаждения, не способные в полной мере выполнять свои защитные функции.

Таким образом, целью исследований является выявить потенциал естественного возобновления хозяйственно-ценных пород при проведении ЧПР с мерой содействия естественному возобновлению (частичной минерализацией почвы плугом ПКЛ-70) и дополнительной подсадкой семян в

низкополнотных насаждениях сосняков липовых, а также влияние подлесочной и травянистой растительности на формирование молодых древостоев.

Исследования проводились на вырубленных после первого приёма двухприёмных ЧПР полосах перестойных сосняков липовых. Территориально объект исследования находится на территории ГКУ Брянской области «Учебно-опытное лесничество», расположенного в северо-восточной части БЛМ. Пробные площади (ПП) были заложены на вырубленных полосах по общепринятой методике [3]. На ПП проводилось определение состава естественного возобновления древесно-кустарниковой растительности по методике А.С. Тихонова [6], оценка напочвенного покрова (по показателям проективного покрытия и встречаемости) по методике Л.О. Карпачевского и др. [2].

Участки представлены вырубленными полосами ЧПР через год, два и четыре после рубки, в типе лесорастительных условий (ТЛУ) С2 и С3 с проведением минерализации почвы (плугом ПКЛ-70 бороздами с расстоянием 3,5 м между центрами борозд) и без неё, с посадкой по бороздам двухлетних семян сосны обыкновенной, дуба черешчатого.

Сравнительный анализ предполагалось вести по следующим характеристикам: приживаемость посадочного материала, возобновление участков древесно-кустарниковой и травянистой растительностью, развитие травянистого покрова спустя разное время после рубки. Исходная характеристика древостоев представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования до проведения рубки

Номер ПП	Исходный состав древостоя	Возраст сосны, лет	Относительная полнота	Бонитет, запас, м <sup>3</sup>	ТЛУ	Проведённые мероприятия
ОП-59-6-1	9С1Е+Б+ОС+КЛ	105	0,5	1а 190	С2	ЧПР, частичная минерализация почвы, посадка семян дуба 1,9 тыс.шт/га
ОП-59-6-2	9С1КЛ+Е	105	0,3	1а 190	С2	ЧПР, частичная минерализация почвы, посадка семян сосны 2,85 тыс.шт/га
КАР-62-9-1	8С1Е1Б+КЛ+ОС	160	0,4	1а 240	С2	ЧПР, частичная минерализация почвы
КАР-62-9-2	8С1Е1КЛ+Б	160	0,3	1а 190	С2	ЧПР, частичная минерализация почвы
КР-85-23-1	7С2Е1ОС+Б	140	0,3	1 140	С3	ЧПР, частичная минерализация почвы
КР-85-23-2	8С1Е1Б+ОС, ед ЛИП	140	0,2	1 120	С3	ЧПР, частичная минерализация почвы, посадка семян сосны 1,9 тыс.шт/га



Объекты исследования до рубки представляли собой перестойные сосняки относительной полнотой от 0,2 до 0,5, тип леса – липовый тип лесорастительных условий – С2-С3.

Состав древесно-кустарниковой растительности на момент закладки ПП представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Учет возобновления древесных пород на ПП

Номер ПП	Состав возобновления	Густота возобновления и семянцев, тыс.шт/га					Подлесок	
		ОБЩАЯ	В т.ч.				состав	густота, тыс.шт/га
			главных пород (сосна, ель, дуб)	сосна иск.*	сосна ест. мин.ч.**	сосна, площ.***		
ОП-59-6-1	5С3ОС1КЛ1ИВ+Е+В+Я, ед.Д	4,3	4,8	2,1	1,7	0,6	8ЛЩ1ЛИП 1БЕР+БУЗ	1,3
ОП-59-6-2	3С3Д2Я1КЛ1ИВ+Е+В	5,0	2,8		1,6	0,8	5ЛИП4ЛЩ1БЕР	4,1
КАР-62-9-1	4С1Е2КЛ2ОС1ИВК+ЛИП+ В+Я	6,4	3,3	-	2,4	0,4	4КР3ЛЩ2БУЗ1БЕР+КАЛ+Р+ЛИП	15,1
КАР-62-9-2	2С4ИВК3КЛ1Я+Е+Б+ОС+ Д+В	8,4	2,0	-	0,6	1,0	8ЛЩ1ЛИП1БУЗ+БЕР+КР+Р	11,9
КР-85-23-1	4ОС2Б1ИВ1Д 1КЛ1С	5,6	1,2	-	0,7	0,1	6КУЛ3ЛЩ 1ЛИП	2,6
КР-85-23-2	3С1Д2КЛ2ИВ2ОС+Б+Е	4,3	2,0	1,7	0,3	0,1	6ЛИП2Р1ЛЩ 1КУЛ+БЕР	5,9

\* - густота семянцев сосны искусственного происхождения

\*\* - густота всходов/самосева сосны естественного происхождения, появившихся в минерализованной части участка

\*\*\* густота всходов/самосева сосны естественного происхождения, появившихся на части участка, где минерализация не проводилась

Как видно из таблицы 2, на момент учёта общая густота самосева главных пород и посаженных семянцев сосны или дуба на ПП составляет 1,2-4,8 тыс. шт/га. Наименьшая густота главных пород установлена на полосе без проведения посадки семянцев на первый год после рубки. Далее в процессе лесовосстановления идёт одновременное обсеменение полос ЧПР сосной и елью с возобновлением семенно-порослевым способом мягколиственных (берёзы, осины, ивы козьей) и твёрдолиственных (в основном дуба, клёна) пород. При этом, как показали исследования, большая часть берёзы возобновляется семенным путём на минерализованной части (до 70% от общей густоты берёзы), а осины и ивы козьей – порослевым на части участков без минерализации. К четвёртому году после рубки густота главных пород уже составляет 2,0-3,3 тыс.шт/га, что по критериям выбора способа лесовосстановления (согласно Правил лесовосстановления (2020))

предполагает в дальнейшем проведение только мероприятий по уходу за подростом). Одновременно с появлением и ростом древесных растений идёт активно появление и рост подлеска. Его количество в основном зависит от изначального расположения на лесосеке и доходит к 4-му году после рубки показателя 15,1 тыс.шт/га. В это время начинается процесс угнетения подростом (особенно густыми кустами липы и лещины) самосева главных пород. На разных участках наибольшего количества может достигать лещина, липа или крушина.

Сохранность семян сосны составила 89% через 1 сезон после посадки и 74% через 2 сезона после посадки, дуба – 79% через 2 сезона после посадки.

Немаловажное значение для лесовозобновления имеет фактор зарастания вырубki травянистой растительностью. Проектное покрытие на учетных площадках, а также в среднем по участку представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика травяного покрова на исследуемых участках

Вариант опыта	Проектное покрытие, %										
	общее	малина обыкновенная	вейник наземный	луговик извилистый	грушанка круглолистная	марьянник дубравный	сныть обыкновенная	звездчатка лесная	земляника лесная	костяника	остальные
ОП-59-6-1	92,4	4,4	33,8	8,8	0,4	16,6	3,3	10,9	0,2	0,8	13,2
ОП-59-6-2	99,3	20,2	3,8	0,8	0,6	-	5,0	36,2	1,0	0,6	31,1
КАР-62-9-1	100,4	-	11,2	11,0	2,9	25,3	21,1	2,7	0,2	1,0	21,6
КАР-62-9-2	97,0	0,4	31,8	12,8	3,5	4,4	17,1	0,5	1,6	1,9	23,0
КР-85-23-1	94,0	7,7	18,4	15,0	-	0,6	-	-	2,7	0,5	49,1
КР-85-23-2	88,4	1,3	31,2	11,2	6,4	4,6	-	-	0,3	0,8	32,6
Среднее значение	95,3	6,8	21,7	9,9	2,8	10,3	11,6	12,6	1,0	0,9	28,4

По данным таблицы 3 видно, что на исследуемых полосах ЧПР формируются в разных условиях вейниковый, снытевый либо звездчатковый тип вырубki. Напочвенный покров складывается на изучаемых участках из таких растений, как вейник наземный, луговик извилистый, малина обыкновенная, сныть обыкновенная, марьянник дубравный, земляника лесная, звездчатка лесная и других. Общее проективное покрытие травянистой растительности на участке составляет 95,3%. По общей встречаемости растений наиболее представлены: сныть обыкновенная (48,3%), вейник наземный (45,8%), марьянник дубравный (34,7%), звездчатка лесная (28%). В целом, отмечено 40 видов, участвующих в сложении травяного покрова относящихся к 18 семействам.

Лесные растения представлены грушанкой круглолистной, черникой, орляком обыкновенным, майником двулиственным, земляникой лесной, костяникой, ландышем майским, зеленчуком, снытью обыкновенной, будрой плющевидной, звездчаткой лесной и др. Составляют 37,0% общего

проективного покрытия. Основными луговыми и сорными растениями, слагающими напочвенный покров, являются вейник наземный, луговик извилистый, другие злаки, малина, осот полевой и составляют 58,3% общего проективного покрытия. Остальная часть проекции участков представлена минерализованной частью и пнями.

При проведении корреляционного анализа зависимости количества самосева сосны от напочвенного покрова на учётных площадках установлено, что заметного влияния на количество самосева сосны наличие вейника наземного, орляка обыкновенного, малины, сныти обыкновенной и других травянистых растений не наблюдается, что объясняется малым их присутствием к моменту обследования участков. В более влажных условиях заметно увеличение показателя проективного покрытия луговика извилистого в противовес количеству вейника наземного. Минерализация почвы заметно сказывается на показателе проективного покрытия малины (он уменьшается в 6 раз); при этом увеличивается проективное покрытие вейника наземного (в 1,8 раз).

На основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы:

1. Минерализация почвы механическим способом на вырубленных полосах ЧПР даёт хорошие возможности для появления сопутствующего возобновления хвойных пород, а также замедляет негативное конкурентное воздействие травянистой растительности на появление и рост всходов древесных пород. Процесс появления всходов сосны и ели растянут до 4-х лет после рубки, однако основная масса семян прорастает в 1-2 год.

2. Использование для минерализации почвы плуга ПКЛ-70 показало свою эффективность для ускорения процесса лесовозобновления на вырубемых полосах ЧПР. Количество всходов сосны обыкновенной и ели европейской, в минерализованной части участков до 7 раз выше, чем появившихся на части, не подвергавшейся минерализации.

3. В сложении травяного покрова на вырубленной полосе, как и на рубках участвуют лесные, опушечно-лесные, луговые и сорные растения с преобладанием сорных растений вырубков (вейник наземный, луговик извилистый) опушечно-лесных (малина, сныть, земляника), лесных (звездчатка), болотно-луговых (крапива) растений. В целом можно отметить, что через год после рубки процесс восстановления лесной среды только начинается, а спустя четыре года активно протекает. Конкуренцию появляющимся древесным породам создаёт травянистая, а также подлесочная растительности. Рассматривая процесс возобновления видно, что уже со второго года после рубки без проведения своевременных уходов за возобновлением, число всходов и самосева сосны резко снижается. Это предполагает назначение агротехнических и лесоводственных уходов. Определение параметров таких уходов и их кратности является целью наших дальнейших исследований.

### *Библиографический список*

1. Залесов, С.В. Лесоводство: учебник / С.В. Залесов. – Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург, 2020. – 294 с.
2. Карпачевский, Л.О. Почвеннобиогеоценотические исследования в лесных биогеоценозах / Л.О. Карпачевский, А.Д. Воронин, Е.А. Дмитриев. – М.: Издательство Московского университета, 1984. – 160 с.
3. ОСТ 56–69–83 «Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки». – М.: ЦБМТлесхоз, 1984. – 10 с.
4. Паневин, В.С. О влиянии некоторых технологических факторов лесозаготовок на возобновление сосны при чересполосных постепенных рубках / В.С. Паневин // Вестн. Том. гос. ун-та. Биология. – 2008. – № 1 (2). – С. 75–81.
5. Семенякин, Д.А. Естественное возобновление после несплошных рубок в сосновых лесах красноярской лесостепи / Д.А. Семенякин // Сибирский лесной журнал. – 2019. – № 6. – С. 63-71.
6. Тихонов, А.С. Брянский лесной массив: Монография / А.С. Тихонов. – Брянск: ЗАО «Издательство «Читай-город», 2001. – 312 с.
7. Перспективность применения чересполосных постепенных рубок в сосняках Алтая / М.В. Усов и др. // Аграрный вестник Урала. – 2017. – №1. – С. 44-48.
8. Однодушнова, Ю. В. Анализ добровольно-выборочных и чересполосных постепенных рубок, проводимых в лесах Рязанской области / Ю. В. Однодушнова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения). – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 623-626.
9. Однодушнова, Ю. В. Опыт проведения постепенных рубок в лесах Рязанской области / Ю. В. Однодушнова // Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса: материалы 69-ой Международной научно-практической конференции, Рязань, 25 апреля 2018 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 147-154.
10. Однодушнова, Ю. В. Успешность сопутствующего возобновления сосны обыкновенной при несплошных рубках в лесах Рязанской области / Ю. В. Однодушнова // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 513-518.

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДА ЧИСТЫХ ПОСЕВОВ**

Много тысяч лет тому назад человек пользовался лишь готовыми дарами природы. Существование первобытного человека зависело от удачи при охоте на животных и отыскании пригодных для него растений. Создавая запасы растительной пищи на неблагоприятные сезоны и, возможно, присыпая их землей, роняя часть семян и корней у жилищ, люди могли замечать, что там же вырастали как раз те растения, которые приходилось отыскивать. Ученые полагают, что эти наблюдения побуждали к сознательному зарыванию растительных органов в землю, чтобы иметь необходимые растения рядом с жильем. Понятно, что вокруг жилья почва обычно становится более плодородной. В таких условиях растения образовывали более сочные и толстые корни, более крупные плоды и семена [1].

П. М. Жуковский, исследуя особенности культурных растений и их диких сородичей, пришел к выводу, что «приемы одомашнивания растений и животных в историческом прошлом - нам неизвестны. Почти все основные культурные растения формировались в доисторический период. Мы считаем их творением древнейших народов. Начиная с того знаменательного исторического дня, когда человек впервые провел борозду на своем участке и посеял в нее семена, он создал новые, особые условия для произрастания растений и для их изменчивости. Подавляющее большинство приобретало свой культурный облик на основе наследования приобретенных признаков под контролем человека». Затем он обращает внимание на возрастающее количество новых форм в результате введения растений в культуру, на образование экотипов, соответствующих местам их возделывания, отмечая, что «человек подвергает отбору популяции, сохраняя и размножая одни экотипы культурных растений и пренебрегая другими».

К. М. Завадский и его сотрудники также полагают, что культурные растения получены из диких путем преобразования хозяйственно ценных форм, «за счет сохранения в популяции только одной хозяйственно ценной фенологической и морфо-биологической группы».

При сопоставлении растений одного вида из общей заросли, ранее приведенными примерами было показано, как значительно они различаются по этим показателям и как мало по сравнению с ними различаются культурные растения в посевах [2].

В связи с этим действие ранее отмеченных закономерностей внутривидовых взаимоотношений у культурных растений при возделывании их методом чистых посевов крайне ограничено. У всех растений чистого посева однообразно и относительно одновременно изменяются требования к

питательным веществам, влаге, свету и теплу, а поступление их в природе идет своим чередом и, большей частью, независимо от того, сколько будет их использовано растениями. При таком дружном изменении требований к условиям жизни у всех растений посева в отдельные периоды возникает острый недостаток тех или иных условий, а в другие периоды многие из условий остаются недоиспользованными. Слабо используются условия в начальные периоды роста растений. Значительно ослабевает потребление питательных веществ у растений ряда культур после цветения. Образование временного недостатка необходимых условий жизни, например, каких-либо питательных веществ, не позволяет растениям развить возможную продуктивность, а значительная часть недоиспользованных условий пропадает без всякой пользы. Выровненные растения без искусственно создаваемых условий становятся неспособными к самостоятельному (без помощи человека) произрастанию в естественной обстановке, если не одичают и не приобретут соответствующие различия по жизненно важным показателям.

Конечно, не все виды и сорта культурных растений одинаково выровнены. Среди возделываемых растений есть и такие, которые в какой-то мере еще продолжают сохранять свое разнообразие.

Уменьшение различий культурных растений по разным показателям при существующих способах возделывания сопровождается процессом их окультуривания. Сельскохозяйственные культуры обычно выращивают методом чистых посевов. Относительная выравненность культурных растений, например, по возрасту и развитию, обусловлена одновременным выполнением работ по возделыванию всех растений посева. Искусственный отбор направлен на получение одновременных всходов, дружного созревания, неосыпаемости, стандартизации растений и получение товарно-однородной продукции. Процесс выравнивания усиливается с развитием машинной техники [3].

Большое значение в выравнивании посевов имело введение механизированного сортирования семян, а также переход от разбросного ручного к рядовому посеву сеялками. Заметное уменьшение различий отдельных растений в посевах происходит при замене местных стародавних сортов (нередко состоявших из 3-5 разновидностей) селекционными сортами (иногда полученными размножением семян от одного исходного растения).

В результате разнообразие растений одного вида в посевах уменьшается, хотя выведением все новых и новых сортов разнообразие вида в целом увеличивается. Выравнивание растений началось с введения их в культуру и будет продолжаться в дальнейшем, так как это зависит от способов их возделывания и соответствует отдельным целям растениеводства [4].

Опыты показали, что более выровненные растения в большей мере утрачивают свойство саморегуляции густоты стояния в посевах. При чрезмерном загущении они могут погибать, как неспособные к достаточному изреживанию по мере подрастания. В изреженных посевах может наблюдаться массовая гибель от сорных растений и вредителей. Как правило, культурные растения неспособны удерживать занимаемую площадь дольше жизни одного

поколения. Всходы «падалицы» на уплотненной почве без ухода быстро вытесняются сорными растениями, и только в исключительно благоприятных условиях некоторые культурные растения способны сформировать необходимое для жизни зарослей разнообразие и одичать.

Роль растений в повышении плодородия почвы при выравнивании их тоже снижается. А обычное возделывание культурных растений в чистых посевах с применяемой отвальной обработкой для каждого нового посева и дружным отмиранием корней может отрицательно сказываться на плодородии и способствовать эрозии почв. По этому поводу нам могут возразить, что не возделывание в чистых посевах, а только неправильные приемы агротехники в земледелии могут быть причиной разрушения структуры, указав на посеvy клевера или люцерны, о которых известно, как об эффективных восстановителях структуры почвы. Однако под обычным возделыванием как раз и разумеется то неправильное, что имело место в земледелии, с одной стороны, за счет неправильной обработки почвы и агротехники, а с другой – за счет того, что растения посева выровнены между собой. Разнообразие растений способствует более продолжительному пребыванию почвы под растительностью, густому произрастанию растений с обилием корней в почве и недружному отмиранию их. Что же касается клевера и люцерны, то наряду с другими особенностями этих растений различия особей в их посевах остались достаточно широкими для сохранения лучшего влияния на почву по сравнению с более выровненными растениями. В посевах даже максимально выровненных сортов наблюдаются всевозможные различия особей. Создающееся в поле разнообразие культурных растений в основном отражает их разную обеспеченность условиями жизни, а не приуроченность к лучшему использованию среды. Поэтому в переменных условиях полевой обстановки культурные растения, отличающиеся от диких сородичей неизмеримо большими продуктивными возможностями, в значительной мере оставляют их неиспользованными. За счет условий жизни, недоиспользуемых выровненными растениями чистых посевов, может развиваться сорная растительность, начинающая затем использовать и ту часть условий, которая необходима культурным растениям, вызывая их угнетение и снижение урожая [5,6].

Вероятно, редкий из специалистов не встречался с фактами массовой гибели озимой пшеницы при перезимовке, полной гибели высаженной рассады томатов или всходов огурцов от запоздавшего весеннего заморозка, увядания в течение одних-двух суток ботвы на целом картофельном поле от поражения фитофторой.

Как отмечают и ряд исследователей, замена прежних местных гетерогенных сортов-популяций выровненными селекционными сортами – основная причина быстрого и интенсивного распространения болезней и увеличения вреда, наносимого сельскохозяйственным культурам. Приспособившись к одному растению, паразит оказывается способным поражать все растения посева. Однако и сорта-популяции, как мы показали,

уже не обладали теми различиями по жизненно важным показателям, которые свойственны их диким сородичам.

Культурные растения того или иного вида чистых посевов как относительно выровненные иногда полностью подвергаются, губительному действию вредных организмов других видов и неблагоприятных факторов.

Относительная выровненность растений в обычных чистых посевах не рассчитана на переменчивость условий жизни, которая характерна для полевой обстановки, и отсюда наряду с урожайными годами бывают неурожайные. Выровненные растения сходным образом реагируют на недостаток условий для роста. Например, при засушливой погоде в начале лета растения яровой пшеницы могут слабо куститься, слабо расти, дружно утрачивать регенерационную способность и если после этого выпадут дожди, то упущенные возможности роста посев компенсировать уже не сможет. Поэтому резкие перемены типичных погодных условий пагубно отражаются на урожае [7,8].

Следует отметить, что наукой и практикой применяются различные способы уменьшения недостатков чистых посевов и повышения эффективности использования ими природных условий.

Выведением все более продуктивных сортов и получением гибридов эффективность использования условий чистыми посевами значительно повышается, но поскольку каждый сорт требует тех условий, в которых он формировался, постольку сортов и гибридов, дающих высокие урожаи везде и всегда, не существует. Сорты, отличные в одних местах, в других оказываются низкоурожайными.

Государственной комиссией по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур для каждой зоны выявляются более урожайные сорта. Эти данные учитываются при районировании сельскохозяйственных культур. Сортовое районирование направлено на то, чтобы в каждом хозяйстве высевались сорта, приспособленные к местным условиям, наиболее урожайные и ценные по качеству. Однако при районировании количество сортов, допускаемых к массовым производственным посевам, резко снижается. Узкоограниченный ассортимент, подобранный на основе данных государственных сортоучастков, условия для растений, на которых все же оказываются часто лучше, чем в хозяйствах зоны, не всегда является лучшим для местных условий хозяйства. При больших почвенных разностях на территории одного хозяйства даже в одном году первые места по урожайности между сортами перераспределяются. Даже на одном поле обычно высокоурожайные сорта в годы с необычными погодными условиями резко снижают урожай. Этот недостаток чистых посевов в какой-то мере устраняется разведением в каждом хозяйстве не одного, а двух или нескольких сортов. Если разводятся более скороспелые и позднеспелые сорта, то достигается смягчение напряжения по рабочей силе и технике, например, в период уборки урожая, и гарантируется выход продукции за счет более высокого урожая то одного сорта, то другого. Разведением двух или более сортов в одном хозяйстве достигается повышение полноты



использования природных условий, но не на всей площади, а только на той, где в данном году один из сортов дает более высокий урожай. Разведение в каждом хозяйстве сортов, подбираемых с учетом почвенных разностей, может также существенно повышать эффективность метода чистых посевов [9,10].

Эффективность использования земельных угодий резко повышается применением повторных чистых посевов, при которых вслед за уборкой одной культуры поле вновь обрабатывается и засеивается этой же или другой культурой.

В районах с длительным благоприятным для сельскохозяйственных культур периодом повторные посевы позволяют выращивать в течение года на одной площади не один, а два, три или даже четыре урожая. Некоторые из таких посевов прочно вошли в практику сельского хозяйства. Те из повторных посевов, которые проводятся после уборки культур, скашиваемых на зеленую подкормку, силос или сено, обычно называют поукосными, а после уборки на зерно - пожнивными. Культуры, возделываемые в промежутке времени между двумя главными периодами использования земельных площадей, называют еще промежуточными.

Однако повторные посевы не могут с одинаково высокой интенсивностью и полнотой использовать условия жизни на протяжении всего времени, пригодного для выращивания сельскохозяйственных культур в данной местности. Кроме перерывов в использовании условий, связанных с обработкой почвы под повторные посевы, они, как и все другие чистые посевы, в отдельные периоды очень слабо используют природные условия потому, что состоят из растений, относительно выровненных и сходным образом изменяющих свои требования к свету, воде, пище и другим условиям на протяжении жизни. Образующиеся дефициты условий жизни, требуемых растениями, восполняются применением своевременных поливов, подкормок и других мероприятий по уходу за посевами. Восполнением какого-либо одного недостающего условия повышается эффективность использования посевами всех остальных условий.

Выведением сортов, устойчивых к отдельным болезням и вредителям, эффективность чистых посевов повышается. Передовиками сельского хозяйства, умело использующими возможности метода чистых посевов, достигаются высокие урожаи всех сельскохозяйственных культур. Но и эти высокие урожаи не физиологический предел для данного метода. Резервы повышения его эффективности огромны.

Однако любыми приемами повышения эффективности чистых посевов недостатки, обусловленные самой сущностью метода, полностью ликвидировать невозможно. Устранение недостатков, присущих методу чистых посевов, следует искать на пути искусственного усиления различий растений в посевах, применением иного метода возделывания сельскохозяйственных культур.

### *Библиографический список*

1. Лукьянова, О. В. Регулятор роста для повышения продуктивности яровой пшеницы / О. В. Лукьянова, О. А. Антошина, Т. В. Ерофеева // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития: Материалы II Национальной науч.-практ. конф. с международным участием, посвящённой памяти д.т.н., проф. Н. В. Бышова. – Рязань, 2022. – С. 38-43.
2. Лукьянова, О. В. Эффективность производственной системы Clearfield при возделывании рапса ярового / О. В. Лукьянова, О. А. Антошина, Т. В. Ерофеева // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития: Материалы II Национальной науч.-практ. конф. с международным участием, посвящённой памяти д.т.н., проф. Н. В. Бышова. – Рязань, 2022. – С. 43-48.
3. Перегудов, В. И. Агротехнологии Центрального региона России / В. И. Перегудов, А. С. Ступин. – Рязань: ООО «Политех», 2009. – 463 с.
4. Перегудов, В. И. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России: Учебное пособие по агрономическим специальностям / В. И. Перегудов, А. С. Ступин, П. Н. Ванюшин. – Рязань, 2005. – 764 с.
5. Ступин, А. С. Сортовой потенциал зерновых культур для производства хлеба в Рязанской области / А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Актуальные проблемы агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции. – Курск, 2013. – С. 144-147.
6. Перегудов, В. И. Перспективы биологизации современных технологий возделывания озимой и яровой пшеницы / В. И. Перегудов, А. С. Ступин. – Рязань: Русское слово, 2001. – 120 с.
7. Адаптивное растениеводство / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, Н. А. Лопачев [и др.]. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2018. – 356 с.
8. Ступин, А. С. Производство экологически безопасной продукции растениеводства / А. С. Ступин // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК на территориях, загрязнённых радионуклидами: Материалы международной научно-практической конференции. Посвящается 25-летию со дня аварии на Чернобыльской АЭС. – Брянск, 2011. – С. 160-164.
9. Ступин, А. С. Применение регуляторов роста для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур / А. С. Ступин, А. А. Лаврентьев // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы: Материалы 65-й Международной науч.-практ. конференции. – Рязань, 2014. – С. 88-93.
10. Перегудов, В. И. Качество продовольственного зерна пшеницы / В. И. Перегудов, А. С. Ступин // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ имени П.А. Костычева, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова: Материалы науч.-практ. конференции. – Рязань, 2013. – С. 29-32.

11. Романова, Л. В. Цифровизация отрасли растениеводства на предприятиях АПК Рязанской области / Л. В. Романова // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития : Материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 24 ноября 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 472-478.

12. Условия определения уровня загрязнения почвы / С. Д. Полищук, В. В. Чурилова, Г. Н. Фадькин, Г. И. Чурилов // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки : Материалы 74-й международной науч.-практ. конференции, Рязань, 2023. – С. 110-114.

**УДК 338.48**

*Одижев А.А., студент,  
Петросяну Г.А., студент,  
Шавтикова Л.М., ст. преподаватель  
СКИ РАНХиГС, г. Пятигорск, РФ*

## **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНДУСТРИИ ГОСТЕПРИИМСТВА В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

Индустрия гостеприимства играет важную роль в экономике Кабардино-Балкарской республике, способствуя созданию рабочих мест, развитию инфраструктуры и привлечению инвестиций. Туризм способствует развитию смежных отраслей, таких как транспорт, розничная торговля и сельское хозяйство, что в целом укрепляет экономическую стабильность региона.

Цифровые технологии становятся ключевым фактором в трансформации индустрии гостеприимства в Кабардино-Балкарии. Они позволяют предприятиям улучшать качество обслуживания, оптимизировать операционные процессы и расширять маркетинговые возможности. Онлайн-платформы для бронирования и системы управления отелями делают процесс планирования поездки более удобным и доступным для туристов со всего мира. Виртуальные туры и дополненная реальность помогают потенциальным гостям знакомиться с уникальными достопримечательностями региона, что стимулирует интерес и желание посетить Кабардино-Балкарию. Индустрия гостеприимства Северного Кавказа переживает настоящий бум цифровых инноваций, преобразуя традиционные практики и предлагая уникальную ценность как для бизнеса, так и для клиентов. Кабардино-Балкарская республика тоже не является исключением в ключевых тенденциях цифровизации, их влиянии на операции гостиничного бизнеса, улучшение клиентского опыта, а также управлении информационной безопасностью в условиях цифровизации современного мира.

Тенденции в инновации в сфере гостеприимства:

- внедрение цифровых технологий, обосновано тем, что увеличивается клиентоцентричность, и тем самым повышают конкурентные преимущества региона. Например, в курортной зоне Нальчика строится новый гостиничный комплекс из восьми домиков в стиле «А-фрейм» при поддержке нацпроекта «Туризм и индустрия гостеприимства». Открытие объекта запланировано на конец 2024 года;

- использование искусственного интеллекта. Например, в индустрии гостеприимства популярны роботы-консьержи – онлайн-программы, способные общаться с гостем и обучаться. Также на туристическом рынке распространены чат-боты – компьютерные программы, которые имитируют в общении живому человеку и отвечают на вопросы и запросы пользователей;

- развитие этнографического и сельского туризма. Это направление помогает сохранить культуру, язык и традиции народов Кабардино-Балкарской Республики, а также способствует развитию сельских поселений.

Таблица 1 – Преимущества цифровых технологий в гостиничном бизнесе в Кабардино-Балкарской Республике

Улучшение клиентского опыта	Увеличение доходов	Сокращение затрат
- персонализированный сервис благодаря использованию данных о клиентах; - удобство бронирования и оплаты через онлайн-платформы.	- возможность предлагать дополнительные услуги и продукты через мобильные приложения; - увеличение доходов от рекламы и партнерских программ.	- увеличение эффективности управления инвентарем и ресурсами; - возможность анализа данных для оптимизации бизнес-процессов.

Для автоматизации и оптимизации операций в гостиничной индустрии в Кабардино-Балкарской Республике можно использовать следующие подходы:

- автоматизация резервирования номеров включает в себя ряд множества возможностей, таких как: интернет-бронирование, разработка собственных веб-сайтов для прямых бронирований, интеграция с сервисами онлайн-бронирования и агрегаторами;

- автоматизация обслуживания и коммуникации: чат-боты и голосовые ассистенты для быстрой поддержки гостей, системы умного дома, позволяющие управлять освещением, температурой, мультимедиа и другими удобствами в номерах;

- автоматизация бухгалтерии помогает сэкономить время и силы, упростив процесс ведения финансового учёта.

Также нельзя не отметить, что в регионе активно и эффективно начинает действовать автоматизация гостиничного бизнеса, когда есть возможность интегрировать PMS (Property Management System) с внешними системами – онлайн-бронированием номеров, управлением электроэнергией и климат-контролем, электронными замками, фискальными регистраторами, платным телевидением. В республике на 2024 год такую возможность имеют несколько отелей:

- «Горная сказка». Эльбрусский район, с. Эльбрус;
- «Мун». Эльбрусский район, с. Терскол;
- «Снежный барс». Эльбрусский район, с. Терскол, Поляна Чегет.

На 2025 год в других отелях Кабардино-Балкарской республики планируется автоматизация и оптимизация гостиничной индустрии.

Статистика роста цифровые технологии в индустрии гостеприимства Кабардино-Балкарской республике:

В 2022 году доля онлайн-бронирований в Кабардино-Балкарской Республике составила 18%, а в 2024 году она увеличилась до 39,7%.

Количество гостиниц, использующих цифровые технологии, увеличилось с 30,4% в 2021 году до 62,1% в 2024 году.

Северный Кавказ обладает уникальным природным регионом, который побуждает приезжать туристов со всей страны и за её пределами. Но наша природа должна сопровождаться такой же достойной индустрией гостеприимства: современной, технологичной и комфортной. Для этого можно внедрить новые цифровые технологии, или обновить устаревшие.

Вот несколько областей, которые хочется продемонстрировать в новом формате:

- использование приложений и QR-кодов в гостиничной индустрии стало неотъемлемой частью бизнеса, благодаря их широкому распространению. В 2024 году рестораны, бары и отели продолжают активное внедрение этих технологий для улучшения своей деятельности. По QR коду можно предоставлять информацию в удобном формате и ознакомливаться с меню в заведениях. Для начала в гостинице должны присутствовать все способы оплаты, в том числе и QR код. Это позволит гостям более комфортно оплачивать услуги;

- для поддержания всех цифровых внедрений в индустрии гостеприимства можно заодно усилить сеть WI-FI, тем самым улучшив интернет сервис заведения, и гости будут всегда на связи с остальными людьми во время пребывания у нас. Для этого следует установить скорость интернета в 5 гигагерц и расширить его покрытие на всю территорию отеля;

- конечно же, должна быть развита система безопасности и видеонаблюдения. Улучшенное видеонаблюдение, системы контроля доступа и другие технологии помогут обеспечить безопасность для гостей и персонала отеля. Как вариант можно добавить биометрию лица для повышенного контроля;

- и, если это будет уместно, хотелось бы отметить здесь экологический фактор. Это популярная тема, которая привлекает своей позицией против загрязнения нашей планеты. Внедрение экологически устойчивых технологий для уменьшения энергопотребления и использования пластика способствует ответственной эксплуатации. Так мы будем более экономны и бережны к нашей природе.

Все эти улучшения, введённые при помощи цифровых технологий, значительно повысят конкурентоспособность отелей и гостиниц Северного

Кавказа и создадут очень хорошие условия для приезжих туристов. Но на улучшениях далеко не уйдёшь, ещё требуется что-то инновационное, поэтому я хочу представить вам свою идею, которая имеет место для внедрения в нашу индустрию гостеприимства. Это мобильное приложение с функцией «умного номера». Сейчас объясню, что оно из себя представляет. Каждая гостиница может создать своё собственное приложение, которое будет в себя включать большую часть функций гостиничной деятельности. Через него можно будет дистанционно забронировать номер и его оплатить. Оно может послужить альтернативой сайту, на котором не всегда легко найти интересующую посетителям информацию. После приобретения номера в приложении появится ключ-карта, по которой в любой момент можно попасть в комнату проживания, а функция «умный номер» позволяет дистанционно пользоваться электронными приборами и освещением. Захотели сделать чай сразу после прихода в номер? Можете через приложение поставить кипятить воду, чтобы лишнее время на это не тратить. Можно заранее включить кондиционер, чтобы к вашему приходу в номере была идеально комфортная температура и т.д. Есть масса применений этому приложению, гостиница, которая имеет какую-то уникальную специфику, может что-то добавить своё. Можно в него добавить кафе гостиницы с актуальными позициями и предложениями, которые можно обновлять в любой момент.

Цифровое общество постепенно прогрессирует, и гостиничное дело не стоит на месте. Мы стремимся всячески улучшать сферу туризма, но внедрение цифровых технологий послужит большой ступенью в достижении самого высокого обслуживания гостей в нашем регионе.

### ***Библиографический список***

1. Алиев, А.М. Применение цифровых технологий в индустрии гостеприимства Кабардино-Балкарской Республики / А.М. Алиев, Н.В. Петрова, Е.С. Иванова. – Нальчик: Издательство КБГУ, 2021. – С. 95-110.

2. Байсултанова, Л. Б. Разработка рекомендаций по совершенствованию развития индустрии гостеприимства в условиях цифровой экономики на примере Кабардино-Балкарской Республики / Л. Б. Байсултанова, З. И. Теммоева, Р. И. Аппаев // Туризм и гостеприимство. – 2023. – № 1. – С. 11-20.

3. Бронирование с помощью искусственного интеллекта стало реальностью. Разработчики Siri создали голосовой помощник, способный бронировать отели // Портал Hotelier.PRO. – Режим доступа: <http://hotelier.pro/index.php?option=comk2&view=item&id=1396:viv&Itemid=278>.

4. Королева, О. В. Брендинг туристских территорий: учебное пособие для вузов / О. В. Королева, Е. С. Миличук. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 273 с.

5. Тенденции развития индустрии гостеприимства, туризма и спорта: Российский и зарубежный опыт: сборник статей. – Москва: Русайнс, 2021. – 386 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/941710>.

6. Черкашина, Л. В. Информационные технологии и инструменты управления проектами / Л. В. Черкашина // Роль интеллектуального капитала в экономической, социальной и правовой культуре общества XXI века: Сборник научных трудов, Санкт-Петербург, 11–12 ноября 2015 года. – Санкт-Петербург: Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Санкт-Петербургский университет управления и экономики, 2015. – С. 496-500.

7. Черкашина, Л. В. Цифровые технологии в сельском хозяйстве / Л. В. Черкашина, Л. А. Морозова // Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : материалы 69-ой Международной научно-практической конференции, Рязань, 25 апреля 2018 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 424-428.

8. Черкашина, Л.В. Развитие информационных, цифровых и интернет-технологий в российском аграрном секторе / Л.В. Черкашина, М.В. Евсенина// Мировой опыт и экономика регионов России. – Курск, 2020. – С. 382-386.

**УДК 637.524**

*Ожерельев А.А., студент,  
Захарова О.А., д-р с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ИЗУЧЕНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЯСНОГО ФАРША С НАТУРАЛЬНОЙ РАСТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКОЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕЛЬМЕНЕЙ**

В последние годы в связи с большой конкуренцией между предприятиями города Рязани, вырабатывающими мясные замороженные полуфабрикаты, наблюдается снижение спроса на пельмени, хотя среди потребителей 84% предпочитают покупные пельмени с мясным фаршем [3]. В ИП «Напалков» Рыбновского района Рязанской области наряду с колбасными изделиями и деликатесами производят пельмени.

Для расширения ассортимента, снижения калорийности продукта, привлечение потребителей нами было предложено введение в мясной фарш (говядина) натуральной растительной добавки в виде пассированных овощей [1, 2].

Пельмени готовятся в соответствии с ГОСТ 33394-2015 «Пельмени замороженные. Технические условия». Введение в начинку растительного компонента должно быть согласовано с требованиями ГОСТ Р 54682-2011 «Полуфабрикаты. Наполнители фруктовые и овощные. Общие технические условия».

Цель – изучение реологических свойств мясного фарша с натуральной растительной добавкой в виде пассированных овощей.

Опытная партия образцов была произведена 2024 года (рисунок 1). Схема опыта следующая: контроль – традиционное производствопельменей с фаршем из говядины, в которых 7 г теста, 5 г фарша (контроль), опытный образец 1 – производствопельменей с введением в мясной фарш растительной добавки дозой 10% на производимый объем фарша, 4,5 г мяса + 0,50 г пассированных овощей, опытный образец 2 – производствопельменей с введением в мясной фарш растительной добавки дозой 15% на производимый объем фарша, 4,25 г мяса + 0,75 г пассированных овощей, опытный образец 3 – производствопельменей с введением в мясной фарш растительной добавки дозой 20% на производимый объем фарша, 4,5 г мяса + 1,00 г пассированных овощей.

Методика исследований общепринятая. Отбор проб проводили согласно ГОСТ 4288–76. Определение вязкости фарша производилось на вискозимете «Реотест 2». Результаты исследований обработаны на компьютерной программе Statistika10.



Рисунок 1 – Прием готовой продукции перед постановкой на заморозку

Консистенция фарша при введение натуральной растительной добавки меняется, вязкость ( $\eta_f$ ) снижается вследствие отклонения от нормы по влагосодержанию, жирности, степени измельчения, и проход в пельменном аппарате СД-500 по шлангам ускоряется. Следовательно, необходимо перенастроить оборудование на более быструю подачу теста в рабочую зону. Изменение консистенции фарша относится к реологическим характеристикам, в частности, предельному напряжению сдвига ( $\sigma_c$ ) (рисунок 2).



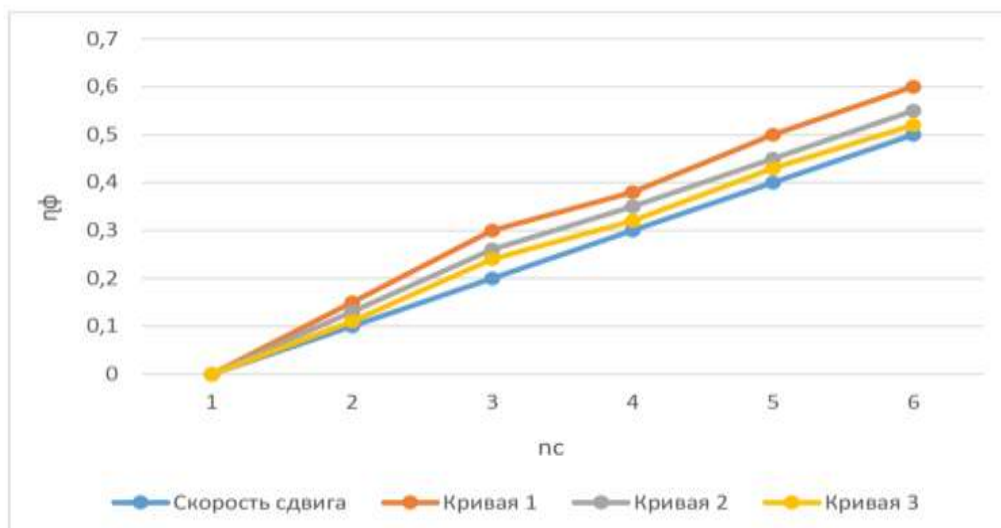


Рисунок 2– Кривые течения фаршей: 1–контроль, 2 – опытный образец 1, 3 – опытный образец 2, 4 – опытный образец

При изменении предельного напряжения сдвига структура мясного фарша с растительной добавкой начинает разрушаться, что на графике четко проявлено на кривой (4) опытного образца 3, представленной прямой линией.

Нами рассчитаны величины пластической вязкости, коэффициента консистенции и скорости сдвига по вариантам опыта (таблица 1). Так, коэффициент консистенции отображает структурно-механические свойства фарша и изменяется при внесении натуральной растительной добавки. Пластическая вязкость показывает деформационное поведение мясного фарша и зависит от скорости сдвига [1]. В свою очередь, скорость сдвига – это скорость деформации фарша, показывающая текучесть начинки.

Таблица 1 – Расчетные величины пластической вязкости (Ппл, Па • с), коэффициента консистенции (К), скорости сдвига (с<sup>-1</sup>)

Варианты опыта	Пластическая вязкость Ппл, Па • с	Коэффициент консистенции, К	Скорость сдвига, с <sup>-1</sup>
Контроль	0,8	0,13	400
Опытный образец 1	0,430	1,10	350
Опытный образец 2	0,215	1,38	300
Опытный образец 3	0,122	3,66	180

На рисунке 3 четко выделяются изменения углов наклона опытных образцов 1, 2, 3 (цветные линии) по сравнению с контролем (голубая линия). На контроле мясная начинка слабо подвержена разрушению структуры. На опытных образцах при внесении в мясной фарш натуральной растительной

добавки в виде пассированных овощей наблюдается сильное изменение его консистенции.

В отличие от углов наклона, обратная зависимость проявляется при деформации мясного фарша, на которую оказывают влияние скорости сдвига.

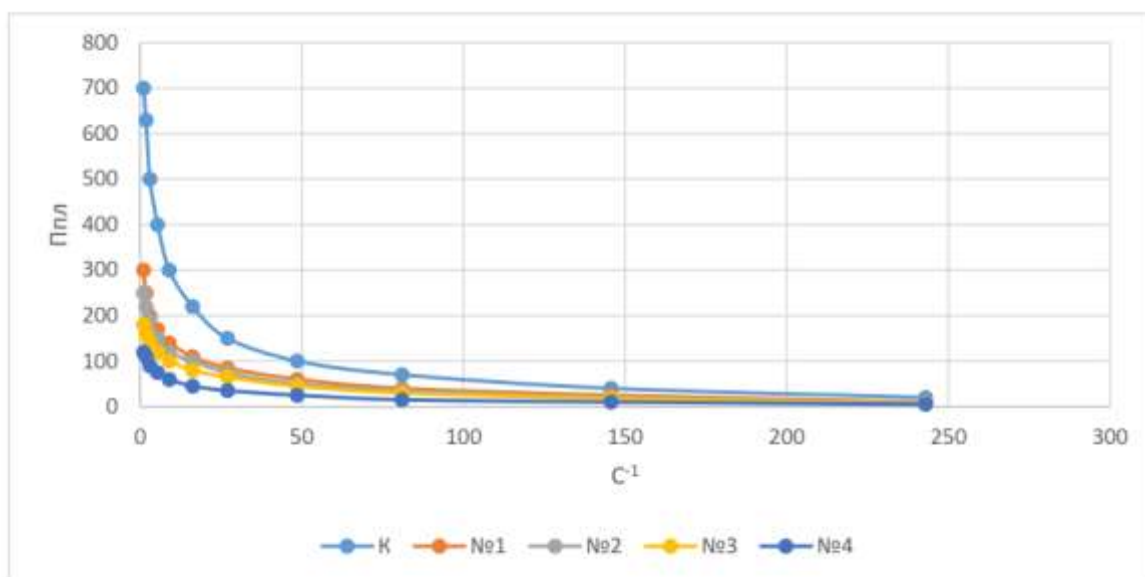


Рисунок 3 – Зависимость эффективной вязкости от скорости сдвига фаршей:  
К – контроль; опытный образец №1; № 2 № 3 №4

Эти изменения реологических свойств фарша прямо зависят от дозы вносимой добавки: по сравнению с контролем в опытных образцах пластическая вязкость снизилась 46, 74, 85% соответственно. Максимальное изменение у фарша опытного образца 3, что привело к большему содержанию в начинке овощной влаги. Это, в свою очередь, привело к снижению показателя предельного напряжения сдвига из-за скопления овощной влаги между фрагментами фарша, что объясняет низкое значение этого показателя у опытного образца 3.

Таким образом, пельмени опытного образца 3 по реологическим параметрам не соответствовали нормативам: пластическая вязкость, коэффициент консистенции и скорость сдвига позволили установить возможный разрыв тестовой оболочки, ухудшение механических свойств начинки.

### ***Библиографический список***

1. Мурашев, С.В., Влияние глубины измельчения на свойства фарша говядины / С.В. Мурашев, У.О. Кодиров // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. – 2014. – № 1(19). – 170-174.

2. Рязанова, К.С. Сравнительная оценка качественных показателей пельменей / К. С. Рязанова, М. В. Елисеева // Молодой ученый. –2015. – № 3 (83). – С. 224-227.

3. Цветкова, Н.А. Совершенствование технологии производства пельменей / Н.А. Цветкова, Н.А. Третьяков // Зоотехния. Аквакультура. Сельское хозяйство. – 2023. – №4. – С. 156-161.

4. Бочкова, И. В. Ветеринарно-санитарные и органолептические показатели мяса кроликов при введении в их рацион настоя плодов ирги обыкновенной / И. В. Бочкова, С. П. Кормич, Л. Г. Каширина // Научное обеспечение агропромышленного комплекса молодыми учеными : Всероссийская науч.-практ. конференция, посвященная 85-летию юбилею Ставропольского государственного аграрного университета, Ставрополь, 16-22 апреля 2015 года. – Ставрополь: Издательство "АГРУС", 2015. – С. 377-382.

5. Ветеринарно-санитарная экспертиза субпродуктов крупного рогатого скота в условиях ООО "Натуральные мясопродукты" / В. В. Сидорова, Е. А. Воложанина, Ю. В. Ломова, В. В. Самойлова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академиком МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Том 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 277-282.

6. Евсенина, М.В. Технологические особенности использования льняной муки при производстве мясных рубленых изделий / М.В. Евсенина, И.Н. Горячкина // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России. – Рязань, 2019. - С. 446-451.

7. Комплексная ветеринарно-санитарная экспертиза свиных субпродуктов / Р. Сошкин, Э. Сайтханов, С. Концевая, В. Кулаков // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2017. – № 8. – С. 48-56.

8. Разработка мясоовощных полуфабрикатов функционального назначения / Е.Е. Кравцова, М. Н. Юдина, Е. И. Слезко, В. Е. Гапонова // Научное творчество студентов – развитию агропромышленного комплекса: сб. студ. науч. раб. – Брянск, 2021. – С. 277-284.

**УДК 632.7+631.576.331**

*Палаткин А.А., студент 4 курса,  
Ступин А.С., канд. с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **СТЕБЛЕВЫЕ МОЛИ – ВРЕДИТЕЛИ ХЛЕБНЫХ ЗЛАКОВ**

Рассматриваемая ниже группа молей (сем. Ochsenheimeriidae) по своей пищевой специализации тесно связана со злаками и другими однодольными растениями. Эти насекомые повреждают хлеба: пшеницу, рожь, просо, а также многолетние злаки: тимopheевку, житняк, безкорневищный пырей, костер

безостый, волоснец сибирский, райграс, регнерию волокнистую, мятлик, овсяницу, пырей ползучий и др. Гусеницы молей вызывают белоколосость, гибель стеблей до выколашивания, а у ржи обгрызают еще и верхушку не выколосившегося колоса. В некоторые годы поражается до 35% стеблей ржи, что наносит большой урон урожаю [1].

Морфологически и биологически эти моли характеризуются следующим.

Голова покрыта короткими, торчащими во все стороны вильчатыми на конце чешуйками. Усики равны  $\frac{3}{4}$  длины крыла, на  $\frac{2}{3}$  (считая от основания) густо опушены торчащими чешуйками, вершинная треть усика тонкая гладкая. Лоб широкий, в 2-3 раза больше продольного диаметра глаз. Затылочные глазки хорошо развиты.

Крылья узкие, длина их в 3-4 раза больше ширины. Передние тускло-коричнево-бурые или коричнево-серые со слабым бронзовым блеском. Рисунок нерезкий – по переднему и внутреннему краям идут темные расплывчатые пятнышки и штрихи, реже крылья без рисунка. Задние крылья – коричнево-серые с бронзовым отливом, половина крыла, прилегающая к основанию, обычно полупрозрачная. Жилкование отличается большим разнообразием, но характерно для отдельных видов и групп. В передних крыльях от радиокубитальной ячейки отходит 9 или 8 жилок ( $M_1$  или  $M_3$  исчезают или же редуцируются обе):  $R_4$  и  $R_5$  сидят на длинном стебле,  $Cu_1$  и  $Cu_2$  в основании сближены. В задних крыльях ветви  $R$  и  $M_1$ , сидят на длинном стебле,  $M_3$  и  $Cu_1$  отходят от угла радиокубитальной ячейки или сидят на коротком стебле.

Голени всех ног на наружной стороне в длинных узких чешуйках, образующих щетку. Голени и членики лапок с нижней стороны покрыты парным рядом мощных шипов. Средняя пара шпор задней голени расположена перед ее серединой.

Брюшко длинное толстое коричнево-серое с 2 широкими светлыми кольцами, на конце – кисточка светлых чешуек. В гениталиях самца характерна вентральная лопасть на вальве, несущей шипы и щетинки, длинная склеротизованная анальная трубка, глубоко расщепленный тегумен. В гениталиях самки развита почти прямоугольная превагинальная пластинка, совокупительная сумка – с сигной из мелких шипиков.

Таким образом, бабочки этого семейства выделяются среди других молевидных широким лбом, узкими крыльями и толстым длинным брюшком с 2 светлыми перевязями.

Яйца продолговатые, длина их 0,5-0,9 мм, ширина – 0,2-0,5 мм. Молодые гусеницы желтоватые, голова, переднегрудной и анальный щитки темные; взрослые гусеницы (14-20 мм) светло- или зеленовато-желтые, дыхальца на сегментах расположены на темных щитках. Подошва брюшных ног с 2-3 крючками. Куколки (10-16 мм) окрашены в цвета от бледно-желтого до коричневого и обычно находятся в плотном беловатом коконе.

Бабочки летают утром и вечером, днем сидят под небольшими плоскими камешками на возвышенных хорошо прогреваемых солнцем местах или прячутся в трещинах коры на солнечной стороне дерева [2,3,4].

Яйца самки обычно откладывают в конце лета на озимые хлеба и на дикие многолетние злаки. Однако при массовом размножении молей яйца можно обнаружить на соломенной кровле, в щелях между досками на токах, складах и других постройках, где регулярно очищают или обмолачивают зерно. Самок привлекает скопление на крышах и в щелях мякинной пыли. Яйца откладываются также на падалицу, в кучи уплотненной мякины и старой соломы, оставленной в поле или на обочине дорог. В то же время скирды из свежей соломы бабочек не привлекают.

У одних видов через 7-12 дней из яиц вылупляются гусеницы, которые вгрызаются в стебель и там зимуют, у других яйца со сформировавшимися гусеницами остаются до весны. Весной вышедшие из яиц гусеницы выпускают шелковинку и подхваченные ветром, переносятся на озимые. Попав на растение, вредитель проникает в стебель и далее развитие у всех видов идет более или менее сходно. Гусеница питается сердцевинной и постепенно продвигается в верхние части под колос. Подъеденные колосья белеют, засыхают, но не понижаются и обычно резко выделяются на фоне зеленых здоровых растений.

Окукливание происходит в конце июня – начале июля во влагалище листа или между листьями в беловатом веретеновидном вистом коконе. Через 7-15 дней выходят бабочки.

У большинства видов бывает одно поколение, у некоторых – два.

Виды этого семейства распространены в нашей стране (кроме Крайнего Севера и Сибири), в европейских странах, африканском Средиземноморье, ряде азиатских государств. Из 18 видов, найденных в Евразии, только 4 широко распространены у нас и повреждают хлебные злаки. Ниже приводится описание этих молей [5].

Ржаная стеблевая моль (*Ochsenheimeria taurella*). Бабочки с размахом крыльев 11-16 мм. Передние крылья коричнево-серые с неясными расплывчатыми темными косыми пятнами и штрихами; в наружной половине крыла пятнышки могут соединяться в почти сплошную дугу, открытую у переднего края. Половина задних крыльев, прилегающая к основанию, беловатая, наружная – коричнево-бурая. Обе пары крыльев и их бахромки с бронзово-фиолетовым опылением. Опушение головы желтовато-серое, половина усиков, начиная от основания в длинных темно-коричневых чешуйках. Брюшко коричнево-серое со слабым фиолетовым оттенком, пояска на 2-м сегменте желтоватый, на 5-м светло-желтый, анальная кисточка оранжевая.

Молодая гусеница светло-зеленая или зеленовато-желтая с неясными буроватыми полосками на спине, взрослая – зеленовато-желтая, 18-20 мм. Тело усажено редкими тонкими волосками, склеротизированные щитки на сегментах, за исключением переднегрудного и анального, не выражены. Дыхальца полуовальные, располагаются на черноватых склеротизированных пластинках. Подошва брюшных ног округлая с 2-3 крючками в середине. Куколка буро-коричневая [6,7,8].

Вид довольно обычен и широко распространен в лесостепной и степной зонах. В центральных районах страны бабочки летают с июля по август. Гусеницы живут с сентября по май в стеблях озимой ржи. Ранней весной они, продолжая питаться, постепенно продвигаются вверх. Стебель без вздутия в верхней части, что отличает поражение этой молью от поражения зеленоглазкой (*Chlorops pumilionis*). Снаружи можно заметить небольшой выгрызенный участок вершинного края листового влагалища. Стебель внутри в месте повреждения влажный с темными пятнами на изгрызенных стенках. Побелевшие пустые колосья легко выдергиваются из влагалища с верхним подгрызенным междоузлем.

Окукливание происходит в июле внутри стебля за влагалищем листа нижнего междоузлия. Через 8-12 дней появляются бабочки. Яйца самки откладывают на всходы озимых хлебов и падалицу, а также на соломенные крыши.

Вредитель повреждает рожь, режу пшеницу, ячмень, овес, а также тимофеевку. В период колошения гусеницы вызывают белоколосость.

Распространена моль у нас повсюду (кроме арктических районов и Сибири), а также в Западной Европе, Северной Африке, Турции, Иране.

Хлебная стеблевая моль (*O. vassulella*). Бабочки с размахом крыльев 10,5-15 мм. Передние крылья самцов темно-коричнево-серые со слабо выраженным рисунком; самок – более светлые, рисунок из пятен и полос выражен резче. Задние крылья у обоих полов буровато-серые с бронзовым блеском,  $\frac{2}{3}$  крыла, считая от основания, с беловатым полупрозрачным полем.

Бахромка пепельно-серая. Опушение головы серовато-коричневое. Усики самцов и самок гладкие, без торчащих чешуек в первой половине (по этому признаку легко отличить моль от ржаной стеблевой).

В передних крыльях от ячейки отходит 8 жилок, в задних – 4 (в обоих крыльях  $M_1$  и  $M_3$  отсутствуют). Брюшко светло-коричнево-серое со светлым желтоватым пояском на 5-м членике, анальная кисточка грязно-желтая.

В гениталиях самца вентральная лопасть вальвы с 2 шипами, пенис в 2 раза длиннее вальвы, саккус короче вальвы.

Гусеница беловатая, дыхальца окружены склеротизованными черными пластинками, анальный сегмент сверху прикрыт сплошным светло-бурым трапециевидным щитком. Куколка бледно-желтая, 12-14 мм.

Бабочка обычно откладывает яйца прямо на посеvy озимых и на дикие многолетние злаки, например, пырей безкорневищный. Однако при массовом размножении молей яйца можно найти в кучах соломы, на стенах строений, соломенных крышах токов, на столбах и т. д. Резвившиеся гусеницы зимуют внутри яйцевой оболочки, вылупление происходит ранней весной. Каждая гусеница выпускает шелковую паутинку, которая, соединяясь с другими, образует густую сеть. Ветер рвет паутинку и уносит гусениц от мест выплода. Гусеницы, не улетевшие в течение 5-7 дней, погибают от голода.

Подхваченные ветром поодиночке гусеницы на паутинке или группами разносятся по полям на далекие расстояния. Попав на растения (дикие злаки,

всходы хлебов), насекомые 6-12 дней (в зависимости от погоды) питаются на листьях, а затем проникают внутрь центрального листа, т.е. в стебель.

В центральных районах окукливание происходит в конце мая - начале июня. Кокон плетется между листьями. Примерно в середине июня (10-20) вылетают бабочки. Самки откладывают яйца в августе - сентябре.

Моль повреждает помимо хлебных злаков также житняк, тимopheевку, безкорневищный пырей, костер, райграс, овсяницу луговую.

Распространена моль в центральных районах европейской части России, Средней Азии, Казахстане, в странах западной Европы.

Ковыльная стеблевая моль (*O. capella*). Бабочки с размахом крыльев 11-13 мм. Передние крылья одноцветные буро-серые, с темным опылением, задние - буровато-серые без светлых и полупрозрачных участков в половине, прилегающей к основанию, бахромка желтовато-пепельная. Голова в пепельно-желтоватых чешуйках. Усики самцов и самок без торчащих чешуек в половине, расположенной у основания. В передних крыльях ветвь  $M_1$  отсутствует,  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $R_5$  – на общем стебле. В задних крыльях все ветви  $M$  развиты. Брюшко коричнево-серое со светлыми кольцами на 3-м и 6-м сегментах. Анальная кисточка желтовато-серая. В гениталиях самца вентральная лопасть с 12-14 мелкими шипиками.

Гусеницы живут с сентября по май в стеблях различных диких злаков, однако иногда развиваются и в стеблях проса и озимой ржи, у которой вызывают белоколосость. В Среднем и Нижнем Поволжье бабочки летают в конце мая и августе - сентябре. Биология не изучена.

Распространена моль на юге европейской части России и в Северном Казахстане, степях Венгрии [9,10].

Пырейная стеблевая моль (*O. bisontella*). Бабочки с размахом крыльев 9-14 мм. Передние крылья без рисунка, коричнево-серые, с фиолетовым блеском и густым черноватым опылением. Задние крылья желтовато-серые с бронзовым отливом. Опушение головы буроватое. Усики густо покрыты торчащими черноватыми чешуйками. В передних крыльях  $R_4$  и  $R_5$  сидят на длинном стебле или полностью слиты;  $M_1$  и  $M_3$  отсутствуют. В задних —  $A_1$  упирается в край крыла за уровнем наружного края радиокубитальной ячейки.

Брюшко коричнево-серое со слабо заметным светлым пояском на 5-м сегменте. В гениталиях самца вентральная лопасть вальвы с 10-12 мелкими шипиками.

Специфические методы профилактики и борьбы с этими молями не разработаны. Однако, исходя из особенностей биологии, необходимо выявлять очаги массового появления до проникновения гусениц внутрь стеблей. Ранней весной необходимо собирать с полей прошлогоднюю солому и мякину, так как в них могут зимовать яйца и гусеницы вредителей. При подготовке токов и зернохранилищ к приему и обмолоту нового урожая надо тщательно убирать помещение и обрабатывать контактными инсектицидами.

### *Библиографический список*

1. Потапова, Л. В. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от видов сидератов / Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова, А. В. Филимонова // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2012. – С. 162-165.
2. Кошелкин, Е. В. О потерях урожая вследствие повреждений растений насекомыми / Е. В. Кошелкин, А. С. Ступин // Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань, 2021. – С. 78-83.
3. Петрухин, А. Г. Определение потерь урожая от вредных насекомых / А. Г. Петрухин, А. С. Ступин // Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань, 2021. – С. 105-110.
4. Ступин, А. С. Стратегия современной защиты растений / А. С. Ступин // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 84-89.
5. Петрухин, А. Г. Возможности и перспективы биологического метода защиты растений / А. Г. Петрухин, А. С. Ступин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы Национальной студенческой конференции. – Рязань, 2022. – С. 137-142.
6. Ступин, А. С. Злаковые мухи – вредители зерновых культур / А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы III международной научно-практической конференции. – Рязань, 2019. – С. 441-445.
7. Ефимова, Е. И. Норма высева как фактор формирования оптимальной плотности продуктивного стеблестоя / Е. И. Ефимова, А. С. Ступин // Опыт и проблемы государственного регулирования агропромышленного производства и продовольственного рынка: материалы Межрегиональной научно-практической конференции. – Рязань, 2002. – С. 220-222.
8. Шарова, А. И. Микроорганизмы как продуценты средств защиты растений / А. И. Шарова, А. С. Ступин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы Национальной студенческой конференции. – Рязань, 2022. – С. 243-246.
9. Бродин, Н. В. Эколога-фаунистический обзор мух-сирфид / Н. В. Бродин, А. С. Ступин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития:



Материалы Национальной студенческой конференции. – Рязань, 2022. – С. 31-35.

10. Глазунов, И. С. Особенности использования экономических порогов вредоносности / И. С. Глазунов, А. С. Ступин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития. – Рязань, 2023. – С. 15-20.

11. Современное техническое оборудование для борьбы с вредителями семенного зерна / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенко, Н. Е. Лузгин, В. В. Утолин // Инновационные научно-технологические решения для АПК, Рязань, 20 апреля 2023 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 225-230.

12. Сычёва, И. В. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агрономия профиль Земледелие / И. В. Сычёва, С. М. Сычёв. – Брянск, 2022. – 192 с.

**УДК 544.72**

*Полин Н.В., студент,  
Сокол Н.В., д-р техн. наук,  
Айрумян В.Ю., канд. техн. наук  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, РФ*

## **ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ В УПАКОВКЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

На сегодняшний день почти вся пищевая продукция подвергается упаковке. Основная функция упаковки заключается в защите и сохранении пищевых продуктов от различных опасностей физического, химического и микробиологического происхождения, обеспечивая их качество и безопасность [1, 2]. Упаковочные материалы включают широкий спектр пластика, бумаги, стекла, металла, ассортимент которых постоянно совершенствуется с учетом современных требований и растущих потребностей. Согласно научным исследованиям для моделирования таких основных свойств упаковочных материалов, как долговечность, гибкость, барьерные свойства, перспективными являются использование различных наноматериалов, полученных, прежде всего, из отходов и вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих отраслей АПК: серебряные или титановые наночастицы, нанокремнезем, наноксид цинка, нанокрахмал, наноглина (рисунок 1) [3, 4, 5].

Серебряные наночастицы обладают антимикробными свойствами, поэтому активно используются для увеличения срока годности соковой продукции, разлитой в пластиковую тару. Наноглина также применяется в пластиковой упаковке пищевых продуктов для улучшения ее газо- и водонепроницаемых функций, механической прочности и огнестойкости. Она также широко используется для упаковки напитков. Внедрение наноглины в

полимерную матрицу пластиковых бутылок способствует улучшению газонепроницаемости и увеличению тем самым степени удерживания газа и вкуса газированных напитков (особенно пива).



Рисунок 1 – Наноматериалы в упаковке пищевых продуктов

Нанооксид цинка отличается высокой антибактериальной активностью в отношении *E. Coli* и *Salmonella aureus*, подавляя их рост, доступностью, низкой стоимостью и меньшей токсичностью по сравнению с наночастицами серебра.

Поэтому упаковочные материалы, содержащие пленки наноксида цинка, используются для упаковки мясных, молочных продуктов, некоторых напитков. Титановые наночастицы, представляющие собой оксид цинка, могут использоваться и как пищевая добавка, и как материал, контактирующий с пищевыми продуктами и как отбеливатель. Для снижения негативного воздействия солнечного света на молоко и молочные продукты в состав пластиковой упаковочной тары вносят наночастицы оксиды титана. Нанокремнезем (нанокремний) обладает уникальными свойствами как антислеживающий агент, носитель для ароматизаторов и питательных веществ, способен подавлять рост и развитие бактерий, окисление жиров [5].

Нанокремнезем может входить в состав гидрофобных покрытий (бумага, картон) для улучшения водостойкости. Применение в упаковочных материалах целлюлозных нановолокон обусловлено усилением жесткости и прочности каркаса упаковки. Нанокрахмал является перспективным наполнителем для гибкой упаковки пищевых продуктов, улучшая механические и барьерные функции. Нанокрахмальная упаковочная пленка обеспечивает высокие антимикробные свойства и оказывает влияние на проницаемость клеточных стенок. Как доступное и недорогое связующее вещество нанокрахмал может рассматриваться в качестве альтернативы синтетическому эмульсионному латексу. Наночастицы крахмала безвредны, поэтому могут входить в состав съедобной упаковки [5].

Однако, несмотря на превосходство наноматериалов в способности поглощать кислород, высокой антимикробной активности, устойчивости к воздействиям температур, биоразлагаемости, новые исследования приводят и оценки рисков [6, 7].

Отмечено, что риски наноматериалов могут быть связаны с их выбросами в окружающую среду в исходных или измененных формах при производстве, использовании или утилизации упаковочных материалов. С другой стороны, опасность наноматериалов может быть связана с их свойствами: размер частиц и реактивность наноматериалов способны влиять на процесс агломерации, так как чем меньше частицы, тем более медленно будет происходить их агломерация, которая в свою очередь может быть связана с фактором риска низкой коррозионной стойкости, высокой растворимости. Наноматериалы из-за своей высокой реакционной способности могут реагировать с примесями. Поэтому для обеспечения безопасности и стабильности необходима их инкапсуляция. Опасность наноматериалов зависит от эффектов дозы и времени воздействия, концентрации, размера и формы частиц, площади поверхности (наноматериалы и микрочастицы с одинаковой массовой долей по-разному будут оказывать воздействие на клетки организма человека), а также кристаллической структуры [5].

Преимущества наноматериалов для упаковки пищевых продуктов и сохранения их безопасности и качества очевидны, однако последствия для здоровья человека, которые могут возникнуть при переносе наноматериалов с пищевой упаковки в продукт и далее в организм человека, еще до конца не

изучены. Риски, связанные с вдыханием или проглатыванием наноматериалов, свойства которых очень вариативны от внешних условий, требуют создания надежных аналитических инструментов для обоснования степени риска безопасности продуктов питания, упакованных с использованием наноматериалов. Если упаковка пищевых продуктов содержит наноматериалы, то необходима количественная оценка содержания наноматериалов в пищевых продуктах, их распределения и миграции. В этом направлении существуют некоторые научные разработки: аппарат для оценки сконструированных наноматериалов в субстрате; сенсорная система из наноструктурированных поверхностей или наноматериалов в растворе, способных реагировать на изменения в электрических состояниях адсорбата; система обнаружения безопасности пищевых продуктов RamanNano Chip, использующая наностержни для сбора тестовых образцов путем адсорбции молекул на наноструктуре с помощью специфических взаимодействий [5].

В целом системы для мониторинга возможного перехода наноматериалов, нанесенных на контактирующие с пищевой продукцией части упаковки, разрабатываются и совершенствуются. Однако темпы их создания и апробации в промышленных масштабах достаточно замедлены, что отмечено низким уровнем отклика научных статей по данной тематике. В настоящее время отмечается дисбаланс между новыми наноматериалами в упаковочной индустрии и инструментальными методами оценкой риска, с ними связанного.

Таким образом, решение использования наноматериалов в упаковке пищевых продуктов заключается как в обоснованной оценке их применения, так и в идентификации инструментальных методов обнаружения и диагностики, что в совокупности обеспечит безопасность и перспективность их внедрения в упаковочные материалы будущего.

### ***Библиографический список***

1. Длительное хранение рисовой муки: проблематика и решение / Е. А. Ольховатов, Г. И. Касьянов, В. Ю. Айрумян, С. В. Фомин // Совершенствование технологии консервирования сырья растительного и животного происхождения: материалы Международной научно-практической конференции. – Краснодар: КубГТУ, 2021. – С. 139-141.

2. Пат. РФ № 2770866, МПК А21D 2/02, А23L 3/26. Способ консервации рисовой муки: заявка № 2021117265: заявл. 11.06.2021 : опубл. 22.04.2022 / Е. А. Ольховатов, Г. И. Касьянов, В. Ю. Айрумян, С. В. Фомин; заявитель ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина».

3. Бурак, Л. Ч. Инновационная упаковка для пищевых продуктов / Л. Ч. Бурак, А. Н. Сапач // Научное обозрение. Технические науки. – 2023. – № 2. – С. 50-57.

4. Айрумян, В. Ю. Актуальные проблемы использования отходов и вторичных сырьевых ресурс перерабатывающих отраслей АПК / В. Ю.

Айрумян // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам III научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар, 20 марта 2017 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 516-519.

5. Chaudhary, P. Relevance of Nanomaterials in Food Packaging and its Advanced Future Prospects / P. Chaudhary, F. Fatima, A. Kumar // J Inorg Organomet Polym Mater. –2020. –30(12). –Р. 5180-5192.

6. Гмошинский, И. В. Наноматериалы в пищевой продукции и ее упаковке: сравнительный анализ рисков и преимуществ / И. В. Гмошинский, В. А. Шипелин, С. А. Хотимченко // Анализ риска здоровью. – 2018. – № 4. – С. 134-142.

7. Хотимченко, С. А. Проблемы оценки безопасности наноматериалов, применяемых в упаковке пищевых продуктов / С. А. Хотимченко, В. В. Невзорова, И. В. Гмошинский // Вопросы питания. – 2009. – Т. 78, № 4. – С. 54-61.

8. Влияние строения наночастиц на механизм их взаимодействия с живыми системами / С. Д. Полищук [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. – № 4(44). – С. 45-53.

9. Уливанова, Г.В. Ассортимент и виды упаковки молока и молочной продукции на примере продукции ООО АМК «Рязанский» / Г.В. Уливанова // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности: материалы 75-ой юбилейной международной научно-практической конференции. Рязань, 25 апреля 2024 года. - Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 411-419.

**УДК 631.5:632.93**

*Ремизов К.Д., магистр,  
Ступин А.С., канд. с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **АГРОТЕХНИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ**

В нашей стране осуществляются грандиозные мероприятия по интенсификации, специализации и концентрации сельского хозяйства, переводу его на ресурсосберегающую основу. Наука и практика показывают, что специализация – надежный путь рационального использования земель, труда, техники и на этой основе роста продукции и эффективности сельскохозяйственного производства [1].

Повышение культуры земледелия, достигнутое за последние годы, улучшило фитосанитарное состояние полей и привело к сокращению

численности таких опасных врагов, как шведская и гессенская, мухи, совка-гамма, озимая совка, подсолнечниковая огневка, стеблевой мотылек и др. Однако ряд мероприятий по интенсификации производства сопровождается и изменениями агроценозов, при которых, если не принять мер, может усилиться вредоносность ряда видов.

Благодаря улучшению агротехники, увеличению нормы высева семян во много раз уменьшились потери от скрытостеблевых вредителей, которые наносили раньше большой ущерб. Выращивание толстостебельных сортов проса на удобренных почвах и при достаточной влажности, а также уборка вскоре после созревания позволяют получить хороший урожай даже при наличии поврежденных стеблей. При оптимальных условиях для роста и развития зерновых культур обыкновенный и черный пилильщики станут на юге страны почти безопасными для посевов.

Укрепление материально-технической базы сельского хозяйства позволило улучшить механизацию и уборку всех культур, в результате сроки сева сократились с 20-25 до 2-3 дней. Это позволило избавиться от вреда, причиняемого просяным комариком, который может снижать урожай на 30-50%. Замена мелкой (на 14-16 см) вспашки просяниц на глубокую (20-25 см) дала возможность заделывать падалицу на такую глубину, при которой комарик не может выйти на поверхность [2,3,4].

Большое значение для борьбы с вредителями имеют сроки и способы обработки почвы. Нередко используют минимальную обработку под поздние яровые культуры и зернобобовые.

Для уничтожения личинок хлебного жука необходимы 2-3 предпосевных культивации. В годы с высокой численностью личинок (более 8 на 1 м<sup>2</sup>) проводят 2-3 культивации под сою, кукурузу, просо, гречиху, картофель, овощные и другие поздние культуры, а в годы депрессии вредителя 1-2 предпосевные обработки. Этот прием, применяемый на участках, значительно заселенных личинками хлебного жука и проволочниками, усиливает также деятельность энтомофагов и снижает численность вредителей в почве в 2-3 раза и больше.

Существует несколько способов обработки почвы под зябь на полях, вышедших из-под зерновых культур. С точки зрения защиты растений, лучшими из них является раннее лущение стерни и вспашка спустя 2-3 недели. При этом больше всего погибает личинок и яиц шведской и гессенской мух, трипсов, хлебных пилильщиков и других вредителей.

Большой эффект в борьбе с вредителями и ржавчинными заболеваниями дает полупаровая обработка зяби. Она более эффективна в борьбе с хлебными жуками, черепашкой, гусеницами совок, хлебной жужелицей, но может проводиться только на полях с ровным рельефом.

Неприемлемо раннее лущение и вспашка под зябь спустя 2-7 дней. При этом не достигается удовлетворительная эффективность в борьбе с вредителями и ржавчинными заболеваниями. В северных же нечерноземных областях этот прием оправдан, так как там после ранних лущения и вспашки

под зябь на полях не появляются всходы падалицы, а если и появляются, то на них не размножаются вредители и возбудители болезней из-за низких осенних температур [5,6].

В ЦЧО стеблевой мотылек повреждал свыше 30-40% стеблей проса и конопли, сои, в последние 20 лет количество поврежденных стеблей конопли чаще всего не превышает 5-10%, а проса – 2-5%. Глубокая зяблевая вспашка конопляниц и просяниц в основном решила вопрос борьбы с этим вредителем. При ранней глубокой зяблевой вспашке гусеницы мотылька выходят из пеньков стерни и погибают, часть их гибнет и от болезней, часть, превратившаяся в бабочек, не может вылететь из глубоких слоев почвы. Выживают лишь те гусеницы, которые зимуют в крупностебельных сорняках на залежных участках, около дорог и приусадебных участков,

Специализация хозяйств на производстве сои, улучшение использования земли, укрупнение полей, ликвидация межей, вспашка полей под зябь, практикуемые в стране, лишили мест зимовки таких опасных вредителей, как совка-гамма, луговой мотылек, клеверная совка, карадринка. В связи с этим резко снижалась возможность массового их размножения, а промежутки между годами появления увеличивались. Так, если в XIX и начале XX века совка-гамма в массе появлялась через 8-12 лет, то в последние 50 лет ее вспышка отмечалась только один раз. Луговой мотылек до 1929 г. размножался в больших количествах через каждые 12-15 лет, а затем вплоть до 1975 г. не появлялся [7,8].

Укрупнение полей облегчает борьбу с гороховыми зерновкой и плодоярками, которые концентрируются в основном на краевых 50-метровых полосах. Поэтому можно получить практически свободное от заражения зерно, если на семена и продовольствие убирать весь посев за исключением этих полос. Их скашивают отдельно, и растения используют на корм скоту. Большие поля под горохом, соей дают возможность в несколько раз уменьшить расход инсектицидов в борьбе с тлей, так как обрабатывают лишь краевые части посева в фазе бутонизации, когда насекомые еще не проникли вглубь поля.

Агротехнику нередко изменяют, основываясь на прогнозе размножения вредителей. Например, в годы, когда ожидается массовое появление скрытостеблевых видов, желательно несколько увеличивать норму высева семян яровых злаков и кукурузы, в особенности при соседстве их с озимыми, а на пойменных землях избегать посевов ячменя, яровой пшеницы и овса. При высокой температуре в августе целесообразно сеять озимые до 15-20 сентября, если месяц ожидается теплым. При такой погоде посевы во второй декаде успевают раскуститься и не повреждаются вредителями и ржавчиной.

В последние годы почти повсеместно из зеленой травы многолетних и однолетних культур, еще до цветения растений, готовят сенную муку и сенаж. При этом погибают клеверный долгоносик, многие виды комариков и другие вредители, но одновременно гибнут энтомофаги и опылители растений. По нашему мнению, лучше скашивать траву для сенной муки и сенажа во время

цветения, а иногда и в конце его. В этом случае сохраняются полезные виды, а личинки и куколки вредителей полностью погибают.

Для борьбы с личинками колорадского жука надо скашивать ботву и удалять ее с поля за 10 дней до уборки. Это также предупредит сильное заражение клубней фитофторозом и снизит развитие сухой гнили. Правда, при этом иногда снижается урожай, но зато бывает меньше отходов при хранении, ухудшаются и условия размножения колорадского жука, нематоды, болезней картофеля.

Агротехника семенников люцерны и клевера в последние 5-10 лет резко улучшилась, но урожаи семян уменьшились. Это объясняется неправильным размещением полей, которые следует располагать по соседству с лесными полосами небольшими участками (не более 15 га), длинная сторона их должна идти параллельно направлению лесных полос, где обитают энтомофаги и опылители [9,10].

Перед сельхозпроизводителями поставлена задача улучшить луга и пастбища путем поверхностной обработки их, удобрения и подсева трав. Поверхностные обработки могут дать большой эффект в борьбе с луговым мотыльком и саранчовыми в том случае, если энтомологи определяют места скопления вредителя и сроки дискования, боронования. Успех борьбы с луговым мотыльком в очагах размножения предотвратит занос бабочек воздушными течениями.

От правильности посадки лесных полос зависит увеличение численности энтомофагов и опылителей. Поэтому необходимо сажать подлесок из ирги, боярышника, рябины, терна, шиповника и других растений, привлекающих и питающих не только полезных насекомых и опылителей, но также птиц и мелких млекопитающих. Целесообразно вдоль лесных полос размещать семенники многолетних трав для усиления деятельности энтомофагов и опылителей, которые способны увеличить урожай семян трав в несколько раз. Лучшие урожаи получают на небольших (5-15 га) участках, расположенных узкой полосой (100-120 м).

На юге черноземные почвы почти полностью распаханы, и дикие растения занимают небольшие площади. В связи с этим обедняется видовой состав полезных насекомых, гибнут опылители, хищники и паразиты. Дикие растения сохраняются в основном на небольших участках пойменных лугах, в балках среди полей, около прудов, на шлейфах лесных полос. Сохранение диких растений в данных местах имеет особо важное значение. Это природный источник, где могут размножаться энтомофаги и опылители. Отсюда они мигрируют на культурные поля.

Выигрывают также те хозяйства, которые полнее используют различные виды растений, на культурных орошаемых пастбищах и в кормовых севооборотах высевают смеси трав, на небольших площадях возделывают многие другие культуры, в том числе овощные, ягодные и плодовые, в лесных полосах имеют разнообразный состав древесных и кустарниковых растений, а также нектароносы. По нашему мнению, последние не обязательно должны



узкой полосой окаймлять сельскохозяйственные культуры. Достаточно их иметь в качестве производственных площадей, расположенных более или менее равномерно по территории хозяйства.

### *Библиографический список*

1. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике / О.В. Лукьянова, А. С. Ступин, О. А. Антошина, В. С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 5(389). – С. 502-506.

2. Роль биологически активных препаратов в повышении продуктивности агрокультур / О. В. Лукьянова [и др.] // Вестник РГАТУ. – 2021. – № 1(49). – С. 30-39.

3. Потапова, Л. В. Комплексное влияние биопрепаратов и основной обработки почвы на продуктивность сельскохозяйственных культур / Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова, Е. В. Капранов // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посв. 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова: Материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 2012. – С. 160-162.

4. Лукьянова, О.В. Биологизация технологий возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Рязанской области / О. В. Лукьянова, О. А. Антошина, Г. Н. Фадькин // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти д.т.н., профессора Н. В. Бышова. – Рязань, 2021. – С. 66-70.

5. Эффективность различных доз инокулянта Биодукс на сое / Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова, Ю. А. Ванюхина, А. С. Ступин // Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных и эфиромасличных культур: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2016. – С. 195-200.

6. Эффективность использования биопрепарата для борьбы с листостебельными болезнями зерновых культур / О. В. Лукьянова [и др.] // Вестник РГАТУ. – 2022. – Т. 14, № 2. – С. 57-64.

7. Потапова, Л. В. Некорневое внесение минерального удобрения - экологически безопасная мера питания растений / Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова, Д. А. Андреева // Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов: Материалы первого международного экологического форума в Рязани. – Рязань, 2017. – С. 251-256.

8. Лукьянова, О. В. Влияние агрометеорологических условий Рязанской области на урожайность сельскохозяйственных культур / О. В. Лукьянова, О. А. Антошина // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 77-82.

9. Лукьянова, О. В. Эффективность инсектицидов в борьбе со злаковыми тлями / О. В. Лукьянова, А. С. Ступин, С. В. Степанников // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – С. 67-70.
10. Лукьянова, О. В. Сравнительная оценка сортов сои / О. В. Лукьянова, А. И. Лисюткина, Е. Р. Коняев // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы Международной науч.-практ. конференции. – Рязань, 2018. – С. 206-209.
11. Анисимов, С. А. Оценка экономической эффективности внедрения системы почвозащитных севооборотов / С. А. Анисимов, Н. Е. Лузгин // Проблемы развития современного общества: Сборник научных статей 6-й Всероссийской национальной научно-практической конференции, в 3-х томах, Курск, 22–24 января 2021 года. Том 3. – Курск: ЮЗГУ, 2021. – С. 231-234.
12. Болгова, М.А. Экологическое обоснование применения пестицидов и оценка их воздействия на сельскохозяйственные растения / М.А. Болгова, В.В. Анисина, Г.В. Уливанова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2019. – № 2(9). – С. 4-10.
13. Коваленко, Е.В. Проблемы цифровизации управления агротехнологиями отрасли растениеводства / Е. В. Коваленко, Л. В. Романова // Будущее науки: взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества : сборник научных статей Всероссийской молодежной научной конференции. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2023. – С. 392-396.
14. Красников, А.Г. Повышение экономической эффективности зернопроизводства путем внедрения элементов точного земледелия в сельскохозяйственные организации / А.Г. Красников, Н.Н. Пашканг, М.В. Поляков // Инновационные научно-технологические решения для АПК: Вклад университетской науки: Материалы 74-й международной научно-практической конференции. – Рязань, 2023. – С. 194-200.
15. Левин, В. И. Экологическая оценка состояния почв разных типов по показателям биологической активности, фитотоксичности и подвижности ТМ / В. И. Левин, А. А. Кодиров // Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: Сборник научных трудов. – Рязань, 2016. – С. 360-362.
16. Сычёва, И. В. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агрономия профиль Земледелие / И. В. Сычёва, С. М. Сычёв. – Брянск, 2022. – 192 с.
17. Экономическая эффективность оптимальной химизации производства зерновых культур / С.А. Кистанова [и др.] // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 126-131.

## **ЦЕННОСТЬ РЯЖЕНКИ КАК КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА И ОБОСНОВАНИЕ ВВЕДЕНИЯ В РЕЦЕПТУРУ ФРУКТОВО-ЯГОДНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ**

Ряженка – один из популярных кисломолочных продуктов, вырабатываемых на ООО Агромолкомбинат «Рязанский». Особенностью производства ряженки является топление коровьего молока при молочнокислом и спиртовом брожении. В ряженке содержится большое количество витаминов группы В, А, С, РР, D и незаменимых макро- и микроэлементов (кальций, калий, магний, фосфор, натрий, железо), белок, углеводы, жиры; она дает долгое чувство сытости, легко усваивается [4].

Ряженка известна с 17 века, когда крестьяне готовили в печи сквашиванием сметаной, посуду с молоком или сливками ставили в теплое место и томили, пока не получится красивый кремовый цвет. И применяли ее для восполнения сил после тяжелой физической работы и для лечения простуды.

В бывшем СССР ряженка пользовалась таким же спросом у населения, как и сейчас, хотя стоила чуть, чем кефир. Между кефиром и ряженкой одно сходство – это кисломолочные продукты. Так, при выработке кефира, к примеру, биохимические процессы представлены смешанным (двойным) брожением – молочнокислым с помощью молочнокислых бактерий и спиртовым с помощью кефирных грибков. Конечными продуктами выступают молочная кислота и этиловый спирт, которые придают кефиру кисловато-резкий, слегка острый вкус. В результате каждого из брожений микроорганизмы разрушают молочный сахар (лактозу). Ряженку, наоборот, производят топлением молока в резервуарах с рубашкой.

С йогуртами ряженку объединяет использование в качестве одной из заквасок - болгарская палочка. Конечным продуктом выступают только кислоты. В тоже время, ряженка на вкус сладковатая, что объясняется появлению в продукте меланоидинов.

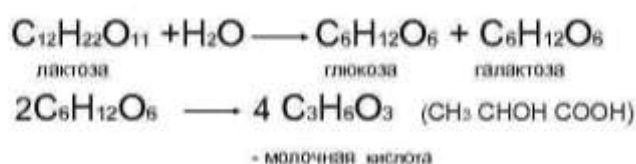
Варенец, близкий к ряженке, тоже делают из молока, подвергнутого температурной обработке при 100 °С, и в нем тоже образуются меланоидины.

Сейчас продукт вырабатывается по ГОСТу 31455-2012 «Ряженка. Технические условия». Ряженка – кисломолочный продукт, произведенный путем сквашивания топленого молока с добавлением молочных продуктов или без их добавления с использованием заквасочных микроорганизмов – термофильных молочнокислых стрептококков с добавлением болгарской молочнокислой палочки или без ее добавления.

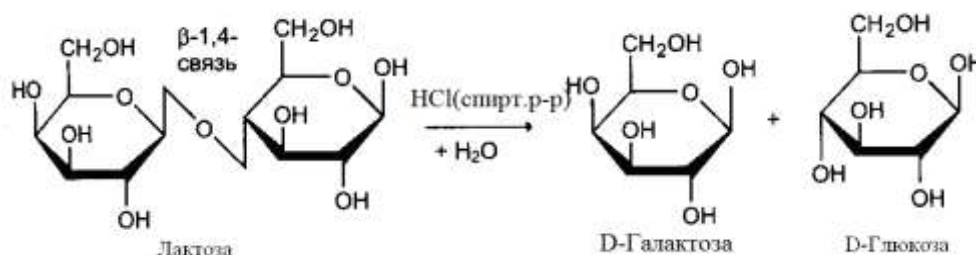
При производстве ряженки идут биохимические процессы, знание которых поможет в интерпретации результатов исследований.

Молоко выдерживают 3-4 часа при температуре 95-99 °С. В результате молоко приобретает специфический вкус и кремовый цвет, что связано с образованием меланоидиновых продуктов взаимодействия молочного сахара с белками. Сущность реакций меланоидинообразования – взаимодействие группы –NH<sub>2</sub> аминокислот с глюкозидными гидроксилами сахаров. Понижение биологической ценности изделия из-за снижения усвояемости аминокислот, так как сахароаминные комплексы не подвергаются гидролизу ферментами ЖКТ, и взаимодействия групп –NH<sub>2</sub> и –COOH белка.

При повышении кислотности в процессе образования сгустка происходит молочнокислое брожение, возбудителем которого являются молочнокислые стрептококки:



Благодаря способности клетки термофильного стрептококка закваски производить фермент лактазы (β-галактозидазы) во внешнюю среду происходит сбраживание (гидролиз) лактозы на глюкозу и галактозу:



Ряженка имеет структуру с преобладанием коагуляционных и точечных связей, с выраженными тиксотропными свойствами за счет заквасочных культур, которые позволяют получить вязкую консистенцию сгустка. Использование штаммов термофильного стрептококка с повышенным уровнем продуцирования экзополисахаридов (ЭПС). Они создают вокруг клеток сгустка защитную оболочку, которая предохраняет от высушивания и затрудняет проникновение вирусов-бактериофагов. Высокая гидрофильность молекул связывает и удерживает влагу, устраняет синерезис и увеличивает вязкость ряженки.

В соответствии с ГОСТ к ряженке предъявляются по органолептическим характеристикам, физико-химическим показателям, по содержанию потенциально опасных веществ и микроорганизмов.

К сырью (молоко коровье сырое, молоко обезжиренное, сливки, молоко цельное сухое, молоко сухое обезжиренное, сливки сухие, закваски и

бакконцентраты для ряженки, вода питьевая) предъявляются определенные требования.

Объем ее производства составил более 200 тыс. т. Ряженка по потреблению в ТОП - 10 находится на 5 месте после йогурта, кефира, творога, сметаны и она входит в рацион 4% взрослого населения. Предпочтения отдают люди от 30 и старше лет, хотя детям и молодежи она также необходима. К тому же, ряженку могут употреблять лица с лактозой непереносимостью, при ее производстве используется закваска из микроорганизмов, благодаря которой лактоза частично расщепляется.

Проведенный обзор научной литературы [1, 4] показал, что потребителей привлекает не только ряженка, произведенная традиционным способом, но и обогащенная наполнителями и добавками, что позволяет улучшить качество продукта и использовать его для профилактического и детского питания. Уже в рецептуру введены биологически активные добавки (к примеру, Магне В6 и лактулоза), овсяные хлопья, фрукты и ягоды.

Нами предлагается производство ряженки для профилактического и детского питания с добавлением фруктово-ягодного наполнителя клубника.

Поставщиком молока на ООО Агромолкомбинат «Рязанский» является ООО «Авангард», который имеет плантации земляники садовой (клубники) и реализует ее населению и организациям. В хозяйстве возделывается среднеранний сорт Априка с крупными плодами [2]. Ценность плодов заключается в содержании:

- витаминов, укрепляющих иммунитет,
- антиоксидантов, вступающих во взаимодействие с различными реактогенными окислителями, активными формами кислорода (АФК), другими свободными радикалами и приводящими их к частичной или полной инактивации,
- минеральных веществ (I, Ca, P, Mn), обеспечивающих здоровье щитовидной железы, костей, иммунной и репродуктивной систем и др.

ООО «Авангард» имеет ресурсы для обработки ягод и производства пюре из плодов клубники.

В качестве прототипа нами взят патент на изобретение RU 2653446 С2 Перминова Сергея Игоревича с соавторами [3]. Отличительная особенность нашего предложения заключается во введении в рецептуру пюре из клубники, а не целых ягод.

Обоснованием производства ряженки с фруктово-ягодным наполнителем клубника является обогащение продукта витаминами и другими полезными для организма веществами, улучшение органолептических показателей, расширение ассортимента, привлечение новых потребителей, увеличение срока хранения, обеспечение микробиологической безопасности вследствие содержания в плодах яблочной, лимонной, салициловой кислот, рост экономической эффективности.

В ООО Агромолкомбинат «Рязанский» производится ряженка 4% и 2,5%, способ производства резервуарный. Нами использована в исследованиях

ряженка 2,5%, в которую вносился фруктово-ягодный наполнитель дозами 6%, 8% и 10%. Дозы наполнителя рассчитывались в соответствии с рецептурой, способом производства, оборудованием.

Выработка опытной партии ряженки с фруктово-ягодным наполнителем клубника произведена в июле 2024 года под руководством главного технолога Савиной Галиной Николаевны и при консультации научного руководителя д.с.-х.н., профессора Захаровой Ольги Алексеевны (рисунок 1).

Результаты физико-химического состава и органолептической оценки ряженки с фруктово-ягодным наполнителем показали соответствие требованиям ГОСТ и качественные отличия по сравнению с традиционным производством ряженки.

Внедрение ряженки с добавлением фруктово-ягодного наполнителя клубника дозой 8% осуществлено в ООО Агротомкомбинат «Рязанский» (рисунок 2).



Рисунок 1 – Оценка органолептических показателей ряженки с добавлением фруктово-ягодного наполнителя



Рисунок 2 – Справка о внедрении в производство

### ***Библиографический список***

1. Еникеева, А.О. Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели ряженки жирностью 3,2 % / А.О. Еникеева // Европейская естественная история. – 2023. – №3. – С. 14-17.

2. Захарова, О. А. Потребительские качества плодов земляники садовой при обработке растений регулятором роста / О. А. Захарова, К. Н. Евсенкин, Е. А. Каткова // Селекция и семеноводство в растениеводстве: Сборник материалов международной научно-практической конференции «Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК». – Екатеринбург, 2018. – С. 62-68.

3. Евсенина, М.В. Производство газированных кисломолочных напитков/ М.В. Евсенина // Сб. науч. тр. проф.-препод. сост. и мол. уч. РГАТУ. – Рязань, 2009. – С. 136-137.

4. Каширина, Л. Г. Влияние антиоксидантов в виде витаминсодержащих препаратов на качественные показатели молока и жирнокислотный состав творога, изготовленного из него / Л. Г. Каширина, К. А. Иванищев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 2(38). – С. 142-148.

5. Организационно-технологическое обоснование производства кисломолочных продуктов / С.А. Кистанова и др. // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности : Материалы 75-й юбилейной международной научно-практической конференции. – Рязань, 2024. – С. 93-99.

6. Никитушкина, Т. И. Новейшие технологические исследования молочнокислых продуктов / Т. И. Никитушкина, Н. Н. Крючкова // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений молодых ученых в животноводстве, ветеринарной медицине и экологии: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 08 ноября 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 271-278.

7. Уливанова, Г.В. Ассортимент и виды упаковки молока и молочной продукции на примере продукции ООО АМК «Рязанский» / Г.В. Уливанова // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности: материалы 75-ой юбилейной международной научно-практической конференции. Рязань, 25 апреля 2024 года. - Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 411-419.

**УДК 632.11+634.1**

*Сафронова Д.Р., магистрант,  
Дрожжин К.Н., канд. с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ЗАЩИТА ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР ОТ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР**

Условия, в которых растения оказываются недостаточно холодо- и морозостойкими, бывают различные, поэтому различны и средства защиты их от действия низких температур. Но прежде всего надо заботиться о том, чтобы в данном районе возделывались морозостойкие виды и сорта, и в этом одна из задач интродукции и селекции [1].

Степень сопротивляемости растений действию низких температур определяется их общим состоянием и генотипом. Хилые, истощенные голоданием, болезнями и т. д. растения всегда выбывают из строя первыми, за ними следуют растения, не успевшие перейти до наступления морозов в состояние зимнего покоя, а из многолетних травянистых – прошедшие стадию яровизации при недостаточно низких температурах. Здоровые, нормально развитые растения переносят морозы лучше, чем ослабленные.

Большое значение для усиления морозостойкости растений имеет также обеспеченность их фосфорным и калийным питанием [2,3].

Могучим средством воспитания морозостойкости у плодовых растений является прививка морозостойкого привоя в крону неморозостойкого подвоя по методу И. В. Мичурина, на чем мы останавливались выше.

Исследованиями в области морозостойкости цитрусовых культур, авокадо и чайного растения установлено, что правильным регулированием пищевого и водного режима этих растений можно поддерживать их морозостойкость на уровне исторически сложившейся у них генетической приспособленности.

Одним из эффективных средств защиты многих растений от морозов является снегозадержание.

Выдающийся русский климатолог Воейков (1884) видел в снеге самой природой предоставленное человеку средство сохранения для растений тепла и влаги. Снегозадержание, если оно проводится своевременно и тщательно, обеспечивает хорошую перезимовку озимых хлебов и многолетних трав в наших степных и лесостепных районах и повышает урожаи на 20-30% и более.

Целям снегозадержания наряду с другими преимуществами, создаваемыми при этом для растений полевой культуры, служат творчески применяемые во многих (особенно восточных) районах страны новый способ обработки почвы и посева, посев озимых по стерне в районах Западной Сибири с усиленной (для улучшения питания и регенерации поврежденных тканей растений) весенней ранней подкормкой посевов [4].

В садах при карликовой и стелющейся культуре снегозадержание обеспечивает на Севере устойчивое плодоношение европейских плодовых культур (особенно яблони), а в субтропиках – лимона. Без преувеличения можно сказать, что лимонное дерево (*Citrus limon*) в этом случае может возделываться в наших влажных субтропиках местами даже в открытом грунте (в стелющейся культуре).

При проведении снегозадержания надо учитывать особенности местного рельефа, проницаемость почвогрунтов, возможности оттока избытка талых вод и т. д., учитывая и другие неблагоприятные для растений последствия зимовки, как образование на посевах ледяной корки, вымокание и др.

Окутывание и побелка. Границу возделывания многих южных древесных растений удастся продвигать на север окутыванием их на зиму соломой, мешковиной, ненькой и т. п. Чаще всего окутывают пальмы, драконовые деревья (*Cordyline indivisa* и др.), юкки (*Yucca*) и им подобные с компактной



неразветвленной или слабо разветвленной кроной и не слишком большие ростом (высотой 3-5 м). Укутыванием штамбов и скелетных ветвей плодовых пород как на севере, так и на юге предохраняют их от губительного действия морозов и от резких колебаний температур днем и ночью [5,6].

Критические, то есть особенно опасные для жизни плодовых деревьев, температуры часто имеют характер заморозков и длятся в течение всего лишь 2-3 часов, а часто и менее. Тщательное индивидуальное укутывание штамбов и скелетных ветвей в таких случаях может спасти плодовое дерево от гибели. Солома, особенно цельная, мало пригодна для этой цели.

Индивидуальные укутывания особенно эффективны в районах, для которых характерны непродолжительные радиационные морозы и заморозки. Чаще всего они бывают в южных районах нашей страны, особенно в сухих субтропиках. Похолодания, которые приходят вместе с массами холодного воздуха извне, бывают более продолжительными. Но и в этом случае укутывание может принести пользу хотя бы тем, что стремительная атака низких температур будет ослаблена, а затем и повышение температуры будет более медленным.

По наблюдениям, на юге Средней Азии укрытие скелетных ветвей и штамбов косточковых пород – персика, миндаля, абрикоса и сливы устраняет вредные последствия не только низких, но и высоких температур. В этом случае нет необходимости укутывать растения так основательно, хотя и здесь успех зависит от низкой теплопроводности материала, используемого на укутывание. При укутывании заметно снижается степень поражения растения камедетечением и сокращается количество больных растений. Аналогичные, хотя и менее эффективные результаты дает побелка штамбов, скелетных и крупных побегов в течение всего года.

Против укутывания имеется одно серьезное возражение: зимой под укрытием, в массе изолирующего материала, заводятся грызуны, а летом – другие вредители растений. И, действительно, эти доводы основаны на фактах из практики. Но, с другой стороны, если вредителей в саду много, то укутывание можно использовать и как прием борьбы с ними, применив современные эффективные средства.

Защита покрывками. В ряде стран Западной Европы, в США и у нас иногда используются для защиты насаждений плодовых и овощных растений различные временные покрывки. Лучшими оказались покрывки из трех слоев марли (под однослойной марлей наблюдалось обмерзание бутонов и завязей).

В наших субтропиках удовлетворительные результаты давали покрывки из соломенных матов. Такие покрывки широко используются и в Средней Италии, где ими укрывают взрослые деревья апельсина, однако не полностью, а лишь сверху, в виде горизонтальных щитов.

Установлено, что покрывки уменьшают теплоизлучение в насаждениях в 5-10 раз. Температура плетей винограда на открытом воздухе бывает обычно близка к температуре открытого воздуха либо немного ниже ее, тогда как под покрывками чаще всего немного выше. Вследствие уменьшения

теплоизлучения и аккумуляции тепла различие температур под покрывкой и снаружи достигает в течение нескольких часов 4–5 °. В ветреную погоду температуры быстро выравниваются, и затем устанавливаются обратные соотношения. Тогда стенки покрывки охлаждают воздух под ней настолько, что он на некоторое время даже становится холоднее, чем на открытом месте. Чтобы предупредить это нежелательное явление, у основания покрывки делают отверстие для выхода холодных масс воздуха [7].

Форма покрывки, ее окраска, теплопроводность материала, из которого она изготовлена, почти не влияют на степень ее защитного действия. Исключение составляют покрывки из прозрачного материала: днем под ними температура выше на 10–15 °, чем на открытом воздухе в тихую погоду, тогда как ночью она выравнивается.

При критических похолоданиях покрывки без подогрева малоэффективны, и от их использования в промышленных масштабах у нас воздерживаются. В практике применения покрывок пренебрегалась возможность использования их в качестве несущего перекрытия для снегового покрова. Между тем, успехи стелющейся культуры лимона в наших субтропиках связаны с использованием в качестве несущей поверхности для снега матерчатых покрывок (мешковина, 2-3-слойная марля). Они оказались эффективными в сочетании со снежным покровом. Решающая роль в этом случае выпадает на долю горизонтальной формы покрывки, на которую снег ложится ровным слоем. При использовании шатровых форм укрытия снег с них легко сдувается ветром и температуры под укрытием и вне его вскоре выравниваются. Так возник вопрос о компактных габаритах защищаемых растений, то есть об использовании того опыта, который накоплен в карликовом плодоводстве, и карликовое плодоводство оказалось перспективным не только на далеком Севере, но и в субтропиках [8,9].

В качестве сезонного укрытия для саженцев цитрусовых и других субтропических растений, выкопанных осенью и предназначенных для весенней посадки, служат (главным образом в субтропиках) грунтовые сараи.

В опытах за пределами субтропиков (на Северном Кавказе) цитрусовые выращивались в лунках глубиной 40-60 см, с прочными цементированными стенками, непроницаемыми для корней. На зимнее время такие растения с комом земли осторожно переносились в грунтовые сараи. Хорошее питание растений обеспечивалось питательными веществами кома земли и удобрениями в растворе, которые вносились при поливах.

Иногда вместо сараев используются еще более простые временные сооружения типа шалаша или траншеи; то и другие укрываются на зимнее время матами, соломой, мешковиной, иногда досками или фанерой.

В других случаях грунтовые сараи представляют собой более капитальные сооружения, используемые в течение многих лет, длиной до 25-50 м, шириной 5-10 м и высотой у конька 3-4 м, а у продольных стенок 1-1,5 м. Обычно такие сараи устраивают с окнами, которыми служат парниковые рамы из расчета 1 рама на 10 кв. м сарая. Укрываемые в таких грунтовых сараях

одно-двухлетние саженцы лимона, апельсина и других видов, недостаточно морозостойкие в молодом возрасте, предварительно освобождают от части листьев и побегов. Затем их тщательно укладывают вертикально один около другого на расстоянии 15-25 см; при этом особенно заботятся о правильном размещении корневой системы саженцев, чтобы между корнями не оставалось воздушных мешков [10].

Процесс ассимиляции в укрытых таким способом растениях не прекращается, хотя и очень сильно ослабляется. Снижается вследствие значительного нарушения корневой системы при выкопке саженцев и транспирация. Обычно растения переживают здесь состояние иссушения, симптомы которого наглядно выражаются в свертывании, увядании и опадании листьев. Поэтому растения и почву по мере необходимости увлажняют. При критических похолоданиях, которые для саженцев лимона и апельсина наступают при  $-4-5^{\circ}$ , сараи обогревают печами или грелками. В этом случае, при температуре на открытом воздухе  $-8-12^{\circ}$ , в сарае температура удерживается на уровне  $1-2^{\circ}$ . Но даже и при тщательном уходе около 5-10% саженцев весной оказываются погибшими, а до 25% настолько ослабленными, что их высаживать в грунт не следует.

В США в Калифорнии и во Флориде в промышленных насаждениях цитрусовых и раноцветущих листопадных плодовых растений (миндаль, абрикос, грецкий орех) широко применяется обогрев открытого грунта специально сконструированными нефтяными грелками. Одна грелка потребляет в час 1,5 кг нефти. На гектаре обычно размещают 150-250 грелок. Эффект действия грелок повышается при безветрии и снижается при ветре.

Грелки зажигают, когда температура атмосферы в садах понижается до  $2^{\circ}$ , о чем садовладельцев извещает служба сигнализация. При критических похолоданиях, достигающих  $-4-9^{\circ}$ , удается с помощью грелок поднять температуру воздуха на высоте кроны на  $3-4^{\circ}$  и поддерживать ее на уровне  $-1-5^{\circ}$ . При ветреной же погоде повысить температуру более чем на  $2^{\circ}$  не удастся даже при тройном количестве грелок (в Калифорнии данный метод защиты насаждений особенно эффективен потому, что морозы здесь, как правило, бывают при безветренной погоде).

В условиях наших влажных субтропиков критические похолодания происходят часто при ветре, хотя и небольшом, вследствие чего снижается и эффект обогрева. При ветре 5 м/сек повысить температуру грелками более чем на  $2^{\circ}$  не удавалось. Не повышалась она более и при беспокойной, пасмурной погоде. Однако способ открытого обогрева садов в наших условиях пока экономически себя не оправдывает.

### ***Библиографический список***

1. Лукьянова, О. В. Влияние агрометеорологических условий Рязанской области на урожайность сельскохозяйственных культур / О. В. Лукьянова, О. А. Антошина // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы,

прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 77-82.

2. Роль биологически активных препаратов в повышении продуктивности агрокультур/ О. В. Лукьянова [и др.] // Вестник РГАТУ. – 2021. – № 1(49). – С. 30-39.

3. Наумкин, В. Н. Региональное растениеводство / В. Н. Наумкин, А. Н. Крюков, А. С. Ступин. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2017. – 440 с.

4. Ступин, А. С. Регуляторы роста растений: стимуляторы и ингибиторы / А. С. Ступин // Потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства: Материалы Юбилейной национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2019. – С. 289-294.

5. Ступин, А. С. Инновационные регуляторы роста растений / А. С. Ступин, В. И. Левин // Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы по итогам работы круглого стола, материалы научной студенческой конференции. – Рязань, 2018. – С. 90-95.

6. Ступин, А. С. Проблемы защиты растений в условиях современного сельскохозяйственного производства/ А.С. Ступин // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань, 2022. – С. 143-149.

7. Лаврентьев, А. А. Механизм действия регуляторов роста растений / А. А. Лаврентьев, А. С. Ступин // Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: Сборник трудов научных чтений посвящается памяти Я.В. Бочкарева. – Рязань, 2014. – С. 318-323.

8. Ступин, А. С. Роль агротехнического метода в защите растений / А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы V Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2021. – С. 393-400.

9. Ступин, А. С. Применение регуляторов роста в условиях производства / А. С. Ступин, В. И. Левин // Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы по итогам работы круглого стола, материалы научной студенческой конференции. – Рязань, 2018. – С. 95-99.

10. Ступин, А. С. Стратегия современной защиты растений / А. С. Ступин // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 84-89.

11. Тенденции в развитии отечественного садоводства / Я. Э. Янцен, О. А. Антошина, Т. В. Ерофеева, О. В. Лукьянова // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства, Рязань, 28 февраля 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 240-244.

## **МЕРЫ БОРЬБЫ С ПЕРЕУПЛОТНЕНИЕМ ПОЧВ**

Уплотнение почвы – это процесс её сжатия, в результате которого нарушается структура почвенных горизонтов, что затрудняет проникновение в них питательных веществ, влаги и воздуха. Данное явление возникает в результате неоднократного проезда сельхозтехники по полю в ходе его обработки, а также во время уборки урожая [5]. При возникновении почвенных уплотнений земля становится менее крошащейся, пашня получается глыбистая, что в дальнейшем приводит к неравномерной заделке семян и потерям урожая. Корни растения не способны нормально развиваться в такой среде, поэтому следствием уплотнения становится снижение урожая, потери которого могут достигать до 50%, а в засушливые годы и вовсе превышать эту величину. Также в результате уплотнения почвы повышается риск возникновения эрозии и увеличиваются экономические и энергетические затраты на ведение хозяйства.

Разные культуры по-разному относятся к переуплотнению почв. Растения с мочковатой корневой системой, такие как пшеница, овёс, переносят переуплотнение почв без значительных потерь урожайности. Однако к уплотнению почвы наиболее чувствительны сахарная свёкла, картофель, кукуруза, подсолнечник, горох, соя, рапс, горчица и другие сельскохозяйственные культуры со стержневой корневой системой. Выращенные на переуплотненной почве растения недоразвиты и менее жизнеспособны. Нередко на полях подсолнечника можно встретить здоровое упавшее растение в фазе цветения, это происходит из-за того, что оно не может сформировать развитую корневую систему, которая способна прикрепить растение к почве и обеспечить его необходимыми питательными веществами.

Чаще всего уплотнению подвержены почвы, в составе которых имеется дефицит органических веществ, а также содержится большое количество глины. Богатые питательными веществами почвы, такие как чернозёмные также могут подвергаться уплотнению ввиду чрезмерного регулярного орошения.

Степень ухудшения водно-воздушного режима почвы и её дегумификация и обесструктурирование зависит от интенсивности возделывания и применения механизированных средств её обработки. Наука идёт вперёд, и мощность сельхозтехники увеличивается, растёт широкозахватность орудий, в результате чего вес и давление на почву с годами увеличивается. Также важным фактором, приводящим к возникновению почвенных уплотнений, является её тип и влажность, погодные условия в которых проводится обработка почвы. Наибольший риск возникновения уплотнений присутствует при обработке почвы в дождливую погоду или после

схода снежных масс, когда почва пластичная и напитанная водой, в результате чего остаются глубокие следы от колес проводящей обработку техники [1].

Для определения имеющегося факта уплотнения почвы и её глубины используется прибор – пенетрометр, с помощью которого на глубине до 1,5 м измеряется сопротивление проникновению каждые 10 см. Получившиеся данные отражены на шкале прибора различными цветами и характеризуют условия роста растений: зеленый цвет (от 0 до 200 psi) — благоприятные условия для роста, уплотнений нет; желтый цвет (от 200 до 300 psi) — удовлетворительные условия для роста; красный цвет (300 psi и выше) — неблагоприятные условия для роста с выявленным уплотнением. Для получения точных результатов измерения уплотнения проводятся в нескольких точках сельхозугодия и осуществляются в непосредственной близости к корню растения.

Мероприятия по борьбе с уплотнением почв можно разделить на три направления: по снижению уплотнения, разуплотнению почвы и комплекса профилактических мероприятий по предотвращению почвенного уплотнения. Для разработки мер по снижению нагрузки на почву и улучшения её физических свойств важно определить, что является причиной почвенных уплотнений. Сюда можно отнести избыточное движение сельхозтехники по полю, неверно подобранный севооборот, а также избыточное внесение удобрений [1].

Мер по предотвращению почвенного уплотнения существует крайне мало. Сюда можно отнести технологию «нулевой» обработки почвы, а также внедрение машин на воздушной подушке и мостового земледелия, однако для практического применения данных приёмов необходимо проведение длительных испытаний почвенного покрова [6].

С целью снижения почвенного уплотнения разрабатывается ряд мер, которые включают в себя организационно-технологические мероприятия, агротехнические приёмы, которые повышают устойчивость почвы к воздействию сельскохозяйственной техники, а также совершенствуется машинно-тракторный парк: приобретается сельхозтехника с ходовыми системами, давление которых на почву не превышает допустимых значений [6].

Организационно-технологические мероприятия заключаются в том, чтобы минимизировать проход сельхозтехники по полю и усовершенствовать машинно-тракторный парк. Поставленных целей по снижению нагрузки на почву можно достичь путём применения совмещённых операций, выполняемых комбинированными сельскохозяйственными агрегатами. В случае применения комбинированных агрегатов за один проход по полю можно одновременно произвести обработку почвы и осуществить высеv. Машинно-тракторный парк хозяйства должен состоять приоритетно из гусеничных тракторов или колёсных с эластичными шинами, давление на почву от которых не будет превышать допустимого значения 0,1 Мпа. Одним из наиболее распространенных способов снижения давления на почву является спарка – установка сдвоенных, строенных колёс на агрегаты [2]. Также необходимо

ежегодно разрабатывать новые маршруты для прохода техники и людей по полю, что позволит земле восстановиться. Активно на практике применяется приём разделения поля на плантации со специально отведёнными колеями для движения техники. В случае высокой степени уплотнения почвы поле может не использоваться несколько сезонов, оставляя его под паром, с целью гумификации, погодные изменения «замораживание-таяние» в данном случае самостоятельно осуществляют рыхление почвы, улучшив её структуру [4]. В случае если поле переувлажнено вышеперечисленных приёмов будет недостаточно. Для нормализации почвенной влаги и управления ею на участке необходимо создавать дренажные системы, а также на склонах и переувлажнённых равнинах необходимо проводить в осенний период, перед посевом озимых щелевание.

Агротехнические приёмы направлены на окультуривание почв и увеличение содержания в них гумуса. Они заключаются преимущественно в проведении рыхления почв фрезами, а также углубленного рыхления пахотного и подпахотного слоёв чизелем и глубокорыхлителем. В настоящий момент глубокорыхление является наиболее эффективным методом по разуплотнению почвы. Рыхление проводится на глубине 25-35 см, а на переуплотненных почвах его глубина может достигать 50 см [4]. Боронование необходимо проводить весной для обеспечения сохранения почвенной влаги, нарушение сроков обработки почвы может привести к образованию корки на поверхности почвы и потерям влаги. На переуплотненных пахотах с возникающей водной эрозией на склонах необходимо проводить рыхление на глубину до 70 см. Глубокое боронование позволяет выровнять почвенный слой и размельчить его. Такого приёма будет достаточно на почвах с малым уплотнением, но низким количеством питательных веществ и неактивной почвенной биотой. Также важным агротехническим приёмом является – внесение удобрений в почву. Путём сочетания органических и минеральных удобрений, в особенности содержащих кальций, можно повысить устойчивость почвы к воздействию сельхозтехники и минимизировать негативные последствия её обработки. Органические удобрения в хозяйстве являются наименее экономически затратными и должно вноситься в почву ежегодно. Если хозяйство является исключительно аграрным и не имеет собственного животноводческого комплекса органические удобрения животного происхождения заменяются на растительные. В таком случае применяются сидеральные пары или бинарные посева [3]. Сидеральные культуры компенсируют нехватку органического вещества в почве, а также в процессе роста своими корнями осуществляют её рыхление. На наиболее уплотнённых участках применяется технология Strip-till. Она заключается в точечном внесении удобрений на глубину до 20 см и расчисткой полосы посева. Данный приём проводится с использованием сеялок прямого посева, что минимизирует передвижение техники. Ещё один агротехнический приём – междурядная прополка с внесением удобрений в междурядья. Он подходит для обработки пропашных культур, произрастающих на тяжелых по гранулометрическому составу почвах с переувлажнением.

Наиболее финансово затратным является приём по восстановлению микробиоты. Для этого в течении двух-трёх лет применяются биопрепараты, активизирующие жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, что приводит к восстановлению структуры почвы и повышению содержания в ней гумуса и гуминовых кислот [3].

Важно помнить, что переуплотнение почвы является серьёзной проблемой, с которой сталкиваются аграрии. Переуплотнение снижает качество сельхозпродукции и её урожайность. Производить обработку переуплотнённой почвы – нелегко, проще соблюдать меры по сохранению её гранулометрического состояния. Необходимо принимать меры для предотвращения уплотнения и улучшения почвенной структуры. Используя агротехнологические приёмы и соблюдая меры безопасности, можно достичь хороших результатов в получении урожая культур.

### *Библиографический список*

1. Авдеев, А. В. Обеспечение устойчивости почвенных экосистем: теория и практика управления/ А.В. Авдеев. – Москва: Издательство РГАУ-МСХА, 2018. – С. 127-129.

2. Иванов, С. И. Переуплотнение почв и его влияние на рост растений/ С.И. Иванов, А.А. Петров // Сельскохозяйственная биология. – 2020. – № 57(2) – С. 224-234.

3. Кабанов, П. Е. Экологические аспекты борьбы с переуплотнением почвы на сельскохозяйственных угодьях/ П.Е. Кабанов – Новосибирск: Сибирское Университетское Издательство, 2022. – С. 160-163.

4. Копылов, В. А. Технологии регенерации почв при переуплотнении: методические рекомендации/ В.А. Копылов, Н.Е. Сидорова. – Москва: Издательство Научная мысль, 2019. – С. 119-124.

5. Кузнецов, М.С. Эрозия и охрана почв: учебник для вузов/ М.С. Кузнецов, Г.П. Глазунов. – 3-е изд., испр. и доп.– Москва: Издательство Юрайт, 2024. – С. 305

6. Семенов, В.И. Почвенные технологии: от переуплотнения к оптимизации/ В.И. Семенов – Санкт- Петербург: Издательство Политеха, 2016. – С. 290

7. Биологическая активность почв при адаптивном земледелии / Т. В. Ерофеева [и др.] // Инновационный вектор развития отечественного АПК: Материалы III Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова. – Рязань, 2023. – С. 404-409.

8. Нургалиев, Л. М. Техника и приемы для рыхления переуплотнённых почв / Л. М. Нургалиев, Н. Е. Лузгин // Материалы международной научно-технической конференции "I юбилейные чтения Бойко Ф. К.", посвященной 100-летию Бойко Ф. К., 21 февраля 2020 года. Том 2, 2020. – С. 297-303.



9. Федосова, О.А. Эколого-биологический анализ загрязненности почвенного покрова города Рязани / О.А. Федосова, Г.В. Уливанова, Е.А. Рыданова // Актуальные проблемы экологии и природопользования: материалы национальной научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. Санкт-Петербург, 02-03 апреля 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. – С. 87-89.

УДК 637.1

*Смирнов З.Е., студент,  
Захарова О.А., д-р с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ИСТОРИЯ И ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА КЕФИРА С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ПОЛИСАХАРИДА КЕФИРАНА**

Молочные продукты являются неотъемлемой частью рациона большинства людей, в особенности выделяются молочнокислые напитки, которые известны своими полезными свойствами. Одним из таких напитков является кефир. Кефир можно найти на прилавке любого продуктового магазина, он пользуется большим спросом как из-за вкусовых качеств, так и за свои полезные свойства [1].

Кефир появился в республиках Кабардино-Балкария и Карачаево-Черкесия, где жители придумали кефирную закваску. Впервые упоминание о этом продукте было в 1867 году. В переводе с турецкого «keyif» это «хорошее самочувствие».

В бывшем Советском Союзе на государственных предприятиях кефир запустили в производство в 1908 году. Рецепт из Республик привезли в Москву. Первые партии получили пациенты Боткинской больницы, а вскоре напиток начал поступать и в магазины. В СССР кефир считался национальным напитком, его производили повсеместно, а бутылка с зеленоватой крышечкой из фольги стала символом этого продукта (рисунок 1).



Рисунок 1 – Производство кефира в СССР

За ежедневное употребление кефира выступали многие известные в те годы ученые, в том числе врач и климатолог В. Н. Дмитриев, физиолог И. И. Мечников.

Благодаря прошлым и современным исследованиям, известно, что этот теперь уже известный напиток обладает рядом полезных свойств, в основе которых лежит бактерицидное начало, подавляющее жизнедеятельность патогенной микрофлоры. Помимо этого, кефир благоприятно влияет на работу желудочно-кишечного тракта, положительно действует на нервную систему человека и способствует укреплению иммунитета к возбудителям кишечных инфекций.

У людей, страдающих гиполактазией, углеводы кефира нормально усваиваются в организме.

Технология производства кефира основана на использовании кефирных грибков. Особенностью производства этого напитка является образование смеси микроорганизмов, включающих и дрожжевые грибы, и бактерии. Существует несколько классификаций кефира как кисломолочного продукта по кислотности, содержанию спирта и другим показателям.

Вкус кефира обоснован биохимическими процессами, в результате которых образуются молочная, пропионовая, пировиноградная, уксусная, лимонная кислоты. В кефире формируются необходимые для нормальной жизнедеятельности организма аминокислоты, в частности, валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, тирозин, треонин, триптофан, фенилаланин и цистеин.

Кефир богат комплексом витаминов. Кефирные зёрна представляют собой уникальную симбиозную культуру, состоящую из различных видов дрожжей и молочнокислых бактерий, а также полисахаридов, которые образуются в процессе ферментации. Это делает кефир особенным среди других кисломолочных продуктов, таких как йогурт или простокваша. Кефир можно классифицировать по времени ферментации на однодневный, двухдневный и трёхдневный. Эта классификация важна, так как она определяет не только вкус и аромат продукта, но и его полезные свойства.

Однодневный кефир обычно имеет более мягкий вкус и низкую кислотность, что делает его приятным для употребления, особенно для людей, которые не привыкли к кислым продуктам. Двухдневный кефир уже обладает более выраженной кислинкой и чуть большей газированностью, что может быть интересно тем, кто предпочитает более насыщенные вкусы. Трёхдневный кефир, в свою очередь, отличается высокой кислотностью и характерным острым вкусом, а также значительным содержанием углекислоты и спирта, что делает его менее подходящим для детей и людей с чувствительным желудком.

Кефир также известен своими пробиотическими свойствами. Он способствует поддержанию здоровой микрофлоры кишечника, что важно для пищеварения и общего состояния здоровья. Регулярное употребление кефира может помочь в профилактике различных заболеваний, таких как дисбактериоз, аллергии и даже некоторые заболевания сердечнососудистой системы [2].

Таким образом, кефир не только вкусный и освежающий напиток, но и настоящий кладезь полезных веществ, который может стать важной частью сбалансированного питания.

Продаваемый на территории РФ кефир должен, в соответствии с действующим ГОСТ, соответствовать определенным требованиям по качеству и составу. Он должен содержать живые молочнокислые бактерии, которые способствуют его полезным свойствам для пищеварительной системы.

Кефир должен производиться из молока или молочных продуктов, а также может содержать закваску, состоящую из кефирных грибков. Важно, чтобы содержание жира в кефире варьировалось в зависимости от типа продукта (обезжиренный, полужирный или жирный).

Кроме того, кефир должен быть свободен от посторонних запахов и привкусов, а его вкус должен быть характерным для данного продукта — слегка кислым и освежающим. Упаковка кефира должна обеспечивать его защиту от внешних факторов и сохранять свежесть, а также содержать информацию о сроке годности, составе и питательной ценности [3].

Таким образом, кефир является не только вкусным, но и полезным продуктом, который может быть включен в рацион питания людей всех возрастов.

Сегодня потребитель более требователен к качеству продукта, и кефир продолжает пользоваться высоким спросом. Промышленность молочного сектора в России демонстрирует уверенный рост, с увеличением объемов производства на 2-3% год от года. Каждый житель страны потребляет в среднем 230-240 кг молочных изделий в год. Выделяется особенно стабильное и динамичное развитие рынка кисломолочных продуктов, которые играют ключевую роль в рационе русских домохозяйств. Это связано с их высокой популярностью, и они занимают второе место по объемам потребления в стране после пастеризованного коровьего молока.

Ассортимент кисломолочных продуктов впечатляет своим разнообразием: от айрана и ацидофилина до йогуртов, кефира, кумыса и специализированных продуктов для детей, а также простокваши, ряженки, вареника и сметаны. На российском рынке кефира и кефирных изделий большое преимущество имеет продукция местного производства, при этом иностранные бренды, в основном из Скандинавии и Балтики также есть на прилавках.

По большей части производство кефира зависит от состояния сырьевой базы – молока, а также от спроса на данный продукт. Кефир является самым популярным кисломолочным продуктом в стране. В настоящее время в России производится примерно 1 миллион тонн кефира в год.

Самой крупной компанией, выпускающей кефирную продукцию в Российской Федерации, является «Данон», известная такими брендами молочной продукции как «Активиа», «Биобаланс» и «Простоквашино». Именно «Данон» выпускает более трети кефирной продукции в России, что является высоким показателем с учетом растущей конкуренции. Второе место в

рейтинге занимает холдинг «Вимм-Билль-Данн», который контролирует почти 30% рынка, но столкнулся с проблемами репутации после инцидента с продукцией «Домик в деревне». Остальные 43% рынка распределены между региональными производителями, которые предлагают свежие продукты благодаря более коротким срокам транспортировки.

На рязанском рынке молочной продукции наблюдается жесткая конкуренция. Крупные холдинги продолжают поглощать региональных производителей, однако качество отечественной продукции не уступает аналогам из других областей. Спрос на молочные продукты растет, особенно среди жителей старше 30 лет, в то время как молодое поколение (до 20 лет) их практически не употребляет. Это вызывает необходимость в привлечении внимания молодежи к молочной продукции, богатой белком и кальцием.

Местные предприятия активизируют свою работу в области маркетинга и расширяют ассортимент, создавая собственные торговые марки. Для повышения лояльности потребителей производители внедряют различные добавки и наполнители в традиционные технологии производства кефира.

Исследования, проведенные учеными из Самары и Южного Урала, показали, что увеличение содержания полисахарида кефирана в кефире улучшает его полезные свойства. Кефиран обладает противомикробными и ранозаживляющими свойствами, а также способен снижать кровяное давление и уровень холестерина в сыворотке крови.

Кефиран был впервые выделен из зерен кефира в 1967 году. Он разлагается на безопасные промежуточные полисахариды и в конечном итоге на D-галактозу и D-глюкозу. В процессе ферментации кефира важно учитывать параметры, такие как накопление молочной кислоты, наличие оптимального источника углерода и соотношение углерода к азоту.

Таким образом, кефиран не только улучшает качество и срок годности кефира благодаря своей антимикробной активности, но также сталкивается с ограничениями в производстве, такими как высокая стоимость и сложность в подборе условий для брожения.

### *Библиографический список*

1. Еникеев, Р.Р. Описание, биосинтез и биологическое действие полисахарида кефирных грибков-кефирана / Р.Р. Еникеев // Биофармацевтический журнал. – 2011. – Т. 3. – №3. – С. 11-18.

2. Фильчакова, С.А. Микробиологический состав кефирных грибков и кефирной закваски / С.А. Фильчакова // Переработка молока. – 2023. – № 7. – С. 28-33.

3. Еникеев, Р.Р. Разработка технологии производства кефира с повышенным содержанием полисахарида кефирана: автореферат дисс. на соиск. уч. ст. к.т.н. 05.18.04 / Р.Р. Еникеев. – Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/razrabotka-tekhnologii-proizvodstva-kefira-s-povyshennym-soderzhaniem-polisakharida-kefirana>.

4. Каширина, Л. Г. Влияние антиоксидантов в виде витаминсодержащих препаратов на качественные показатели молока и жирнокислотный состав творога, изготовленного из него / Л. Г. Каширина, К. А. Иванищев // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 2(38). – С. 142-148.

5. Организационно-технологическое обоснование производства кисломолочных продуктов / С.А. Кистанова и др. // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности : Материалы 75-й юбилейной международной научно-практической конференции. – Рязань, 2024. – С. 93-99.

6. Орлова, П. О. Свойства коровьего молока. Польза и вред при употреблении его человеком / П. О. Орлова, И. А. Кондакова, В. Ю. Гречникова // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 168-174.

7. Уливанова, Г.В. Ассортимент и виды упаковки молока и молочной продукции на примере продукции ООО АМК «Рязанский» / Г.В. Уливанова // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности: материалы 75-ой юбилейной международной научно-практической конференции. Рязань, 25 апреля 2024 года. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2024. – С. 411-419.

**УДК 632.934**

*Спирякова Е.К., магистрант,  
Антипкина Л.А., канд. с.-х. наук,  
Левин В.И., д-р с.-х. наук,  
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА И ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ РАССАДЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТОМАТА ОТКРЫТОГО ГРУНТА**

Продуктивность сельскохозяйственных культур как открытого, так и защищенного грунта зависит от применения удобрений, регуляторов роста, физиологически активных веществ, наночастиц металлов [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Томат является одной из широко распространенных овощных культур как открытого, так и защищенного грунта. Томат ежегодно возделывается на площади 460-480 га, из них более 300 га в частных огородах. Томаты играют важную роль в круглогодичном обеспечении населения свежими овощами. Потребление томатов возрастает с каждым годом [7].

В условиях открытого грунта потенциальные возможности формирования урожая этой культуры во многом зависят от подготовки высококачественной

рассады и сохранения забега после высадки ее в открытый грунт. Для роста и развития томата важно наличие определенной суммы эффективных температур выше 15 °С, так как активный рост этой культуры наблюдается только при температурах выше 15 °С. До недавнего времени основными сооружениями защищенного грунта для подготовки рассады томата для открытого грунта были углубленные парники на биологическом обогреве. В пленочных сооружениях защищенного грунта микроклиматические условия существенно отличаются от условий, складывающихся в парниках с остекленными рамами. В них наблюдается более широкая амплитуда колебания температуры атмосферного воздуха и почвы, пленочные укрытия обладают высокой прозрачностью для видимых (спектр ФАР) и ультрафиолетовых лучей, что благоприятно действует на формирование растений.

Однако при возрастающих объемах производства и ограниченных площадях питания рассада часто выращивается при недопустимом загущении, вытягивается, изнеживается, при пересадке сбрасывает листья и плохо приживается. В конечном итоге такие растения поздно вступают в плодоношение и значительно снижают урожай.

Изучено влияние возраста рассады и площади питания под пленочными укрытиями на продуктивность томата открытого грунта Бурлак F<sub>1</sub> в АО «Пановский» Московской области.

Выращивали рассаду томата в пленочных укрытиях с применением теплоизоляции холодного грунта солоmistым навозом толщиной 10-15 см площадью 50 м<sup>2</sup>. Как показывает опыт многих овощеводческих хозяйств, по качеству и урожайности рассада, подготовленная в пленочных сооружениях, не уступает парниковой рассаде.

Одним из критериев урожайности томата является возраст рассады (рисунок 1).

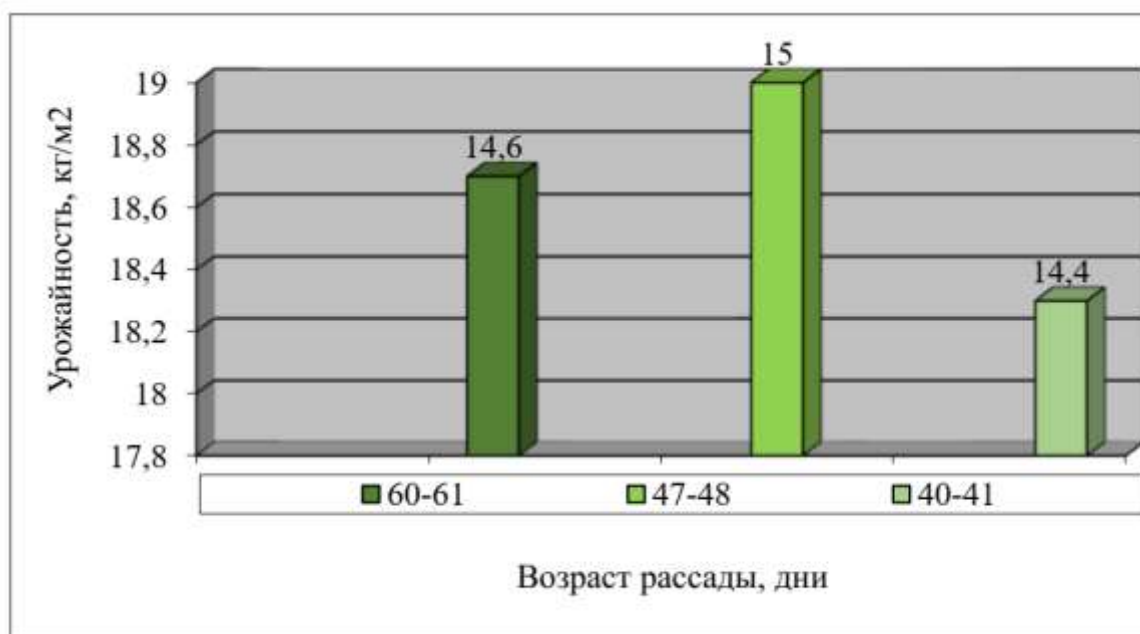


Рисунок 1 – Урожайность томата в зависимости от возраста рассады

Наши опыты показали, что лучшей приживаемостью и обильным плодоношением отличается рассада, высаженная в возрасте 47-48 дней. Такая рассада ко времени высадки формирует 7-9 настоящих листьев и наиболее пригодна для посадки, т.к. легко приживается при высадке на постоянное место.

С увеличением возраста рассады связана и необходимость предоставления растениям большей площади питания при выращивании в пленочных укрытиях, что уменьшает выход рассады с единицы площади и ведет к повышению себестоимости рассады.

Важное значение при выращивании рассады томата имеет площадь питания (таблица 1), как показатель будущей урожайности. Опытами установлено, что при выращивании рассады оптимальной является площадь питания 8x8 см, что способствует повышению качественных показателей рассады и дальнейшему повышению урожайности.

При выращивании растений с меньшей площадью питания (6x6) выход деловой рассады хотя и увеличивается, но при запаздывании с высадкой в открытый грунт резко снижается ее качество, а в последующем – формирование урожайности.

Наименее эффективны и загущенные посевы с площадью питания 10x10, т.к. рассада вытягивается и плохо приживается при пересадке на постоянное место, что сказывается на урожайности.

Таблица 1 – Качественные показатели рассады в зависимости от площади питания

Качественные показатели рассады	Площадь питания, см		
		8x8	10x10
Высота, см	20,5	21,3	19,3
Количество листьев, шт.	8	8,2	8,0
Площадь листьев, см	215	287	262
Толщина корневой шейки, мм	5,4	6,6	6,2
Масса надземной части, г	16,36	18,42	17,90
Урожайность, кг/м <sup>2</sup>	14,8	15,3	14,2

При выращивании рассады очень важно максимальное использование фотосинтетической деятельности листьев для получения товарного урожая, т.е. важны способы формирования куста томата для открытого грунта (рисунок 2).

Одним из таких приемов является ограничение роста вегетативных побегов путем удаления боковых ветвей (пасынкование) или прищипок верхушек стеблей (снятие апикального доминирования). Увеличивают выход зрелых плодов при формировании куста в два стебля с оставлением первого подкистевого пасынка. Наиболее эффективно формирование куста в два стебля по сравнению с формированием куста в один стебель и прищипкой верхушек стебля.

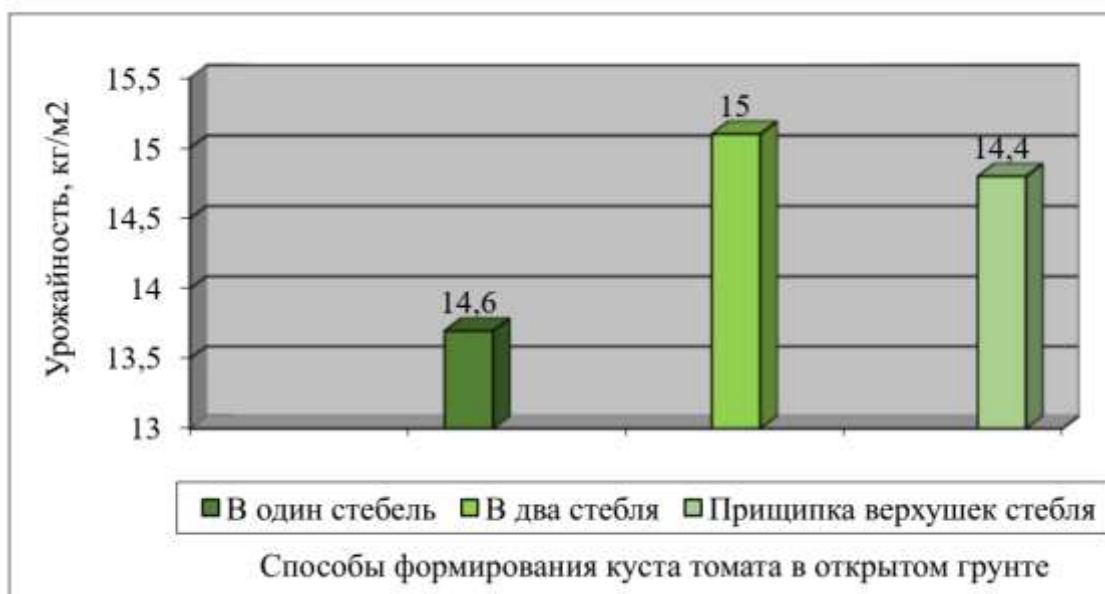


Рисунок 2 – Урожайность томата в зависимости от пасынкования

Таким образом, при выращивании рассады томата открытого грунта в пленочных укрытиях важно учитывать ее возраст и площадь питания, а в последующем – способы формирования куста, что способствует увеличению урожайности культуры.

### ***Библиографический список***

1. Таланова, Л.А. Обоснование эффективности действия наночастиц кремния на культуре огурца / Л.А. Таланова // Материалы науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2012. – С. 239-242.
2. Таланова, Л.А. Оценка эффективности действия предпосевной обработки семян редиса наночастицами серебра / Л.А. Таланова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий. – Рязань: РГАТУ, 2012. – С. 142-145.
3. Антипкина, Л.А. Обоснование эффективности применения органоминеральных удобрений на деградированных землях при выращивании рапса / Л.А. Антипкина, К.Н. Евсенкин // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной науч.-практ. конф.. – Рязань: РГАТУ, 2016. – С. 19-24.
4. Кобелева, А.В. Продуктивность и качество земляники садовой под влиянием физиологически активных веществ / А.В. Кобелева, Л.А. Таланова // Студенческая наука к 65-летию РГАТУ: Современные технологии и инновации в АПК: Материалы студенческой науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 43-47.
5. Соленов, С.В. Действие регулятора роста «ЭДАЛ КС» на посевные качества и рост проростков дайкона / С.В. Соленов, Л.А. Антипкина, О.А. Антошина // Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем: Материалы науч.-практ. конф.



студентов, магистрантов, аспирантов, молодых ученых. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 118-121.

6. Торлак, Е.Д. Агроэкологическое обоснование применения физиологически активных веществ на томате в защищенном грунте / Е.Д. Торлак, Л.А. Антипкина // Итоги Всероссийского конкурса на лучшую работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства РФ в номинации «Агрохимия и агропочвоведение». – Нижний Новгород: Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – С. 36-39.

7. Овощеводство. Ч. 2: учебник / М.С. Пивоварова, А.В. Добродей, Ю.В. Однодушнова, Л.А. Таланова, ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань, 2006. – С. 148.

8. Анализ средств оптического облучения рассады овощей в теплице / А. Д. Прошлякова, С. О. Фатьянов, А. С. Морозов, Н. Е. Лузгин // Современное состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса Российской Федерации: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора технических наук, профессора А.А. Сорокина, Рязань, 24 января 2024 года. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 129-135.

9. Просянкин, Е. В. Использование копролита, цеолита и гумата-люкс при выращивании рассады томата / Е. В. Просянкин, С. М. Сычѳв, А. В. Орлов // Агрохимия. – 2008. – № 3. – С. 20-26.

10. Таланова, Л. А. Применение Гуми-М при выращивании томата в защищенном грунте / Л. А. Таланова // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2009. – С. 140-141.

**УДК 633+632.9**

*Трушина М.В., студент,  
Лукьянова О.В., канд. с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ НА ЗАРАЖЕННОСТЬ ОВСЯНОЙ НЕМАТОДОЙ**

Для выявления зараженности посевов овсяной гетеродерой рекомендуется проводить два обследования: первое – по вегетирующим культурам в начале колошения, когда численность нематод в корнях достигает максимума и становятся более заметными признаки проявления болезни на надземной части растений; второе – после уборки урожая (до поднятия зяби), когда созревшие цисты опадают с корней в почву [1,2,3,4].

Первое делают сначала на посевах зерновых, где есть угнетенные растения. Обследуют методом отбора и анализа корневых проб в начале фазы

колошения, в это время на пораженных корнях хорошо видны овальные самки гетеродеры (величиной с маковое зерно), покрытые белой оболочкой.

Посевы обследуют выборочно (отбирают отдельные растения с резко выраженными симптомами гетеродероза) или сплошь, применяя маршрутный метод. При первом методе можно быстрее выявить возбудителя заболевания, но точные сведения о площади заражения, интенсивности и экстенсивности инвазии дает второй метод [5,6,7].

Обследуют посевы яровой и озимой пшеницы, овса, ржи, ячменя и других поражаемых гетеродерозом культур на участках размером от 0,5 до 100 га и выше, в зависимости от площади, занимаемой данной культурой. Работу проводят дифференцированно по культурам, сортам и предшественникам (озимая рожь, просо, гречиха, подсолнечник, сахарная свекла, картофель, кукуруза, бобовые, зернобобовые, многолетние и однолетние травы, чистые и занятые пары). Особенно надо обращать внимание на посевы пшеницы, овса, ячменя при бессменном их возделывании в течение нескольких лет [8,9,10].

На поле по двум диагоналям через одинаковые интервалы отбирают 20 проб (по 10 проб на диагонали). Каждая состоит из 5 растений, выкопанных в одном месте. Растения вынимают осторожно, чтобы с корней не осыпались самки гетеродеры. Со 100 га посевов микроскопическому анализу подвергают 100 растений, с увеличением обследуемой площади количество проб возрастает (табл. 1)

Таблица 1 – Количество проб с обследуемого поля

Площадь обследуемого поля (га)	Количество проб по двум диагоналям	Количество анализируемых растений (корней)
0,5-5	10	50
5-100	20	100
Выше 100	На каждые 50 г добавляют по 5 проб	

Корни выкопанных растений отрезают от стеблей и помещают вместе с налипшей почвой в бумажный пакет или полиэтиленовый мешочек (каждую пробу). Все пакеты, собранные на участке или поле, упаковывают в один мешок и простым карандашом заполняют учетную карточку № 1.

Таблица 2 – Шкала для определения степени заражения почвы и посевов зерновых культур овсяной гетеродерой

Степень заражения почвы цистами	Количество жизнеспособных цист на 1 кг пахотного слоя почвы	Примерные максимальные потери урожая (%)
I балл	1-35	10*
Растения на посевах выглядят внешне здоровыми. Интенсивность заражения слабая; от 1 до 5 нематод на одно растение. Количество зараженных растений не превышает 50%		
II балл	35-70	19
На посевах изредка и вразброс встречаются растения с симптомами гетеродероза (низкорослость, непродуцирующие побеги). Интенсивность заражения – от 5 до 10 нематод на одно растение; количество зараженных растений в среднем составляет 50%		

Продолжение табл. 2

III балл	70-200	34
Отмечается запоздание в сроках развития, растение недоразвитые, больные. Интенсивность заражения – от 10 до 20 нематод на одно растение, количество зараженных растений доходит до 100%		
IV балл	200-500	65
Массовое, явно выраженное запоздание в сроках развития. Растение на посевах угнетенное, зерно щуплое, с пониженным посевными, хлебопекарными и вкусовыми качествами. Корневая система слабо развита, имеет «бородатый» вид. Интенсивность заражения – от 20 до 50 нематод на одно растение, количество зараженных растений доходит до 100%		
V балл	500-2000	100
Посевы изрежены, выпад растений составляет 30%. Симптомы гетеродероза резко выражены (карликовость, пожелтение листьев, истощение стеблей, около 50% не продуцирующих побегов). Корневая система слабо развита, на одно растение приходится от 25 до 160 нематод. Количество зараженных растений составляет 100%		

\* Потери урожая – зависящие от степени заражения почвы цистами овсяной гетеродеры, могут колебаться также в зависимости от растения-хозяина, его сортовой специфики, агротехнического уровня в погодных условиях зоны

Второе обследование полей или отдельных участков проводят вслед за уборкой урожая озимых, яровых зерновых и других культур плодосмена. Почвенные образцы рекомендуется собирать на всех полях полевого севооборота, включая и занятые пары.

Почвенные образцы берут тоже по двум диагоналям. С поля площадью от 0,5 до 5 га берут 25 почвенных проб (по 10-13 на диагонали). Поля от 5 до 100 га предварительно делят на две равные части, от 100 до 200 га и выше – на три части и каждую обследуют отдельно, при этом порядковый номер участка заносят на картограмму хозяйства. Количество отбираемых первичных и средних почвенных проб возрастает с увеличением обследуемой площади (табл. 3).

Таблица 3 – Количество отбираемых первичных и средних почвенных проб

Площадь обследуемого поля (га)	Количество обследуемых участков на поле	Количество первичных проб	Количество анализируемых средний почвенных проб
0,5-5	1	25	2
5-100	2	50	4
100-200 и выше	3	75	6

При фитогельминтологической оценке опытных полей севооборота и опытных делянок в экспериментальных хозяйствах и стационарных научно-исследовательских учреждениях количество отбираемых проб увеличивают для более точного определения степени заражения почвы цистами.

С делянки, участка или поля площадью до 250 м<sup>2</sup> берут 50 первичных почвенных проб по 25 с каждой диагонали; площадь от 250 до 500 м<sup>2</sup>

предварительно делится на две равные части, от 500 м<sup>2</sup> до 1000 м<sup>2</sup> и выше – на три, и каждая обследуется отдельно.

Пробы берут буром или лопаткой из стенки вертикального среза почвы на глубине пахотного слоя 3-25 см. Вес первичного почвенного образца примерно 0,5 кг. Собранные образцы (отдельно с каждой диагонали поля или участка) с содержащимися в них корнями ссыпают в ведра и переносят на специально подготовленную расчищенную площадку, где их тщательно перемешивают совком или лопатой. Корни необходимо сильно отряхивать, чтобы с них в пробу ссыпались все цисты.

Из хорошо перемешанной почвы собирают среднюю почвенную пробу весом около 1 кг. Методика отбора следующая. Почву распределяют на площадке ровным слоем и из 10 мест отбирают совком пробы весом примерно по 500 г каждая. Остальную почву с площадки удаляют.

Отобранную почву вновь тщательно перемешивают, разравнивают и из 10 мест вновь берут пробы, примерно по 250 г каждая; оставшуюся почву удаляют. Это повторяют еще раз, получается средняя проба весом около 1 кг. Всю массу упаковывают в полиэтиленовый мешочек с вложенной в него учетной карточкой № 2 и отправляют в лабораторию на анализ.

### ***Библиографический список***

1. Фитопатологическая экспертиза семян яровых зерновых культур / О. В. Лукьянова, А. С. Ступин, О. А. Антошина, Н. В. Вавилова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2022. – Т. 14, № 3. – С. 29-38.

2. Митрохина, В. Н. Вредители зерновых злаковых культур / В. Н. Митрохина, А. С. Ступин // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. – Рязань, 2023. – С. 116-120.

3. Шемякина, О. В. Фитомониторинг и борьба с вредными объектами открытого грунта / О. В. Шемякина, А. С. Ступин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 265-270.

4. Краплин, Н. С. Основные принципы оценки эффективности мероприятий по интегрированной системе защиты растений / Н. С. Краплин, А. С. Ступин // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сборник VII Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием. – Новосибирск, 2022. – С. 30-35.

5. Кострюков, С. С. Взятие проб на выявление картофельной нематоды / С. С. Кострюков, А. С. Ступин // Перспективные научные исследования высшей школы : Материалы студенческой научной конференции. – Рязань, 2024. – С. 72-73.

6. Казаков, К. Е. Фитогельминтология / К. Е. Казаков, А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты

современных агротехнологий: Материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2024. – С. 94-98.

7. Орехов, Д. Н. Экономическая эффективность защиты растений / Д. Н. Орехов, А. С. Ступин // Современная аграрная экономика: текущее состояние и перспективы развития: Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции. – Рязань, 2024. – С. 80-85.

8. Ступин, А. С. Автоматизация производственных процессов в защите растений / А. С. Ступин // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2023. – С. 219-224.

9. Губарев, Н. Р. Аэрокосмический мониторинг в защите растений / Н. Р. Губарев, А. С. Ступин // Современные научно-практические решения в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы национальной конференции. – Рязань, 2021. – С. 22-28.

10. Сычёва, И. В. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агронимия профиль Земледелие / И. В. Сычёва, С. М. Сычёв. – Брянск, 2022. – 192 с.

11. Трemasов, И.А. Направления совершенствования зернопроизводства в сельском хозяйстве / И.А. Трemasов, В.С. Конкина // Импортозамещение как фактор конкурентоспособности российской экономики в условиях действия международных санкций: Материалы национальной студенческой научно-практической конференции. – Рязань, 2022. С. 200-207.

**УДК 332.12**

*Трушина М.И., студент,  
Морозова Н.И., д-р с.-х. наук,  
Мусаев Ф.А., д-р с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

### **ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАБОТКИ ТВОРОГА С МАССОВОЙ ДОЛЕЙ ЖИРА 9% НА АГРОМОЛКОМБИНАТЕ «РЯЗАНСКИЙ»**

Творогом называют продукт с высоким содержанием белка, изготовленный на основе заквасочных микроорганизмов (лактококков и термофильных молочных стрептококков) при помощи методов кислотного или кислотно-сычужного сквашивания белков молока и дальнейшим удалением сыворотки в результате прессования. Для выработки творога разрешается использование цельное, нормализованное или обезжиренное молоко. Этот продукт выпускают различной жирности: классический, жирный, с низким содержанием жира (до 2%).

Органолептические исследования творога определяются нормативами ГОСТ 31453-2013.

Внешний вид и консистенция творога представляет собой мягкую, мажущуюся или рассыпчатую массу с незначительным содержанием частичек молочного белка; кисломолочный вкус и запах без посторонних привкусов, не свойственных готовому продукту, исключением является продукт из восстановленного молока, для которого допустим привкус сухого молока; цвет творога должен быть равномерно распределен по всей массе готового продукта, белым или слегка кремовым [1].

Творог обладает рядом полезных свойств: благодаря наличию в своем составе незаменимой аминокислоты – метионина и холина, продукт рекомендуется употреблять людям страдающим атеросклерозом. Высокая питательность творога обусловлена содержанием казеина – молочного белка, который, расщепляясь, насыщает организм энергией и тем самым подавляет голод. Кальций формирует и укрепляет костную ткань, способствует выведению жидкости из организма, предотвращает развитие остеопороза. Творог низкой жирности рекомендуется применять пациентам, страдающим излишней массой тела в качестве профилактического питания. Этот прекрасный кисломолочный продукт, в дополнении к основному лечению, способен облегчить течение таких заболеваний, как подагра, болезнь печени и прочих. Употребляя творог, нормализуется обмен веществ, поддерживается осмотическое давление, правильно функционирует иммунная система, улучшается работа нервной системы. В твороге отсутствуют пурины, поэтому данный продукт можно употреблять людям, которым противопоказаны белки мяса и рыбы.

При производстве творога важно строго соблюдать нормативные значения массовых долей влаги, жира, белков и допустимой величине кислотности. Для производства используют натуральное коровье молоко кислотностью не более 20 °Т и не ниже 2 сорта, допускается применять молоко обезжиренное [3].

При выработке творога существует несколько способов сквашивания молочного сырья. Один из них заключается в образовании сгустка при помощи молочнокислого брожения (кислотный метод), другой – вследствие действия молочной кислоты и сычужного фермента (кисотно-сычужный метод).

При выработке творога особое внимание уделяют качеству молочного сырья. Для изготовления продукта применяют сырое коровье молоко по ГОСТ 31449, обезжиренное молоко, сливки, цельное сухое молоко по ГОСТ 4495, применяют сухое обезжиренное молоко по ГОСТ 10970, бакконцентраты и закваски для творога, ферментные препараты (например, пепсин), хлористый кальций и питьевую воду по нормативным и техническим документам, действующих на территории государств, принявших стандарт [1].

Выработка творога включает в себя следующие этапы: прием и проверка качества молочного сырья при входном контроле, деаэрация молока, нагрев молока до  $95 \pm 2$  °С, охлаждение после пастеризации, сквашивание смеси, нагрев и разрезка сгустка, тщательное перемешивание смеси, отстаивание сыворотки, розлив сгустка, доведение творога до необходимой жирности, охлаждение в

шнековом охладителе, хранение в буферной емкости, фасовка, подача творога на автомат РМГ-4 в бункер, дозирование в пачку, перемещение пачек по транспортеру, упаковка пачек в пленку (флоупак), доохлаждение, отгрузка.

Молоко перевозят в цистернах и флягах. К таре и молочным резервуарам предъявляются строгие требования санитарных норм и правил. Транспорт должен быть чистым, молочные цистерны вымыты и продезинфицированы [2].

На этапе входного контроля молока автомолцистерну, в которой оно поступило, подвергают тщательному осмотру, в том числе осмотр пломб, отмечают ее чистоту и целостность. Если она недостаточно чистая, ее отправляют на мойку, которая находится на территории молочного комбината «Рязанский». После того как приемщик убедился в кристальной чистоте машины, он проверяет ее на наличие пломб и заглушек на цистерне. Если контейнер оформлен ненадлежащим образом, его не принимают. Если же все условия транспортировки продукта соблюдены, начинаются лабораторные исследования. Лаборант мутовкой перемешивает сырье в цистерне и отборником берет молоко для пробы. Чтобы определить все необходимые показатели, нужен один единственный прибор – милкоскан. Он показывает 12 параметров молока в режиме реального времени. Милкоскан делает диагностику сырья в течение нескольких минут. Такое пристальное внимание к процессу создания продукта обеспечивает контроль за его качеством. Поэтому на выходе молоко, творог, ряженка и другие продукты молзавода отвечают высоким европейским требованиям. Приемка и охлаждение молока осуществляется при  $t=4\pm 2$  °. После этого из цистерны отбирали пробу для определения показателей качества и безопасности. После проведения физико-химических показателей сырого молока, лаборатория дает разрешение на скачивание молока. Охлажденное молоко через охладитель направляют в промежуточную емкость для временного хранения (молоко  $t=2-4$  ° хранят не более 12 ч,  $t=6$  ° – не более 6 ч).

Далее молоко подается на переработку насосом на пастеризационную установку производительностью 15 т/ч. Подогретое молоко ( $t=40-55$  °) подвергается механической обработке: в сепараторе-молокоочистителе. После процедуры сепарирования – разделения молока на две фракции различной плотности под действием центробежной силы, получают молоко обезжиренное и сливки.

Перед тем как производить творог, сырье подвергается дегазации – вакуумной обработки, направленной на удаление газов из молока, за счет чего улучшается свертываемость молока, повышается плотность сгустка, ускоряется его обезвоживание. Дегазация положительно влияет на вкусовые качества молока, улучшая их.

После удаления растворенных газов в молоке, оно направляется на пастеризацию. Нагревают молоко до  $t=95\pm 2$  ° в течение 15-20 с.

Температурный режим в этом процессе строго контролируется, если температура смеси окажется ниже – патогенная микрофлора сохранится, перегретое молоко чревато плохой отдачей сыворотки.

Пастеризационное молоко охлаждают до  $t = 4 \pm 2^\circ$  и хранят не более 6 часов.

При кислотном методе получения творога вносят закваску (прямого внесения), смесь перемешивают и сквашивают при  $30^\circ\text{C}$  продолжительностью около 12ч. Весь процесс выработки творога осуществляется автоматически.

Готовый сгусток режут и равномерно нагревают до  $t = 43^\circ\text{C}$ , осторожно помешивая. Перемешивать ускоренно не рекомендуется, это может привести к разъединению сгустка, в результате уменьшится выход готового продукта. Нежелательно так же перегревать сгусток, в таком случае готовый продукт будет иметь грубую и сухую консистенцию, что не соответствует требованиям ГОСТа. В то же время плохо нагретый сгусток растягивает процесс отдачи сыворотки и творог приобретает излишнюю кислотность. При этом увеличиваются производственные потери. Разрезанный сгусток оставляют в покое и дают отделиться сыворотки. После того, как сыворотка отстоялась, её сливают в отдельную емкость. Далее сгусток подают насосом на стандартизацию и частично охлаждают (эта операция необходима для стандартизации творога по м. д. влаги).

После этого творог подается на шнековый охладитель, где он охлаждается до  $t = 12-16^\circ$ , далее его направляют на фасовочный автомат или в буферную емкость. Хранят творог и производят доохлаждение при  $t = 4 \pm 2^\circ$ .

Внешний вид готового продукта, выработанного на АМК «Рязанский» представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Творог с массовой долей жира 9% от ООО АМК «Рязанский»

Хранение творога в условиях производства реализуется в холодильных камерах, соблюдается строгий санитарный режим, задаются определенные параметры температуры и влажности, регулируется должный световой режим [4]. Размещают его по партиям выработки. Срок годности творога увеличивается за счет чистого производства. Поэтому вся упаковка должна проходить дезинфекцию под ультрафиолетовой лампой.



### *Библиографический список*

1. ГОСТ 31453—2013» Творог. Технические условия». – М.: Стандартиформ, 2013. –10 с.
2. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие с грифом УМО для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 – «Технология производства и переработки с.-х. продукции» / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.В. Черкасов, О.А. Морозова. – Рязань: РГАТУ, 2022. – 166 с.
3. Пеленко В.В. Технологическое оборудование молочной промышленности. Машины и аппараты для производства творога и сыра: учебное пособие для вузов / В. В. Пеленко, Н. А. Зуев. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 44 с.
4. Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие для СПО/ О. К. Гогаев, З. А. Караева, Т. А. Кадиева, Д. Г. Моргоева. – 2 е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. –208с.
5. Ветеринарно-санитарная экспертиза творога, производимого ООО "АМК Рязанский" города Рязани / Е. В. Киселева, И. Ю. Быстрова, К. А. Герцева, В. В. Кулаков // Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса: мат. 69-ой Международ. научн.-практ. конф., Рязань, 25 апреля 2018 г. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 222-226.
6. Каширина, Л. Г. Влияние антиоксидантов в виде витаминсодержащих препаратов на качественные показатели молока и жирнокислотный состав творога, изготовленного из него / Л. Г. Каширина, К. А. Иванищев // Вестник РГАТУ. – 2018. – № 2(38). – С. 142-148.
7. Организационно-технологическое обоснование производства кисломолочных продуктов / С.А. Кистанова и др. // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности : Материалы 75-й юбилейной международной научно-практической конференции. – Рязань, 2024. – С. 93-99.
8. Никитов, С.В. Целесообразность использования пищевой добавки пектин в рецептуре блюда «Творог в желе» / С.В. Никитов, М.В. Евсенина, М.В. Самойлова // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России. – Рязань, 2016. – С. 156-160.
9. Никитушкина, Т. И. Новейшие технологические исследования молочнокислых продуктов / Т. И. Никитушкина, Н. Н. Крючкова // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений молодых ученых в животноводстве, ветеринарной медицине и экологии: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 08 ноября 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 271-278.
10. Уливанова, Г.В. Ассортимент и виды упаковки молока и молочной продукции на примере продукции ООО АМК «Рязанский» / Г.В. Уливанова // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности: материалы 75-ой юбилейной международной научно-практической конференции. Рязань, 25 апреля 2024 года. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 411-419.

## ДРЕВЕСНЫЕ ГРИБЫ И БОРЬБА С НИМИ

Широкое распространение опенка (*Armillariella mellea*) в лесных, плодовых и парковых насаждениях многих стран мира обусловлено его биологическими свойствами, условиями обитания в растении, высокой приспособляемостью к питательному субстрату [1].

Гриб вызывает корневую гниль ели, лиственницы, пихты, сосны, березы, осины и рябины в таежной зоне, дуба, клена, липы, бука, ильмовых и тополя в зоне широколиственных лесов, акаций, аноны, хинного дерева, бразильского ореха, масличной пальмы, кофейного и красного дерева, тика и других пород в тропическом поясе, кроме того, развивается на плодовых деревьях и кустарниках (яблоне, сливе, цитрусовых, винограде, шелковице, смородине, малине), а также на бананах, чае, некоторых цветочных и овощных культурах. Ущерб, причиняемый им во всех странах, велик, так как пораженные растения в конечном итоге погибают, особенно быстро на плантациях монокультур и в плодовых насаждениях тропических и субтропических зон. В России оптимальные условия для развития опенка складываются в южных и центральных районах с продолжительным теплым летом [2].

При благоприятных факторах гриб образует многочисленные плодовые тела (часто по несколько десятков) группы округлых шляпок с центральными ножками, возникающие у основания и на корнях деревьев, а также на пнях.

Шляпки опенка бывают от 1-2 до 20 см в диаметре. Они желтые, рыжевато-бурые или коричневые с мелкими темными волосисто-косматыми чешуйками. Пластинки, радиально расходящиеся от ножки, вначале белые, затем бурые. Ножка с белым пленчатым кольцом под шляпкой.

Многочисленные бесцветные овальные споры распространяются ветром и жуком из семейства блестянок (*Cυχramus variegatus*). Попадая на свежие пни, они в теплую и влажную погоду прорастают, постепенно образуя грибницу, распространяющуюся под корой мощными веерообразными пленками. В дальнейшем, в связи с изменением условий питания (уменьшением количества легкодоступных, быстро расщепляемых углеводов в камбии и лубе), гриб начинает разрушать древесину. В ней появляется периферическая мелковолоконистая белая гниль, обрамленная темными линиями. Мощные пленки подкоровой грибницы утончаются, становятся сетчатыми, делятся на тонкие шнуры и образуют ризоморфы (вначале красновато-бурые, брусничные, затем темнеющие), которые, выходя наружу или распространяясь под отмершей корой, разрастаются по поверхности корней либо в подстилке, переходят к здоровым корням и заражают их. При благоприятных условиях ризоморфы расходятся на 10-15 м от первичного очага. Скорость

распространения гриба зависит от многих факторов. Это, прежде всего, температура и влажность. При оптимальной температуре (17,5 - 24,5°) и достаточной относительной влажности воздуха (80-90%) за месяц ризоморфа нарастает примерно на 50 см.

Существуют две теории, объясняющие механизм проникновения грибницы в ткани. Одни ученые полагают, что ризоморфы чисто механически проникают в кору, пронзая ее (Томас). Другие считают, что гриб, обладающий большим количеством ферментов, разрушает клетки коры и проникает в ткань по мертвому субстрату. По нашим наблюдениям, отростки грибницы, появляющиеся на ризоморфе, проникают в толщу коры и убивают токсинами живые клетки луба [3].

Ассимилируя убитые ткани луба (которые при этом сильно увлажняются из-за отдачи воды клетками), грибница доходит до камбия, где образует мощные пленки, служащие основной формой развития гриба в дереве. Кора вокруг места внедрения гриба темнеет, размягчается и пронизывается белой грибницей. Опенки обычно внедряются в местах естественных некутинизированных отверстий (на чечевичках, окончаниях тонких корешков, отмерших боковых корешках, на соединениях корней, трещинках и различного рода углублениях), где много влаги. Лиственные породы при этом образуют антитоксические тканевые зоны слои вторичной перидермы на границе здоровой и разрушаемой ткани луба. Основная функция таких барьеров защита здоровых тканей от токсинов гриба [4,5].

Последние настолько ядовиты, что иногда достаточно одного местного очага, чтобы дерево сильно ослабло или даже погибло. Однако последнее возможно лишь при постоянном продуцировании токсинов, что бывает только при благоприятных для опенки температурных условиях. Когда их нет, развитие болезни, особенно в северных районах, носит хронический характер. В оптимальных условиях гриб быстро развивается, по камбиальному слою корней проходит к корневой шейке, окольцовывает ствол и вызывает гибель дерева (в результате нарушения питания и водоснабжения). В корнях к этому времени уже развивается гниль [6].

Споры заражают в основном пни и ослабленные растения. От очагов к окружающим здоровым деревьям распространяются ризоморфы. Внешние признаки поражения лиственных пород – изреженная крона, измельченные листья, продольные трещины на корнях, потемнение и мокрая гниль луба коры, преждевременное пожелтение и покраснение листьев, шнуровидные ризоморфы на корнях и белая грибница под их корой; хвойных все перечисленные симптомы и, кроме того, наплывы на корнях, засмоленные корни и потеки смолы в трещинах ствола [7].

Быстрота развития корневой гнили зависит от продолжительности периода, благоприятного для роста гриба в течение года, и от протяженности корней, что связано с возрастом дерева. Например, в Ленинградской области этот срок составляет всего лишь 2-2,5 месяца, в Азербайджане 5, в тропических странах 7-8 месяцев. В нашей стране преимущественно с умеренным климатом

болезнь часто носит хронический характер. У средневозрастных и старых деревьев она может длиться несколько лет, сильно снижая их прирост (по массе), у молодых же развивается значительно быстрее и вызывает их гибель через 1-3 года после заражения.

Борьба с опенком стала проблемой во многих странах. Она может быть успешной лишь при осуществлении целой системы мероприятий. Для выявления очагов болезни надо периодически обследовать насаждения и на основе этого планировать и рассчитывать объемы, сроки и стоимость работ; собирать молодые плодовые тела до начала спороношения, чтобы своевременно удалять спорую инфекцию. Очень велика роль пропаганды знаний о вредности опенка и мерах борьбы с ним [8].

Из агротехнических и лесохозяйственных мероприятий наиболее необходимы следующие. Корчевание и удаление пней и корней (машинным, взрывным или ручным способами), а также обжигание и окорка пней сразу после рубки деревьев. В обожженных пнях обычно развиваются грибы антагонисты опенка (*Peniophora gigantea* и др.), быстро захватывающие питательный субстрат. Окоренные пни слабо заселяются опенком и на них не образуются плодовых тел. Благоприятно влияет на растения известкование почв, особенно кислых. Оно улучшает физические свойства почвы, активизирует деятельность бактериальной флоры, усиливает рост и повышает устойчивость растений к опенку. Для известкования можно применять мел, известь-пушенку, древесную и сланцевую золу, нефелиновую муку, мергель, молотый известняк. Известки вносят 0,1-0,3 кг/м<sup>2</sup>.

Для лечения отдельных деревьев в парках и садах скелетные корни обрезают, захватывая 30-50 см здоровой ткани выше границы поражения, места срезов дезинфицируют 3% раствором железного купороса и покрывают сосновой смолой или садовой замазкой. Обрезку можно заменить кольцеванием. Над местом поражения удаляют кольцо коры шириной 7-10 см, после чего на корне образуется зона подсохшей древесины, непреодолимой для гриба. Кольцевание не требует больших затрат: один рабочий за 7 час. обрабатывает 20-60 деревьев.

Просушку и аэрацию основного узла корней используют для лечения лиственницы, сосны и других пород при сравнительно небольшой полноте насаждений (не более 0,7), а также в плодовых садах и в посадках шелковицы на легких почвах. Дело в том, что грибница очень чувствительна к длительному иссушению. В начале лета у больных деревьев в радиусе 1-3 м освобождают от почвы основной узел корней и оставляют его открытым на 3-4 месяца [9].

Просушку и аэрацию основного узла корней используют для лечения лиственницы, сосны и других пород при сравнительно небольшой полноте насаждений (не более 0,7), а также в плодовых садах и в посадках шелковицы на легких почвах. Дело в том, что грибница очень чувствительна к длительному иссушению. В начале лета у больных деревьев в радиусе 1-3 м освобождают от почвы основной узел корней и оставляют его открытым на 3-4 месяца.

В целях повышения устойчивости к опенку в почву вносят сернокислое железо. В некоторых странах получали хорошие результаты на грецком орехе, яблоне, апельсине и других цитрусовых, шелковице, лиственнице сибирской. Весной под деревьями удаляют живой покров в радиусе 1-3 м, а почву поливают 5-10% раствором железного купороса (5 л/м<sup>2</sup>) или посыпают порошком сернокислого железа (250 г/м<sup>2</sup>) и затем поливают водой. Иногда к раствору добавляют немного марганцовокислого калия (например, делают состав из 3% железного купороса и 0,1% марганцовокислого калия). Благоприятные результаты дает также опрыскивание растений 2% раствором сернокислого железа. Железо в почву вносят 2-3 раза (первый раз весной) в течение вегетации через равные промежутки времени [10].

Для уничтожения инфекции в корнях, подстилке и в пнях за рубежом применяют химические барьеры, антисептирование пней и грибы-антагонисты. Химические барьеры широко используют в цитрусовых садах Калифорнии. Вокруг очагов или под больным деревом удаляют живой покров с полосы шириной 1 м и делают 2 ряда вертикальных шурфов глубиной 1 м, отстоящих один от другого на 1-1,5 м. Затем на всей полосе тем же способом делают 2 ряда шурфов глубиной 20 см. В шурфы заливают сероуглерод (180-200 г в глубокие и 50 г в мелкие), засыпают их землей, плотно утрамбовывают и поливают водой. В почве сероуглерод при благоприятных условиях распространяется на 150-200 см во все стороны.

Фумигант убивает грибницу и ризоморфы в корнях и их остатках.

Дезинфекцию проводят при обнаружении опенка и спустя три недели. Вокруг очага создается полоса свободного от гриба грунта (2-4 м), исключая возможность проникновения опенка в окружающее насаждение. Сероуглерод, однако, очень ядовит и взрывоопасен, поэтому у нас в последние годы его не разрешают применять в сельском хозяйстве.

Все больше и больше фитопатологов привлекает возможность использовать против опенка грибы-антагонисты *Trichoderma lignorum*, *Fomitopsis pinicola*, *Gloeophyllum sepiarium*, *Peniophora gigantea* и некоторые другие. Гриб триходерма вносят в почву в виде суспензии или чистой культуры, полученной на питательной среде из овса и сусли. Другие виды пригодны для инфицирования свежих пней: кусочки пораженной древесины вносят в отверстия, сделанные буравом, или обрабатывают пни суспензией спор. При выборе методов борьбы нужно учитывать их трудоемкость и экономическую целесообразность. Например, для уничтожения гриба на площадях, предназначенных под лесопитомники, применяют комплекс мер, включающий корчевание и удаление пней и последующее известкование кислых почв. При ликвидации очагов в лесной культуре, созданной на бывшей лесосеке с неубранными пнями, прежде всего, удаляют или антисептируют пораженные пни, затем выявляют больные растения, просушивают и аэрируют их корневую систему или вносят в почву грибы-антагонисты и укрепляющие деревья соли сернокислое железо и др. В плодовых насаждениях очаги окружают канавами или химическими барьерами, потом у больных деревьев

просушивают и проветривают основной узел корней, а затем уже обрезают все больные корни. После просушивания корни засыпают почвой, в которую вносят культуру гриба триходерма или поливают ее раствором сернистого железа.

### *Библиографический список*

1. Анализ и оценка санитарного состояния древостоя / Т. В. Ерофеева [и др.] // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2023. – С. 88-92.

2. Анализ состояния лесных культур сосны обыкновенной в Луховицком филиале ГКУ МО «Мособллес» / П. А. Архипов, О. А. Антошина, О. В. Лукьянова, Т. В. Хабарова // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 31-35.

3. Ступин, А. С. Порядок организации лесопатологического мониторинга / А. С. Ступин // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона : Материалы 66-й Международной научно-практической конференции, посвященной 170-летию со дня рождения профессора П. А. Костычева. – Рязань, 2015. – С. 197-202.

4. Плоткин, В. П. Применение фунгицидов для защиты растений / В. П. Плоткин, А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – С. 355-362.

5. Биналиев, Ш. А. Регуляторы роста растений в лесном хозяйстве / Ш. А. Биналиев, А. С. Ступин // Сборник научных трудов совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – Рязань, 2015. – С. 10-13.

6. Ступин, А. С. Применение регуляторов роста в условиях производства / А. С. Ступин, В. И. Левин // Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы по итогам работы круглого стола, материалы научной студенческой конференции. – Рязань, 2018. – С. 95-99.

7. Ступин, А. С. Стратегия современной защиты растений / А. С. Ступин // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 84-89.

8. Ступин, А. С. Защита леса и государственный лесопатологический мониторинг / А. С. Ступин // Приоритетные направления научно-

технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2019. – С. 546-552.

9. Петрухин, А. Г. Возможности и перспективы биологического метода защиты растений / А. Г. Петрухин, А. С. Ступин // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы Национальной студенческой конференции. – Рязань, 2022. – С. 137-142.

10. Ступин, А. С. Лесопатологический мониторинг / А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – С. 279-285.

11. Кутловский, И. С. Взаимодействие между организмами в лесной экосистеме / И. С. Кутловский, О. А. Бычкова, О. А. Антошина // Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы по итогам работы круглого стола, материалы научной студенческой конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 28-32.

12. Mycotoxins of the Grain Mass Are an Important Problem of Agricultural Enterprises / I. A. Kondakova, V. I. Levin, I. P. Lgova [et al.] // International Journal of Advanced Biotechnology and Research. – 2019. – Vol. 10, No. 2. – P. 223-230.

**УДК 664:641**

*Утов Э.А., магистрант,  
Дробина А.С., студент,  
Коновалова Е.Н., студент,  
Орлова Т.В., канд. техн. наук,  
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, РФ*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК НЕТРАДИЦИОННОГО МУЧНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ПРИ ЦЕЛИАКИИ**

Целиакия поражает примерно 1% населения мира, хотя истинную распространенность трудно установить из-за различий в клинических проявлениях, при этом у определенной части пациентов симптомы отсутствуют или выражены мало. Тем не менее, целиакия является одним из наиболее распространенных аутоиммунных заболеваний у генетически предрасположенных людей и представляет собой комплекс сложных взаимодействий диетических и иммунологических факторов. Целиакия, или глютеновая энтеропатия, развивается в ответ на употребление глютена –

белковой фракции, содержащейся в некоторых группах злаковых культур, таких как пшеница, ячмень, рожь и, в некоторых случаях, овес.

В зависимости от степени поражения ворсинок тонкого кишечника клиническая картина целиакии представляет широкий спектр симптомов. Основные проявления связаны с желудочно-кишечными симптомами – диарея, вздутие живота; нарушением всасывания питательных веществ; снижением массы тела и задержкой в физическом и умственном развитии детей; дерматологическими проблемами, а также изменением состояния зубов и костей. Внекишечные проявления целиакии очень распространены, и, хотя, когда-то они считались более частыми у взрослых, чем у детей, последние исследования показали, что такие проявления у детей и у взрослых одинаковы, хотя типы и скорость выздоровления различаются. У детей внекишечные проявления включают низкорослость, анемию, герпетиформный дерматит, нервные и мозговые расстройства, остеопороз и риск рака кишечника.

Многие годы существовало представление, что целиакия – это исключительно болезнь детей. Однако в настоящее время признано, что дети с глютеновой болезнью, у которых диагноз поставлен поздно, в более позднем возрасте имеют либо типичные проявления, такие как хроническая диарея и мальабсорбция, либо атипичные проявления, такие как низкорослость, рефрактерная анемия, метаболические заболевания костей или дефекты зубной эмали. Значительное число взрослых пациентов с глютеновой болезнью могут оставаться вообще бессимптомными [1].

Исследования показали, что большинство случаев целиакии остаются невыявленными при отсутствии серологического скрининга из-за гетерогенных симптомов и/или плохой осведомленности о болезни. Распространенность целиакии выше у родственников первой степени родства (10–15%) и в других группах риска, особенно у пациентов с синдромом Дауна, диабетом 1 типа или дефицитом IgA. Распространенность целиакии неуклонно увеличивается в западных странах. Между 1975 и 2000 годами распространенность целиакии в США увеличилась в 5 раз по причинам, которые в настоящее время неизвестны. В то время как целиакия хорошо известная в Европе, Северной и Южной Америке, Австралии, считается, что она редко встречается в азиатских странах, где основной злаковой культурой является рис, не содержащий глютен [1].

Единственный способ лечения целиакии – исключение из рациона питания источников глютена (в первую очередь пшеницы и продуктов ее переработки) и соблюдение пожизненной безглютеновой диеты.

В настоящее время ассортимент безглютеновых продуктов зарубежного и отечественного производства представлен мучными смесями, мучными кулинарными или кондитерскими изделиями на основе крахмалсодержащего сырья: рисовой, кукурузной мукой или их смесями, отличающиеся малоценным химическим составом и пищевой ценностью.





Конопля – волокнистая техническая структура для производства канатов и текстиля. Основной продукт при переработке конопли – масло. Под конопляной мукой подразумевают измельченный жмых темно-зеленого цвета после извлечения масла. Является источником белков, липидов, клетчатки, магния, железа и цинка.



Горох – наиболее скороспелая зернобобовая культура. Мука гороха обладает уникальным питательным профилем, крахмал – медленной перевариваемостью. При термической обработке муки гороха отмечается характерный привкус. Является источником витаминов группы В, А, Е, К, минеральных веществ, как калий, магний, фосфор, железо, цинк и селен.



Киноа (квиноа) – псевдозерновая культура большого агрономического потенциала. Мука киноа отличается сбалансированным аминокислотным составом, низким гликемическим индексом, крахмал – высокой вязкостью и силой набухания. Киноа богата кальцием, железом, медью, фосфором и магнием, витаминами группы В, С, Е и природными антиоксидантами.

Рисунок 1 – Потенциальные источники безглютенового мучного сырья

Поэтому у отечественных и зарубежных исследователей ежегодно возрастает интерес к малоиспользуемым или нетрадиционным видам растений, которые не только не содержат глютен, но и обладают уникальным химическим составом, способным обеспечить высокую пищевую ценность обогащаемым продуктам питания [2-4].

Одним из безглютеновых видов мучного сырья является мука конопляная, мука гороховая и мука киноа (рисунок 1).

Для исследования характеристик муки конопляной, муки гороховой и муки киноа использовали общепринятые методы исследований.

Химический состав безглютенового мучного сырья представлен на рисунке 2.

В результате анализа рисунка 2 установлено, что нетрадиционное безглютеновое мучное сырье: мука киноа, мука гороховая и мука конопляная отличаются пониженным содержанием крахмала, однако превосходят традиционное безглютеновое мучное сырье – муку рисовую по содержанию

белка в 2,3 раза, 3,5 раза и 6,1 раза соответственно; липидов – в 5,2 раза, в 1,4 раза и в 2,9 раз соответственно; золы – в 3,6 раза, в 5,2 раза и в 6,4 раз соответственно. Отмечено, что содержание клетчатки в муке конопляной и муке гороховой в 3,5 раза и в 4,6 раза соответственно выше, чем в муке рисовой.

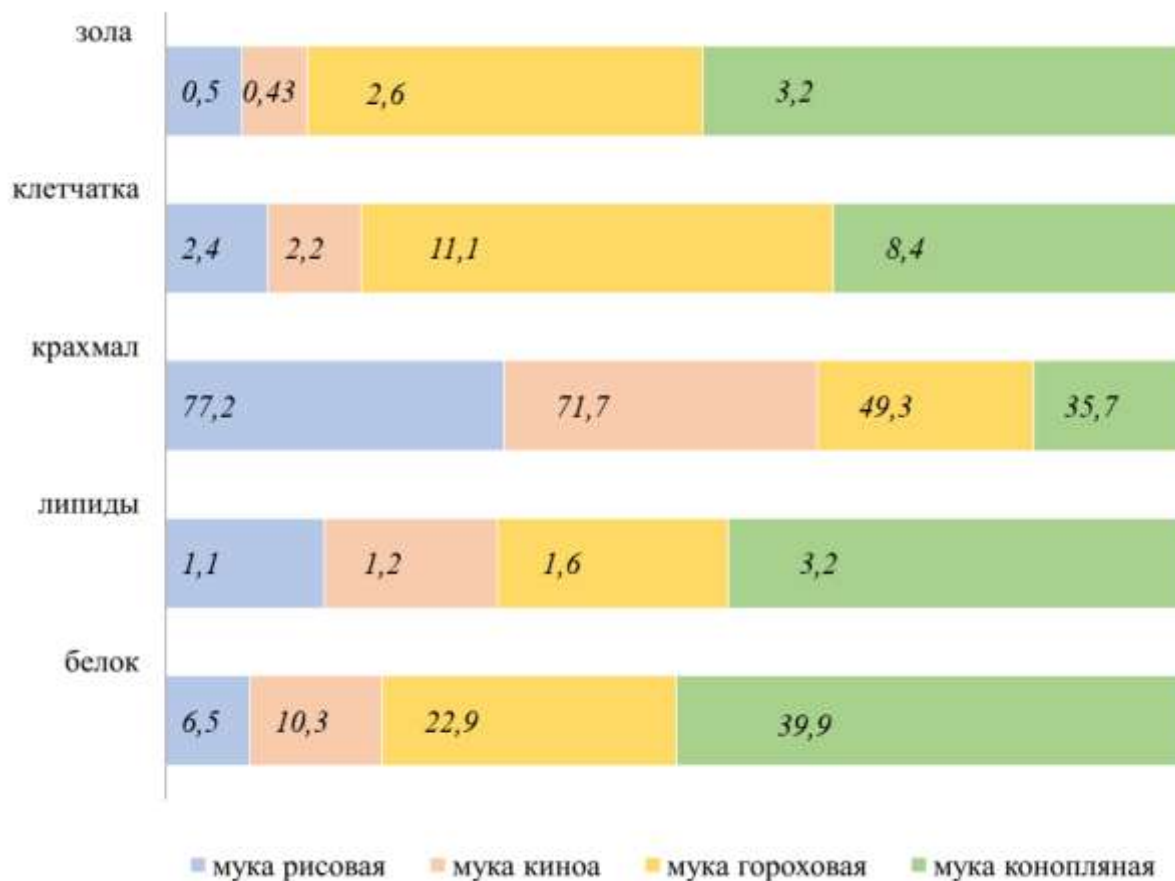


Рисунок 2 – Химический состав безглютенового мучного сырья

Таким образом, сопоставительный анализ химического состава нетрадиционного безглютенового мучного сырья показал наибольшее содержание белка (39,9%) и минеральных веществ (3,2%) в муке конопляной, клетчатки (11,1%) в муке гороховой, липидов (5,7%) в муке киноа, что обуславливает перспективность их использования, в том числе в виде композитных мучных смесях, для создания безглютеновых продуктов питания повышенной пищевой ценности.

### ***Библиографический список***

1. Recent developments in gluten-free bread baking approaches: A review/ Wang, Kun Fei, Lu LI, Zhe ZHAO, Lichun HAN, Chunyang // Food Science and Technology. – 2017. – Т. 37. – Р.1-9.

2. Орлова, Т. В. Разработка рецептуры и технологии производства хлеба на основе безглютеновых мучных смесей / Т. В. Орлова, П. И. Кудинов // Ползуновский вестник. – 2020. – № 2. – С. 50-57.

3 Щеколдина, Т. В. Технология смешивания композиций безглютеновых мучных смесей на основе квиноа / Т. В. Щеколдина // Ползуновский вестник. – 2019. – № 3. – С. 19-24.

4. Санжаровская, Н.С. Разработка безглютенового печенья с улучшенными потребительскими свойствами / Н. С. Санжаровская, О. П. Храпко, В. И. Коломиец // Ползуновский вестник. – 2021. – № 3. – С. 61-67.

5. Вавилова, Н. В. Использование миндальной муки в технологии пряников / Н. В. Вавилова, Е. К. Шиманова // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 18-22.

6. Вавилова, Н. В. Использование продуктов переработки сои в хлебопекарном и кондитерском производстве / Н. В. Вавилова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 54-57.

7. Производство мучных и хлебобулочных изделий / С.В. Никитов и др. // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань, 2024. – С. 102-108.

**УДК 637.146.32**

*Филатова А.А., студент,  
Захарова О.А., д-р с.-х. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ОБОСНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СМЕТАНЫ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО И ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ В ООО АГРОМОЛКОМБИНАТ «РЯЗАНСКИЙ»**

Сметана действительно является традиционным русским продуктом, который занимает важное место в кулинарной культуре страны. Согласно ГОСТ 31452-2012, сметана представляет собой кисломолочный продукт, получаемый путем сквашивания сливок с использованием заквасочных микроорганизмов, таких как лактококки или смеси лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков.

Массовая доля жира в сметане должна составлять не менее 10%, что делает ее питательным продуктом, богатым легкоусвояемыми белками и

жирами. Сметана также содержит витамины и полезные микроорганизмы, которые способствуют улучшению работы желудочно-кишечного тракта [1].

Кроме своих питательных свойств, сметана широко используется в кулинарии: ее добавляют в салаты, соусы, запеканки, а также используют как самостоятельный продукт в качестве добавки к различным блюдам. Это делает сметану не только полезной, но и универсальной в использовании, что способствует ее популярности среди потребителей.

Таким образом, сметана является не только вкусным, но и полезным продуктом, который продолжает оставаться важной частью рациона многих россиян.

Рациональное и адекватное питание играет ключевую роль в поддержании гомеостаза и нормализации здоровья населения. Оно способствует укреплению иммунной системы, улучшению обмена веществ и поддержанию общего физического и психического состояния. В условиях современных экологических и климатических изменений, а также увеличения числа стрессовых факторов, наблюдается рост заболеваний, многие из которых трудно поддаются лечению.

Дефицит витаминов и минералов, к примеру, может привести к ослаблению иммунитета, проблемам с кожей, заболеваниям сердечно-сосудистой системы и даже психическим расстройствам.

Кроме того, современный образ жизни, включающий недостаток физической активности и высокую степень стресса, также влияет на здоровье. Важно учитывать, что рациональное питание должно быть разнообразным и сбалансированным, включать все необходимые макро- и микроэлементы, а также учитывать индивидуальные потребности организма.

Сохранение здорового генофонда населения требует комплексного подхода, включающего не только правильное питание, но и активный образ жизни, профилактику заболеваний и повышение уровня осведомленности о важности здорового образа жизни. Таким образом, внимание к рациональному питанию и здоровью в целом является необходимым условием для улучшения качества жизни и поддержания здоровья будущих поколений.

В научной литературе достаточно много сведений о введении в технологию производства сметаны разных добавок. Так, к примеру, А.А. Потапова, вносит в сметану пищевую добавку бетулин, что улучшает качество продукта и снижает его кислотность. Е.А. Жирецкая, М.С. Вышинский, Т.В. Бархатова из Кубанского государственного технологического университета, предложили применять для улучшения структурных и реологических показателей сметаны с низкой массовой долей жира стабилизаторы консистенции – пребиотический ингредиент Бенео™ НРХ фирмы Огафти – высокоактивный инулин, из которого удалены более мелкие молекулы, выработанный из цикория [2]. Бенео™ НРХ представляет собой пищевые волокна, являющиеся природными полисахаридами, состоящими из фруктозных звеньев, объединенных между собой связью Р (2-1).

Нас заинтересовал патент RU 2 217 970 С2 от 2003 года Асафова В.А., Фоломеевой О.Г., Таньковой Н.Л., предложивших внесение в сметану пищевой добавки на основе соевого белка. Ведение соевого белка в сметану позволило увеличить срок ее хранения до 30 суток, получать продукт с плотной и стабильной консистенцией для диетического и профилактического питания, с пониженным содержанием холестерина и насыщенных жирных кислот, предназначенного для людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями. Отличительной особенностью нашего предложения являлась оптимизация дозы добавки с учетом исходного качества сырья – молока, закупаемого в ООО «Авангард».

Исходя из вышеизложенного, нами было предложено руководству ООО Агромолкомбинат «Рязанский» производство сметаны для профилактического и диетического питания, потому что на выходе получаем продукт с пониженным содержанием холестерина и насыщенных жирных кислот, пониженной калорийностью.

В качестве источника соевого белка была использована пищевая добавка «Планета-М-Александрина», в которую входят и минеральные вещества и витамины (таблица 1). Свидетельство 77.99.23.3.У.7898.12.04 от 27.12.2004. ТУ 9350-010-52647136-04. Продукция изготовлена ООО «В-МИН», Московская обл, г. Сергиев Посад, ул. Школьная, д.3. Свидетельство выдано на основании экспертного заключения ГУ НИИ питания РАМН № 72/Э-2741/б-04 от 07.10.2004 г.

Таблица 1– Характеристика пищевой добавки «Планета-М-Александрина»

Показатель	Количество
Витамин В1, мг/табл., не менее	0,15
Витамин В2, мг/табл., не менее	0,23
Хром, мкг/таб., не менее	4,15
Цинк, мг/таб., не менее	1,65
Марганец, мг/таб., не менее	0,35
Токсичные элементы (мг/кг), не более): свинец - 2,0; кадмий - 1,0; мышьяк - 1,0; ртуть - 0,1;	
Нитраты, мг/кг, не более -	1000
Хлорорганические пестициды мг/кг, не более: ГХЦГ (сумма изомеров) - 0,1; ДДТ и его метаболиты - 0,1; гептахлор - не допускается; алдрин - не допускается	
Микробиологические показатели: количество мезофильных аэробных и факультативно-аэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), КОЕ/1г, не более - 10000; БГКП (колиформы) в 0,1 г - не допускаются, E.coli в 0,1 - не допускается; патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы в 10 г - не допускаются; дрожжи, КОЕ/г, не более - 10,0; плесени, КОЕ/г, не более - 50,0. Живые клетки продуцента, в 1 г - не допускаются	
Радионуклиды, Бк/кг, не более:	200
Цезий-137	100
Стронций-90	
Состав: дрожжевой автолизат, лактоза, спирулина-хром, аспаргинат цинка, аспаргинат марганца	

Обоснованием предложения послужило расширение ассортимента и разнообразие вкуса, конкурентноспособная устойчивость сметаны, повышение качества продукта, обогащение продукта полезными веществами, соответствие продукта для профилактического и диетического питания из-за пониженного содержания холестерина, насыщенных жирных кислот, калорийности.

В ООО Агромолкомбинат «Рязанский» 17 июня 2024 г. была выпущена опытная партия сметаны с внесением пищевой добавки в соотношении 9:1; 7:1; 5:1 общей массой 4500 г. Для сравнения служила продукция традиционного приготовления сметаны и ГОСТ Межгосударственный стандарт ГОСТ 31452-2012 "Сметана. Технические условия" (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. N 1523-ст). Ингредиенты, входящие в рецептуру, представлены на рисунке 1.

Итак, пищевая добавка «Планета-М-Александрина» действительно может оказать положительное влияние на качество конечного продукта. Эта добавка способствует снижению содержания веществ жировой природы, что делает сметану более легкой и менее калорийной, что может быть особенно важно для потребителей, следящих за своим рационом и уровнем потребляемых жиров.

Кроме того, добавка способствует повышению концентрации белка, что является важным аспектом для нормального функционирования организма. Белок играет ключевую роль в строительстве и восстановлении тканей, поддержании иммунной системы и обеспечении энергетических потребностей. Увеличение содержания белка в сметане может сделать этот продукт более привлекательным для людей, стремящихся к здоровому питанию и активному образу жизни.



Рисунок 1 – Краткая характеристика ингредиентов сметаны

С точки зрения экономической эффективности, использование такой добавки может привести к снижению затрат на сырье, что, в свою очередь, может снизить себестоимость продукта. Это может позволить производителям предложить сметану по более конкурентоспособной цене на рынке, что повысит её доступность для потребителей.

Таким образом, добавка «Планета-М-Александрина» не только улучшает питательные свойства сметаны, но и способствует экономическим выгодам для производителей, что может положительно сказаться на всей отрасли.

### ***Библиографический список***

1. Жирецкая, Е.А. Пребиотические стабилизаторы для сметанных продуктов / Е.А. Жирецкая, М.С. Вышинский, Т.В. Бархатова // Известия Высших учебных заведений. Пищевая технология. –2007. – №4. – С. 118-118.

2. Потапова, А. А. Технология производства сметаны с использованием растительных добавок / А.А. Потапова // Современные синтетические методологии для создания лекарственных препаратов и функциональных материалов (MOSM2018): 2-я Международная научно-практическая конференция : материалы и доклады (Екатеринбург, 15–17 ноября 2018 г.). – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2019. – С. 193-193.

3. Ветеринарно-санитарная экспертиза творога, производимого ООО "АМК Рязанский" города Рязани / Е. В. Киселева, И. Ю. Быстрова, К. А. Герцева, В. В. Кулаков // Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : материалы 69-ой Международной научно-практической конференции, Рязань, 25 апреля 2018 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 222-226.

4. Организационно-технологическое обоснование производства кисломолочных продуктов / С.А. Кистанова и др. // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности: Материалы 75-й юбилейной международной научно-практической конференции. – Рязань, 2024. – С. 93-99.

5. Лупова, Е.И. Безопасность и качество сметаны, реализуемой на потребительском рынке / Е. И. Лупова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Часть I. – Рязань, 2017. – С. 119-122.

6. Орлова, П. О. Свойства коровьего молока. Польза и вред при употреблении его человеком / П. О. Орлова, И. А. Кондакова, В. Ю. Гречникова // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 168-174.

7. Сауткина, В. И. Сравнительная характеристика молока сырого от различных производителей Рязанской области / В. И. Сауткина, К. А. Герцева // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и

экологии в исследованиях молодых ученых: Мат. Национ. научн.-практ. конф., Рязань, 18 марта 2021 г. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 245-252.

8. Уливанова, Г.В. Ассортимент и виды упаковки молока и молочной продукции на примере продукции ООО АМК «Рязанский» / Г.В. Уливанова // Научные приоритеты в АПК: вызовы современности: материалы 75-ой юбилейной международной научно-практической конференции. Рязань, 25 апреля 2024. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 411-419.

**УДК 635.92:582.711.26**

*Филончик Р.А., студент 1 курса,  
Антошина О.А., канд. с.-х. наук,  
Лукьянова О.В., канд. с.-х. наук,  
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## **ВИДЫ ГОРТЕНЗИЙ ДЛЯ ДЕКОРАТИВНОГО САДОВОДСТВА**

В современном декоративном садоводстве виды гортензии становятся экономически значимыми культиварами и постепенно завоевывают элитный сегмент. Разнообразие видов гортензии позволяет использовать это растение для одиночных и групповых посадок, для озеленения балконов и веранд. Хороша гортензия и в контейнерах, а также может выращиваться на срез, для составления монобукетов и композиций. Гортензия черешковая, как вьющийся вид, без дополнительных опор может использоваться в вертикальном озеленении или в качестве почвопокровного растения.

Род гортензия, относящийся к семейству камнеломковых, насчитывает порядка 35 видов, из которых только порядка восьми популярны в ландшафтном дизайне и декоративном цветоводстве, а отдельные виды способны в северных широтах зимовать без укрытия.

С названием растения связано несколько легенд. Согласно одной из них, гортензия является цветком Будды, и до сих пор ритуальный напиток из листьев чайной гортензии используется служителями храмов. Одна из легенд гласит о том, что происхождение названия гортензии связано с именем сестры принца Нассау-Зигена, одного из участников экспедиции Бугенвиля, во время которой и было обнаружено ранее неизвестное растение.

Следует отметить, что в естественных условиях гортензия произрастает в Восточной Азии, где отмечено наибольшее видовое разнообразие, а также в Северной и Южной Америке.

Появление первых гортензий в Европе связано с английским ботаником Джозефом Банксом, который в конце 18 века привез растения из Китая, а в начале 19 века в Европу попала разновидность гортензии otaksa из Японии. Изначально гортензия выращивалась как комнатное растение. Началом селекции гортензии признано считать 1900 год, когда появились первые сорта



на основе малозимостойкой гортензии крупнолистной, выведенные французскими селекционерами Лемуаном, Муером и др. Первые сорта отличались от интродуцентов обильным, устойчивым цветением, разнообразной окраской, но все обладали одним недостатком – слабым стеблем, который был не в состоянии расти без опоры, что в итоге привело к утрате интереса к ним.

Спустя двадцать лет с успехами французских, немецких, голландских и бельгийских селекционеров в направлении селекции на низкорослость в сочетании с компактностью куста и ранним цветением появились востребованные сорта гортензии.

При всем современном сортименте гортензии трудно представить, что первоначально были только формы с белыми и красными цветками.

Одним из самых эффектных садовых кустарников является гортензия древовидная (*Hydrangea arborescens*). Это один из североамериканских представителей, выделяющийся своим длительным цветением (с июля по октябрь). Отличают гортензию древовидную раскидистые пряморастущие кусты с массивной густотой и прекрасным декоративным видом в течение всего сезона.

Пышные шаровидные соцветия могут достигать диаметра до 25 см. Для них характерна зелень бутонов, которая по мере распускания соцветий исчезает, уступая место белой окраске. Гортензия древовидная одна из немногих представителей семейства *Hydrangeaceae*, которая обладает зимостойкостью и выносливостью. Она очень требовательна к почвам, хорошо укореняется черенками, в уходе обязательны неоднократные обрезки. Гортензию древовидную используют как солитера, так и в группе. Допустимо ее использование в виде живой изгороди.

Гортензия дуболистная (*Hydrangea quercifolia*) – листопадный кустарник, получивший свое название за сходство листовых пластин с лопастными листьями дуба. Отличает гортензию дуболистную ее привлекательность в течение всего сезона: фактурные листья, прямой ствол, крупные соцветия-метелки. Этот неприхотливый кустарник обладает устойчивостью к различным климатическим факторам. Как элегантное красочное растение, гортензия дуболистная гармонично смотрится и в качестве яркого акцента, и в единых монокультурных посадках.

Гортензия крупнолистная (*Hydrangea macrophylla*), наиболее часто используемая в качестве декоративного растения, отличается крупными шаровидными соцветиями различной цветовой гаммы: от розово-фиолетовых до синих, красных, двуцветных. К недостаткам данного представителя можно отнести слабую устойчивость к низким температурам воздуха: при -18 °С растение погибает.

Следует отметить, что в зависимости от кислотности почвы может изменяться цвет соцветий. Например, розовую окраску цветков можно получить при слабощелочной реакции, голубой или синий цвет – при кислой.

По своей популярности в настоящее время гортензия крупнолистная не сравнима ни с одним из видов семейства *Hydrangeaceae*.

Гортензия крупнолистная в процессе выращивания в значительной степени теряет декоративность вследствие поражения возбудителем мучнистой росы *Golovinomyces orontii*. В связи с этим одним из направлений селекции гортензии крупнолистной является селекция на устойчивость к мучнистой росе. Для создания устойчивого к мучнистой росе исходного материала гортензии крупнолистной используется маркерная селекция, редактирование генома, генетическая трансформация.

С целью повышения устойчивости гортензии крупнолистной к мучнистой росе получают межвидовые гибриды с участием дихроа противохлороходной (гортензии жаропонижающей), обладающей лекарственными свойствами.

Повышение генетической устойчивости гортензии крупнолистной в настоящее время является наиболее экологичным вариантом.

Сформировавшаяся в последние годы тенденция на сады, не требующие сложного ухода, возвращает популярность гортензии метельчатой (*Hydrangea paniculata*). Повышенный спрос на выносливые, нетребовательные растения с высокой декоративностью вновь сделали востребованной гортензию метельчатую.

Гортензия метельчатая, восточноазиатский по происхождению вид, представляет собой растения высотой до 1,5 метров, обладает высокой зимостойкостью (до - 25 °С). Предпочитает произрастать в легком затенении, прямые солнечные лучи приводят к потере декоративности растений. Конусовидные соцветия в бутонах имеют зеленоватый цвет, при распускании он меняется на белый, позже приобретает розовый, красный или коричневый оттенок. Цветение происходит только на 4-5 год.

Гортензия пильчатая (*Hydrangea serrata*) или гортензия горная, с естественным ареалом в Японии, относится к подвиду гортензии крупнолистной (*Hydrangea macrophylla*) и имеет слабое распространение. Несмотря на внешнее сходство с гортензией крупнолистной, этот подвид отличается компактностью куста, продолжительностью цветения и хорошей зимостойкостью. При этом растение требовательно к теплу и влаге. Щитовидные метелки соцветий при распускании имеют белый цвет, а в период цветения возможен переход в розовые или сине-голубые тона, что придает эстетичность и позволяет гармонично вписываться в ландшафт.

Гортензия черешковая (*Hydrangea anomala subsp. Petiolaris*) также является представителем Восточной Азии. В отличие от других видов семейства *Hydrangeaceae* гортензия черешковая – это лиана, способная вырастать в высоту до 25 метров при ширине куста не более 2 метров.

Несмотря на сочетание теневыносливости, морозостойкости и продолжительности периода цветения, данный вид не столь популярен. Это связано, прежде всего, с трудностями с выращиванием растения в первые два года. При правильном учете требований данного вида при посадке цветение может наступить уже на второй год, а если растению не создают комфортных

условий, то цветение может начаться только на 5-7-ой год. Растение цветет обильно, соцветия – плоские щитовидные сначала с белыми ажурными цветками с переходом в розовый цвет, с легким медовым ароматом. Гортензия черешковая используется в вертикальном озеленении, а дополнительный шарм этому виду придает лимонный оттенок листвы в осенний период.

Гортензия Бретшнейдера (*Hydrangea bretschneideri*) происходит из Китая. В конце 19 века этот высокодекоративный вид гортензии усилиями ботаника и географа Эмилия Васильевича Бретшнейдера попадает в Императорский ботанический сад в Санкт-Петербурге, где позднее в 1893 году описывается как новый вид Леопольдом Диппелем и получает свое название в честь Э.В. Бретшнейдера.

Растение данного вида представляет собой многолетний декоративный кустарник, высота которого может достигать до 4 метров в высоту. Также встречаются и лиановые формы. Данный вид отличает зимостойкость и засухоустойчивость. Зацветает растение только на 5-6 год. Период цветения продолжается с июля по август, но отцветшие части полностью опадают только поздней осенью. Цветение сопровождается слабым ароматом, а количество цветков в соцветии иногда доходит до 400 штук. К концу сезона цветения листья приобретают коричнево-бурый оттенок, а цветки – пурпурно-красный.

Таким образом, представители семейства *Hydrangeaceae* в настоящее время востребованы в декоративном садоводстве и флористике. Они органично вписываются в композиции, внося цветовой разнообразие. Следует учитывать, что самый популярный вид гортензия крупнолистная является единственным ядовитым видом, так как все части растения содержат цианогенный гликозид, способный вызывать симптомы отравления, дерматит и аллергические реакции.

В связи с этим требуется более осторожно использовать гортензию крупнолистную и в качестве альтернативы привлекать другие виды семейства *Hydrangeaceae* в зависимости от функционала объекта ландшафтного дизайна.

### ***Библиографический список***

1. Зонова, В. Гортензия. Лучшие сорта/ В. Зонова. – «ЛитРес: Самиздат», 2021. – 18 с.
2. Восемь основных видов гортензий для сада. Про какие отличия нужно обязательно знать. Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://artstory-design.com/blog/tpost/kn194dao31-vosem-osnovnih-vidov-gortenzii-dlya-sada>.
3. Получение гибрида садовой гортензии с лекарственным дикоросом усилит защиту цветка против мучнистой росы. Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastenii/novosti/poluchenie-gibrida-sadovoi-gortenzii-s-lekarstvennym-dikorosom-usilit-zaschitu-cvetka-protiv-muchnistoi-rosy.html>
4. Как рождаются сорта - «звезды». Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.drevo-spas.ru/news.html/id/706>.
5. Фомин, Е.М. Гортензия/ Е.М. Фомин. – М.:«Колос», 1967. – 44 с.

6. Шумовская, Т. Гортензия метельчатая — возвращение легенды/ Т. Шумовская. Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.botanichka.ru/article/gortenziya-metelchataya-vozvrashhenie-legendyi/>.
7. Гортензия (Hydrangea) сем. Гортензиевые. Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://flower.onego.ru/kustar/hydranc.html>.
8. Тенденции в развитии отечественного садоводства / Я.Э. Янцен, О.А. Антошина, Т.В. Ерофеева, О.В. Лукьянова// Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 240-244.
9. Особенности селекции декоративных растений / А. А. Савинова, О. А. Антошина, Т. В. Ерофеева, О. В. Лукьянова // Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы Всероссийской студенческой научной конференции, Рязань, 25 мая 2023 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 195-196.
10. Ирис садовый / А. В. Буробин, О. А. Антошина, Т. В. Ерофеева, Л. А. Антипкина // Научно-исследовательские решения высшей школы: Материалы студенческой научной конференции, 26 декабря 2023 года Рязань, 26 декабря 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 91-92.
11. Альмяшова, А.О. О проблемах озеленения города Рязани / А. О. Альмяшова, Ю. Ю. Московская, Ю. В. Однодушнова // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 02 апреля 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 4-9.
12. Арбопластические и топиарные формы в ландшафтном дизайне / Я. Э. Янцен, О. А. Антошина, О. В. Лукьянова, Т. В. Ерофеева // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 27 марта 2024 года. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 167-172.
13. Кундик, Т. М. Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство. Практикум: учеб. пособие для СПО / Т. М. Кундик. – СПб., 2020. – 88 с.
14. Однодушнова, Ю. В. Перспективы использования древесных пород-интродуцентов в озеленении города Рязани / Ю. В. Однодушнова // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 127-133.
15. Ускова, Е. В. Пионы в декоративном садоводстве и флористике / Е. В. Ускова, О. А. Антошина // Перспективные научные исследования высшей школы : Материалы студенческой научной конференции, Рязань, 28 мая 2024 года. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 122-123.
16. Янцен, Я. А. Особенности сада в японском стиле / Я. А. Янцен, О. А. Антошина // Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы студенческой научной конференции, Рязань, 28 мая 2024 года. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 130-131.

## **УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ УЧЕТ КАК СОВРЕМЕННАЯ ТЕНДЕНЦИЯ В СФЕРЕ ГОСТЕПРИИМСТВА**

В настоящее время, в условиях быстро развивающейся экономики, особое место занимает сфера гостеприимства. Управление бизнесом в индустрии гостеприимства является достаточно сложной задачей, которая имеет различные риски, с которыми могут столкнуться владельцы. В связи с этим, для совершенствования деятельности предприятий данной отрасли, стала появляться необходимость внедрения управленческого учета, который в свою очередь обеспечивает принятие оптимальных, эффективных, своевременных управленческих решений. Предприятия в индустрии гостеприимства занимают ведущую роль в развитии экономики любой страны, следовательно, ключевой задачей является грамотное развитие предприятий данной отрасли, которое возможно обеспечить в полной мере только благодаря успешной организации управленческого учета.

Управленческий учет представляет собой процесс, включающий сбор, детализацию и анализ деятельности предприятия, изучение бухгалтерской отчетности предприятий сферы гостеприимства, а также нефинансовых показателей, обеспечивающих руководителю фундамент для принятия обоснованных и эффективных управленческих решений. Бухгалтерская отчетность в гостиничном бизнесе должна отслеживать все операции, проводимые предприятиями. Правильно организованная система управленческого учета предотвратит риск допуска ошибок в составлении финансовой отчетности, неправильное управление и позволит более эффективно вести предпринимательскую деятельность в сфере гостеприимства.

Управленческий учет позволяет предприятиям за короткие сроки выявить существующие проблемы, находить новые пути развития предприятий, проводить контроль за деятельностью всех подразделений и, на основании полученных данных, принимать грамотно обоснованные решения. Именно ведение управленческого учета позволяет проводить оценку финансовой отчетности предприятия и принимать решения для оптимизации наиболее важных показателей (снижение затрат, увеличение прибыли, уменьшение кредиторской и дебиторской задолженностей и т.д.). Ключевой задачей для предприятий сферы гостеприимства, как и для любого предприятия, является анализ конкурентов, выявление своих слабых сторон и их укрепление за короткие сроки, что достигается посредством внедрения системы управленческого учета в организациях [1].

Как упоминалось выше, основным источником, обеспечивающим формирование достоверной, полной, оперативной информации о деятельности

организации, является бухгалтерская отчетность. Бухгалтерская отчетность – это система показателей, включающих информацию об активах и обязательствах, доходах и расходах, прибыли и убытках предприятий сферы гостеприимства за установленный отчетный период. Поэтому сфера гостеприимства, как и любая другая сфера, должна отражать все денежные потоки в организации и обеспечить ведение систематического бухгалтерского учета. Одним из наиболее важных шагов в управлении предприятием гостиничного бизнеса является составление финансовой отчетности, которая дает полное представление об имущественном состоянии предприятия для всех заинтересованных сторон (руководители, покупатели, инвесторы, кредиторы, поставщики и т.д.).

Бухгалтерская отчетность предприятий индустрии гостеприимства включает четыре основные формы: бухгалтерский баланс, содержащий информацию об имуществе организации и ее обязательствах за отчетный период; отчет о финансовых результатах, который отражает финансовые результаты предприятия за установленный период; отчет о движении денежных средств, который включает полную информацию о расходах организации, а также о поступивших денежных средствах от различных видов деятельности; отчет об изменениях капитала, включающий информацию об изменении капитала предприятия за определенный период. Опираясь на вышесказанное, стоит выделить основные функции управленческого учета в индустрии гостиничного бизнеса и туризма:

– планирование является наиболее важной функцией в процессе ведения управленческого учета. Именно данная функция обеспечивает проведение всестороннего анализа показателей финансового состояния и выявление резервов их повышения;

– помимо планирования важным этапом является организация взаимодействия между структурными подразделениями предприятия. Для наиболее продуктивного и эффективного результата необходимо грамотно организовать работу всех существующих структурных подразделений и распределить поставленные задачи между сотрудниками. Именно функция организации управленческого учета может позволить сделать данный процесс более эффективным, поскольку обеспечивает работу и обмен информацией между всеми подразделениями и сотрудниками предприятий туризма. Это во многом облегчает и ускоряет работу руководителя и менеджеров по разработке и принятию управленческих решений;

– следующей не менее важной в процессе ведения управленческого учета является функция контроля, которая обеспечивает полное отслеживание всех этапов в процессе ведения управленческого учета. Функция контроля позволяет регулировать работу сотрудников на всех этапах, вносить необходимые изменения в работу предприятия для получения запланированного результата;

– также управленческий учет выполняет аналитическую функцию, поскольку обеспечивает проведение анализа конкурентной среды сферы гостеприимства, анализ, предоставляемых услуг и цен на них. Основываясь на

результатах данного анализа, руководитель и менеджеры организации могут разрабатывать новые способы, применять приемы, которые позволят снизить стоимость предоставляемых услуг, улучшить их качество, а также ввести необходимые новшества, что позволит сделать предприятие лидером в данной конкурентной среде.

Индустрия гостеприимства, являясь ключевой сферой в экономике страны, также может столкнуться с различными проблемами (мировая обстановка, пандемия, инфляция, динамично изменяющиеся предпочтения клиентов и т.п.), снижающими ключевые финансовые показатели. Это в очередной раз подтверждает важность ведения правильно организованного управленческого учета, который позволит сгладить последствия данных проблем и за короткое время найти эффективные пути их решения [2]. Но, несмотря на важность, в процессе организации управленческого учета можно выделить ряд проблем, возникающих из-за различных факторов. К наиболее популярным и распространенным из них можно отнести следующие:

- в настоящее время отсутствует единая методика организации управленческого учета в сфере гостеприимства, но стоит отметить, что именно предприятия этой сферы имеют специфические черты и особенности, характерные только для этого вида деятельности. Таким образом, организациям приходится внедрять управленческий учет без четкого представления плана действий для достижения поставленных управленческих целей. На это могут уходить как лишние финансовые, так и временные ресурсы. Оптимальным решением данной проблемы является разработка единых правил ведения управленческого учета для предприятий индустрии гостеприимства;

- следующей проблемой ведения управленческого учета в сфере гостиничного бизнеса можно назвать отсутствие достаточных знаний у сотрудников и руководителей предприятия в области организации управленческого учета. Данная проблема возникает вследствие того, что управленческий учет стал набирать популярность недавно, поэтому сотрудники и руководители не обладают достаточным объемом знаний в данной области, что замедляет организацию учета. Для принятия наиболее верных решений руководителям необходимо иметь всесторонние знания, которых в большинстве случаев у них недостаточно. Процесс внедрения управленческого учета будет действенным в случае наличия высококвалифицированных сотрудников в области управленческого учета, а также подготовленного управленческого аппарата. А следовательно, руководителям предприятий стоит уделять особое внимание укреплению знаний, а также обучению своих сотрудников, повышению их квалификации, что обеспечит наиболее эффективный результат от процесса ведения управленческого учета [3].

В заключении хочется подчеркнуть важность грамотно организованного управленческого учета, поскольку любая отрасль имеет свою специфику, проблемы и недостатки, в том числе и индустрия гостеприимства. Именно управленческий учет является наиболее действенным инструментом, призванным решать не только финансовые проблемы предприятий, но и

изучать ситуацию на конкурентном рынке. Об успехе принимаемых решений можно судить при условии получения всесторонней и полной информации о финансовом состоянии. Гарантией этому является бухгалтерская отчетность, которая представляет информацию об имущественном положении предприятия, необходимую как внешним, так и внутренним пользователям. Предприятия в сфере гостеприимства на сегодняшний день стремительно развиваются, их первоочередной целью становится увеличение прибыли, оптимизация затрат, улучшение качества предоставляемых услуг, чему непосредственно способствовать может организация управленческого учета в этом секторе экономики.

### *Библиографический список*

1. Каверина, О.Д. Управленческий учет: учебник и практикум для вузов / О. Д. Каверина. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 428 с.
2. Скобкин, С.С. Экономика предприятия в индустрии гостеприимства и туризма: учебник и практикум для вузов / С.С. Скобкин. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 314 с.
3. Хадаева, П.А. Роль управленческого учета в деятельности предприятий агропромышленного комплекса / П.А. Хадаева, Е.А. Окомина // Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы студенческой научной конференции, 28 мая 2024 года. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 354 – 355.
4. Евсенина, М.В. Особенности разработки и внедрения систем менеджмента, основанных на принципах ХАССП, на предприятиях общественного питания/ М.В. Евсенина // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК. – Рязань, 2017. – С. 73-77.
5. Пашканг, Н. Н. Проблемы развития агротуризма в Рязанской области / Н. Н. Пашканг, А. Г. Красников // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: Материалы 74-Й Международной научно-практической конференции. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 240-245.
6. Ромашова, Т.А. Обзор рынка общественного питания России/ Т.А. Ромашова, М.В. Евсенина // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. – Рязань, 2017. – С. 333-337.



*Царенко А.Н., студент,  
Кунцевич А.А., канд. с.-х. наук,  
Соколов А.А., канд. с.-х. наук,  
Ручкина А.В., ст. преподаватель,  
Сазонкин К.Д., аспирант  
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

## МЕРЫ БОРЬБЫ С СОВКАМИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КАРТОФЕЛЯ

К семейству совок (Noctuidae) относятся бабочки, ведущие сумеречный или ночной образ жизни. Из-за этой особенности они получили второе своё название – ночницы. Только на территории России в это семейство входит порядка 2000 видов, многие из которых являются вредителями. Но общепринятая классификация не установлена и до сих пор продолжается деление их по подсемействам и родам. В нашей стране, а также в Азербайджане, Кыргызстане, Узбекистане, Казахстане, Грузии, Армении, в особенности при выращивании картофеля на продовольственные цели (включая и на переработку) большой ущерб наносят:

а) Среднеазиатская или пустынная совка (*Otus brucei*) распространена широко и очень вредоносна;

б) Хлопковая совка (лат. *Helicoverpa armigera*);

в) Огородная, или капустная совка (лат. «*Mamestra brassicae*). Вредитель, который может нанести серьёзный ущерб сельскохозяйственным культурам: капусте, редису, репе, луку, гороху, льну масличному и другим растениям.

Совки предпочитают ночной образ жизни, в темноте их привлекает свет, сахар и нектар цветов. Высокая влажность – наиболее комфортная среда для развития насекомого.

На практике, анализируя повреждения, можно идентифицировать и другие виды совок. Очень ёмким резерватом видов совок, поражающих картофель не только во время всходов, но и на протяжении всей вегетации являются кукуруза и зерновые культуры [1].

Как основных вредителей на картофеле, причиняющих максимальный вред, можно указать озимую и воскликательную совок.

Бабочка совки вреда растению не причиняет, ущерб наносят личинки (гусеницы), при их высокой численности поврежденность урожая достигает 50% – 60% и более. В начальную фазу развития культуры (появления всходов), гусеницы подгрызают ростки картофеля на уровне почвы и растение целиком погибает.

В период формирования и роста клубней, гусеницы повреждают столоны и клубни, а это и потеря товарности, и возможность попадания через ранки возбудителей различных заболеваний.

Вопрос предотвращения потерь от различных видов совок очень важный и очень сложный. Не может быть одного решения, например применение

препарата «Форс» (д.в. тефлутрин), или аналогов в виде смесевых препаратов с тефлутрином.

Очень важна грамотная система работ в севообороте, но даже она не является панацеей, поскольку бабочки совки могут прилетать от соседей, «Форс» может не сработать при (даже кратковременном) высыхании самого верхнего слоя почвы, и большие затраты на препарат и аппликатор окажутся неэффективными. Можно привести перечень некоторых мероприятий по борьбе с данным вредителем:

1) Применение агротехнических и химических мероприятий на культурах севооборота, предотвращающих накопление вредителя;

2) Использование зяблевой вспашки, причём с лущением перед вспашкой;

3) Внесение эффективных инсектицидов при посадке картофеля, таких как, имидаклоприд, тиаметоксам или хлорантранилипрол.

В сезон вегетации необходимо во взаимодействии со специалистами Россельхозцентра, организовать мониторинг начала лёта бабочек совки, то есть, расставлять феромонные ловушки и регулярно отслеживать появление в них бабочек совки. На этом этапе реально предотвратить (с помощью опрыскивания инсектицидами) массовую откладку яиц совки [6].

Важно, что очень трудно бороться с личинками подгрызающих совков, поскольку они выходят из яиц и питаются на границе почвы и воздуха, а инсектициды, нанесённые на растения сверху опрыскивателями, перемещаются с места попадания вверх и не представляют проблем для личинок, питающихся нижней частью растений. Поэтому, предотвратить ущерб можно только современным нанесением инсектицидов на растения в самом начале лёта бабочек совки: ослабление или уничтожение бабочек приведет к тому, что они не смогут отложить яйца в почву возле стеблей растений и вопрос потери урожая отпадет сам собой.

Бороться с совкой нужно в начале вегетации. Если гусеница поедает клубни – бороться уже бесполезно.

Подгрызающая совка на картофеле вредит двумя способами – в фазу полных всходов грызет молодые стебли, а перед уборкой повреждает клубни. В полные всходы ее еще можно сдерживать, в конце вегетации – уже нет. У гусениц совки 4 возраста. Первый увидеть практически невозможно, гусеница очень мелкая и картофелю не вредит. Основные повреждения наносят гусеницы 3-4 возраста. При этом гусеница 4 возраста практически невосприимчива к инсектицидам. Так что бороться нужно с гусеницами 2-3 возраста. Ну и яйцекладки бабочка делает, как правило, не на картофеле, а на других растениях, часто на сорняках вокруг поля. Так что обработки овицидными препаратами картофеля эффекта практически не имеют [4].

Предсказать появление совки, возможно, но сложно. В 2019 году, когда было массовое нашествие этого вредителя в ЦФО, все совпало – наличие вредителя в предыдущий год, теплая зима, достаточное (но не избыточное) количество влаги. Так что при теплой зиме или высоком снежном покрове

вероятность перезимовки выше. На южных территориях, где почва не промерзает, эта проблема возникает гораздо чаще. Аналогично наблюдался массовый вылет вредителя в 2024 году, после прохождения полного цикла развития.

Сдерживать насекомое-вредителя можно инсектицидом в предпосадочную обработку, но не любым. Неонекотиноиды на совку, как и на других чешуекрылых, не действуют, например, тиаметоксам или имидаклоприд, в отличие от хлорантранилипрола и флубендиамида. Пиретроиды контактного действия уничтожают насекомое, но только при непосредственном попадании на него. То есть надо смотреть спектр действия инсектицида в регламенте, чтобы там были указаны чешуекрылые вредители [2].

При неожиданном появлении совки в период вегетации ее можно сдерживать, снизив и количество повреждений, и количество вредителя к концу вегетации. Но только в фазы «всходы» и «полные всходы», в фазу «цветение» ее уже не достать. Суть в том, что гусеница совки в это время грызет молодые всходы, находясь в зоне достижимости инсектицидами. Обработка препаратом против чешуекрылых в вечернее время (гусеница поднимается близко к поверхности почвы) и с хорошим расходом рабочего раствора (не менее 400 л/га) эффективна. Препарат проникает чуть вниз стебля, гусеница при питании погибает. Поэтому инсектицид должен быть системного действия и дозировка должна быть указана против чешуекрылых насекомых. Есть положительный опыт применения «Волиам Флекси», 0,4 л/га, добавление пиретроида в баковую смесь оправдано, т.к. он снимет бабочку в большинстве случаев.

Применять что-либо в период, когда вредитель грызет клубни контрпродуктивно. Все инсектициды мирового ассортимента, за исключением «Мовенто Энерджи», не способны перемещаться вниз по растению. Но «Мовенто Энерджи» не активен в отношении всех чешуекрылых. Так что до зоны стеблей на границе почвы и воздуха по растению инсектициды не смогут проникнуть после смыкания ботвы. А вот убить бабочку и не допустить откладывание яиц вполне реально посредством вечерних опрыскиваний инсектицидами, в особенности, обладающими фумигантным эффектом. Но для своевременного и экономичного проведения этого мероприятия необходимо определить, с помощью феромонных ловушек, начало лёта бабочек совки.

Самцы бабочек чувствуют запах феромонов, нанесённых на клеевую ловушку, в радиусе нескольких десятков километров, летят на них и приклеиваются. Так удаётся точно отследить начало лёта совки. Метод очень надёжный и относительно малозатратный.

Бабочки окукливаются и вылетают синхронно, в строго определённый период, определяемый окружающими условиями, для того, чтобы спариться и отложить яйца под различные растения, не зависимо от того, цветут они или находятся в фазе бутонизации. Но если они проконтактируют с растениями, на которые нанесён инсектицид, то у них произойдёт паралич, и яйца они не отложат

Необходимо отметить еще системный вариант борьбы с совками - это мониторинг лёта бабочек вредителей по феромонным ловушкам и обработка комбинированным препаратом «Амплиго» (д.в. лямбда-цигалотрин 50 г/л + хлорантранилипрол 100 г/л) дозировкой 0,2-0,3 л/га. Как правило, одной обработки достаточно, но нужно учитывать длительный срок ожидания, а это 55 дней до уборки картофеля.

### *Библиографический список*

1. Виноградов, Д. Возделывание льна масличного сорта Санлин в южной части Нечерноземной зоны России / Д. Виноградов, Е. Лупова, А. Кунцевич // Главный агроном. – 2014. – № 10. – С. 16-18.

2. Инновационные элементы агротехнологий возделывания картофеля в Нечерноземной зоне России / М. М. Крючков [и др.]. – Рязань: РГАТУ, 2018. – 181 с.

3. Использование препаратов Кирово-чепецкой химической компании в посевах яровой пшеницы в условиях Рязанской области / А. А. Кунцевич, М. В. Евсенина, О. Н. Капитулина, А. А. Соколов // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 марта 2024 года. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 161-165.

4. Особенности применения гербицидов при интенсивной и классической технологиях возделывания подсолнечника / А. А. Кунцевич [и др.] // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 27 марта 2024 года. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 73-77.

5. Павлова, К. М. Проблемы последствия гербицидов в севооборотах с картофелем / К. М. Павлова, А. А. Кунцевич // Научно-исследовательские решения высшей школы: Материалы студенческой научной конференции, Рязань, 26 декабря 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 157-158.

6. Получение высоких и устойчивых урожаев картофеля в условиях Рязанской области / М. М. Крючков [и др.]; Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, Технологический факультет, Кафедра общего земледелия и растениеводства. – Рязань: РГАТУ, 2015. – 212 с.

7. Ступин, А. С. Использование феромонов / А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 марта 2024 года. – Рязань: РГАТУ, 2024. – С. 343-347.

7. Урожайность горчицы белой при использовании современных жидких удобрений в Нечерноземной зоне России / Д. В. Виноградов, К. В. Наумцева, Е. И. Лупова, А.А. Соколов, О.А. Антошина // Вестник Рязанского

государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. – № 4(44). – С. 126-131.

8. Экономические показатели АПК Рязанской области / О. Н. Новикова, К. Д. Сазонкин, А. А. Кунцевич, С. В. Никитов // Научно-исследовательские решения высшей школы: Материалы студенческой научной конференции, Рязань, 26 декабря 2023 года. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 151-152.

9. Болгова, М.А. Экологическое обоснование применения пестицидов и оценка их воздействия на сельскохозяйственные растения / М.А. Болгова, В.В. Анисина, Г.В., Уливанова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2019. – № 2(9). – С. 4-10.

10. Денисова, А.Д. Анализ динамики состава и структуры себестоимости 1 ц картофеля / А.Д. Денисова, Е.А. Строкова // Будущее науки -2022 : Сборник научных статей 10-й Международной молодежной научной конференции. – Курск, 2022. – С. 153-157.

11. Сычёва, И. В. Системы защиты растений: учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 - Агронимия профиль Земледелие / И. В. Сычёва, С. М. Сычёв. – Брянск, 2022. – 192 с.

**УДК 631.811:633.11**

*Цыганова Н.А., канд. биол. наук  
ФГОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, РФ  
Волкова В.А., канд. с.-х. наук  
ФГБНУ «Омский АНЦ», г. Омск, РФ*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА И ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

В течение периода вегетации растения, как и все живые организмы, развиваются в тесной взаимосвязи с окружающей средой и подвержены влиянию внешних факторов различной природы [8]. Континентальный климат Омской области характеризуется резкими колебаниями среднесуточных температур, возвратными холодами весной, небольшой высотой снежного покрова в осенний период с низкими температурами воздуха и неравномерным распределением осадков в течение вегетации. От всех этих факторов зависит развитие растений до начала периода зимнего покоя, их перезимовка и возобновление вегетации весной.

Влияние абиотических факторов вызывает у растений ответную реакцию, приводящую к изменениям на различных уровнях, от молекулярного до организменного, которая зависит от видовых и сортовых особенностей культуры и проявляется в виде стрессоустойчивости к неблагоприятным условиям внешней среды [7]. Но даже растения самых морозоустойчивых

сортов озимых культур в критических для роста и развития условиях повреждаются и гибнут, что приводит к изреживанию посевов и снижению урожайности [1, 2]. Поэтому необходимо учитывать все факторы, которые могут оказать отрицательное воздействие на рост и развитие растений, и искать пути снижения их влияния при помощи различных агротехнических приемов [6]. Одним из перспективных путей, наряду с оптимизацией питания растений макро- и микроэлементами, является применение регуляторов роста растений.

К числу веществ, оказывающих влияние на морфофизиологические параметры растений и их иммунный статус, относятся и органические кислоты. Они являются самыми распространенными промежуточными соединениями клеточного метаболизма, играют важную роль в синтезе углеводов, белков, жиров, липидов и многочисленных вторичных соединений, а также в процессах фотосинтеза, дыхания и морфогенеза. Например, янтарная кислота известна своими антистрессовыми, антиоксидантными, адаптогенными и иммуностимулирующими свойствами. К настоящему времени накоплено немало сведений об увеличении затрат янтарной кислоты растениями в условиях стресса и ее влиянии на повышение их устойчивости к неблагоприятным факторам окружающей среды. Янтарная кислота и ее производные снижают уровень повреждающего воздействия при ее экзогенном применении, так как вовлекаются в метаболизм как недостающий дополнительный энергетический субстрат для нормальной жизнедеятельности клетки [5, 9].

В связи с этим, изучение механизмов адаптации и устойчивости озимых культур в условиях лесостепи Западной Сибири к стрессовым факторам, а также оценка способности растений восстанавливаться при помощи антистрессовых веществ остаются актуальными задачами современных исследований.

Цель исследования – изучить влияние некорневой подкормки янтарной кислотой и минеральных удобрений на повышение устойчивости озимой пшеницы к стрессовым факторам и увеличение продуктивности.

Исследования проводились в 2019-2021 гг. на опытном полигоне лаборатории агрохимии Омского АНЦ. Опыт размещен в шестипольном зернопаровом севообороте с выводным полем многолетних трав на поле озимой пшеницы (сорт Прииртышская). Чередование культур в севообороте: пар, озимая пшеница, яровая пшеница, яровая пшеница, овес и люцерна.

Общая площадь делянок – 960 м<sup>2</sup>, учетная – 30 м<sup>2</sup> (3 x 10). Размещение делянок – систематическое, повторность – 4-кратная. Опыт был заложен на двух фонах удобренности: без удобрений и на фоне внесения минеральных удобрений в дозе N30P60. Некорневая подкормка (НП) водным раствором янтарной кислоты (ЯК 0,02%) проводилась до перехода температуры воздуха через 0 °С в соответствии со схемой: 1) Контроль (без НП); 2) НП ЯК 0,02% весной (В); 3) НП ЯК 0,02% В + Ос НП ЯК 0,02% осенью (Ос); 4) НП ЯК 0,02% осенью (Ос). Осеннюю некорневую подкормку янтарной кислотой проводили в начале октября, до первых заморозков, а весеннюю после возобновления

отрастания после перезимовки (в конце апреля). Расход рабочего раствора – 300 л/га.

Интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ) определяли на 8 день после некорневой подкормки по реакции малонового диальдегида (МДА) с тиобарбитуровой кислотой (ТБК), получая триметиновый окрашенный комплекс [4].

Результаты исследований обработаны статистически с использованием пакета программ Microsoft Office Excel 7.0 и Statist.

Стабильные и высокие урожаи озимой пшеницы зависят от метеорологических условий осеннего периода, перезимовки и при возобновлении вегетации весной. Зимостойкость растений определяет способность озимых культур противостоять воздействию низких температур.

К методам оценки структурных повреждений в растениях, вызванных влиянием неблагоприятных условий среды, относится определение интенсивности окислительного стресса. Он представляет собой ответную реакцию организма на внешнее воздействие, приводящую к образованию активных форм кислорода и накоплению в растительных тканях и клетках продуктов перекисного окисления липидов: 4-гидроксинонена и малонового диальдегида [3]. В результате этих процессов клетка оказывается в условиях энергетического голода из-за изменения структуры многих молекул, уменьшения стабильности мембран, образования дефектов в липидном слое мембран, увеличения ионной проницаемости липидного слоя и утечки электролитов [10]

Резкие колебания среднесуточных температур при отрастании озимых злаков весной негативно отражаются на их состоянии и густоте посевов. Ослабленные растения с неразвитой корневой системой испытывают стресс, что влияет на их развитие, формирование вегетативной массы и в конечном итоге на продуктивность. Определение интенсивности перекисного окисления липидов в нашем опыте показало, что больше всего испытывали стресс растения на неудобренном фоне, содержание малонового диальдегида в контрольном варианте составило 19,24 мкмоль/г сырой массы (рисунок). Внесение минеральных удобрений способствовало повышению иммунного статуса растений озимой пшеницы и снижало образование конечных продуктов перекисного окисления липидов в среднем по опыту на 11%.

В вариантах опыта, где посева обрабатывались водным раствором янтарной кислоты, также отмечено повышение стрессоустойчивости растений, благодаря чему снижался уровень разрушений клеточных мембран. Так, некорневая подкормка весной на неудобренном фоне максимально снижала содержание МДА до 16,25 мкмоль/г сырой массы. В варианте обработки посевов осенью и весной наблюдалось снижение накопления продуктов перекисного окисления липидов в листьях на 16% на неудобренном фоне и на 13 % на фоне внесения удобрений в дозе  $N_{30}P_{60}$ . Однократная осенняя обработка не оказывала достоверного влияния на этот показатель. Максимально эффективной была весенняя обработка растений раствором

янтарной кислоты на минеральном фоне, которая снижала содержание малонового диальдегида до 12,94 мкмоль/г сырой массы. Из этого следует, что янтарная кислота оказывала положительное действие на снижение окислительного стресса растений, повышая их устойчивость к неблагоприятным условиям внешней среды.

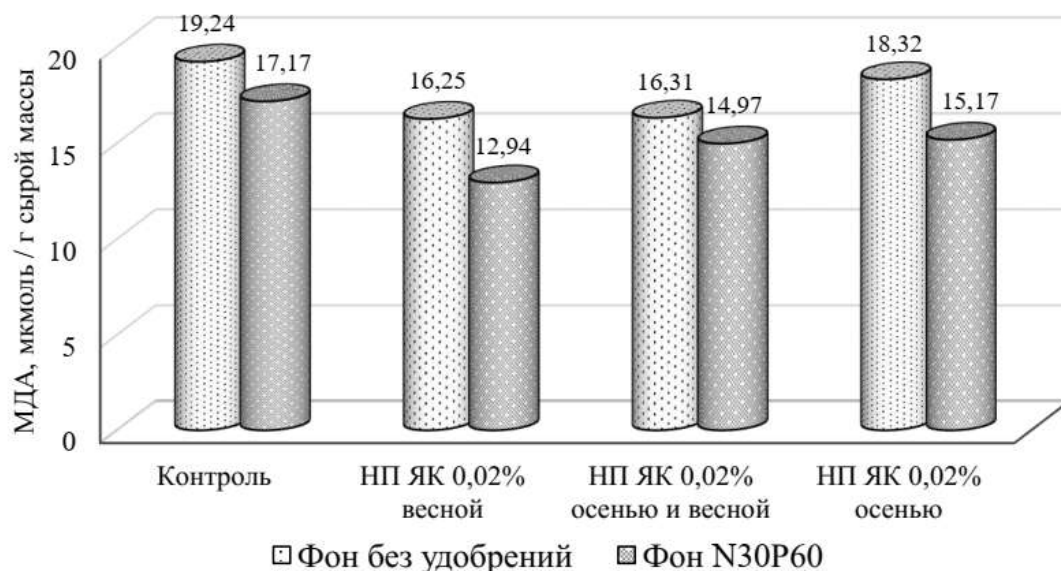


Рисунок – Содержание МДА в листьях озимой пшеницы

Таблица – Урожайность озимой пшеницы

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га		
		от удобрений	от НП	общая
Фон без удобрений				
Контроль	3,15			
НП ЯК 0,02% весной	3,77		0,63	
НП ЯК 0,02% осенью и весной	3,59		0,44	
НП ЯК 0,02% осенью	3,14		-0,01	
Фон N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>				
Контроль	3,65	0,51		
НП ЯК 0,02% весной	4,09	0,32	0,44	0,94
НП ЯК 0,02% осенью и весной	3,87	0,29	0,22	0,73
НП ЯК 0,02% осенью	3,77	0,63	0,11	0,62
НСР <sub>05</sub>		0,31	0,41	0,64

Представленные результаты исследований показывают, что применение янтарной кислоты и внесение минеральных удобрений позволяет повышать адаптационную способность растений озимой пшеницы к неблагоприятным условиям среды и в конечном итоге влиять на продуктивность культуры (таблица). Так, внесение минеральных удобрений в дозе N<sub>30</sub>P<sub>60</sub> увеличивало урожайность культуры на 0,51 т/га зерна. Полученные в опыте прибавки урожайности от осенней обработки посевов на двух фонах были недостоверны. Следует отметить, что эффективность сочетания весенней и осенней подкормок



была ниже, чем однократная весенняя и зависела от фона удобренности. Весенняя обработка посевов водным раствором янтарной кислоты увеличивала урожайность культуры на 0,63 т/га зерна на неудобренном фоне и на 0,44 т/га зерна на фоне внесения азотно-фосфорных удобрений, что на 20% и 12% выше контрольных значений. Максимальная урожайность в опыте получена в варианте весенней некорневой подкормки посевов озимой пшеницы янтарной кислотой на удобренном фоне и составила 4,09 т/га зерна.

По результатам проведенных исследований установлено, что содержание малодового диальдегида в листьях растений в варианте некорневой подкормки весной раствором янтарной кислоты на минеральном фоне снижалось до 12,94 мкмоль/г сырой массы, что меньше контроля на 25%. Максимальная прибавка урожайности в опыте получена в варианте весенней некорневой подкормки посевов озимой пшеницы на удобренном фоне, она составила 0,94 т/га зерна.

### *Библиографический список*

1. Горьков, А.А. Агробиологическое обоснование применения биопрепаратов для озимой пшеницы / А.А. Горьков // Вестник ОрелГАУ. – 2019. – №5(80). – С. 133-139.

2. Костин, В.И. Изменения реакций растений под действием регуляторов роста, физических и химических факторов и устойчивость к стрессу в онтогенезе озимых культур / В.И. Костин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №2(26). – С. 55-69.

3. Манукян, И.Р. Физиологические аспекты стрессоустойчивости озимой пшеницы / И.Р. Манукян // Нива Поволжья. – 2021. – №1(58). – С. 30-36.

4. Методы оценки антиоксидантного статуса растений: [учеб.-метод. пособие] / Г. Г. Борисова и др.; отв. ред. Н. В. Чукина. – Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2012. – 72 с.

5. Никитина, Е.В. Янтарная кислота и её соли как индивидуальные антиоксиданты и генопротекторы / Е.В. Никитина, Н.К. Романова // Вестник Казанского технологического университета. – 2010. – №10 – С. 375-381.

6. Оценка влияния новых органоминеральных препаратов на формирование урожая и качество зерна озимой пшеницы / Ф.В. Ерошенко, И.Г. Сторчак, Е.А. Бильдиева, А.А. Калашникова // Агрехимический вестник. – 2020. – №2. – С. 7-12.

7. Роль полифункциональных регуляторов роста растений в преодолении гербицидного стресса / М.М. Наумов, Т.В. Зимина, Е.И. Хрюкина, Т.А. Рябчинская // Агрехимия. – 2019. – №5. – С. 21-28.

8. Устойчивость к болезням, продуктивность и содержание фотосинтетических пигментов в листьях яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) под влиянием полифункциональных биопрепаратов и комплексов на основе микроорганизмов и хитозана/ И.И. Новикова [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2023. – Т.58, №1. – С. 158-183.

9. Цыганова, Н.А. Эффективность применения органических кислот на яровой мягкой пшенице / Н.А. Цыганова // Агрехимический вестник. – 2020. – №3. – С. 71-74.

10. Шиков, А.Е. Функции активных форм кислорода в растительных клетках в норме и при адаптации / А.Е. Шиков, Т.В. Чиркова, В.В. Емельянов // Экологическая генетика. – 2021. – Т.19, №4. – С. 343-363.

11. Антошина, О. А. Эффективность использования биопрепаратов при выращивании озимой пшеницы в условиях Рязанской области / О. А. Антошина, В. И. Левин, А. С. Ступин // Научно-практические инициативы и инновации для развития регионов России: Материалы Национальной научной конференции, Рязань, 25 июня 2015 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2015. – С. 132-135.

12. Лукьянова, О. В. Биологизация технологий возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Рязанской области / О. В. Лукьянова, О. А. Антошина, Г. Н. Фадькин // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова. Том Часть III. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 66-70.

13. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике / О. В. Лукьянова, А. С. Ступин, О. А. Антошина, В. С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 5(389). – С. 502-506.

**УДК 632.9**

*Шабатура В.Р., студент,  
Казмалы П.И., студент,  
Дегтярева Е.В., ст. преподаватель  
КубГАУ, г. Краснодар, РФ*

## **ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ БОРЬБЫ С ПРОСЯНКОЙ В РИСОВОДСТВЕ: НАПРАВЛЕНИЕ К БЕЗГИРБИЦИДНОМУ ВЫРАЩИВАНИЮ**

В начале XXI века сельское хозяйство России демонстрирует устойчивый рост и развитие, становясь одной из динамично развивающихся сфер экономики страны. Этому способствует стремление к повышению урожайности. Одной из существенных тенденций последних двух десятилетий стало широкое применение различных пестицидных средств, которые включают в себя как химические составы, так и биологически активные препараты на основе бактерий, грибов и других микроорганизмов. В плане

использования гербицидов Россия занимает восьмую позицию в мировом масштабе по состоянию на 2022 год.

Согласно статистике, предоставленной Министерством сельского хозяйства РФ и Росреестром, в 2018 году пестицидами было обработано порядка 94731 тыс. га сельскохозяйственных земель, что представляет собой 42,7% от их общей площади. Эти данные подчеркивают весомость и актуальность вопросов безопасности и эффективности использования пестицидов в аграрном секторе России.

Таблица 1 – Динамика площади сельскохозяйственных угодий Российской Федерации, обработанных пестицидами с 2016 года по 2018

Год	2016	2017	2018
Площадь сельскохозяйственных угодий, обработанных пестицидами (в пересчете на однократную обработку), тыс. га	87020	97211	94731
Доля сельскохозяйственных угодий, обработанных пестицидами, в общей площади сельскохозяйственных угодий. %	39,2	43,8	42,7

В Краснодарском крае, где рис выступает важной сельскохозяйственной культурой, вопрос о сохранении экологического равновесия при увеличении объемов произведенной продукции стоит особенно остро. Это подразумевает необходимость найти новаторские методы защиты растений от болезней и вредителей, которые были бы безопасными для окружающей среды и способствовали бы росту качества и объемов урожая. Признанной проблемой для рисоводов является борьба с просянкой – *Echinochloa crus-galli*.

Просянка, заслуженно считающаяся одним из наиболее неприятных сорняков для рисовых полей, может существенно ухудшить урожайность и качество риса, вызывая серьезные экономические потери. Традиционный метод борьбы с просянкой, в котором используются гербициды, способствует негативному эффекту как для экосистемы, так и для здоровья людей. Эти обстоятельства способствуют поиску более безопасных и эффективных вариантов[2].

Прогресс в области агротехнологий открывает новые возможности для решения этой проблемы, предлагая инновационные способы борьбы с сорняками, которые позволяют сократить либо полностью отказаться от применения гербицидов. Например, техника глубокого затопления поля на начальных этапах роста просянки (до появления ростков) эффективно останавливает её рост, при этом не причиняя вреда росткам риса. Кроме того, периодическое сушение полей в определённые моменты вегетационного периода риса может создать условия, негативно влияющие на просянку, но безвредные для самого риса. Эти подходы могут стать ключом к экологически устойчивому и производительному рисоводству.

В усилиях по искоренению просянки, злостного сорняка, многообразие методов дает значительные результаты. Один из способов – это применение механических действий, включающих удаление сорняка вручную или с помощью машин. Это особенно результативно на начальных стадиях роста просянки. Кроме того, обработка семян перед посевом с использованием специализированного оборудования препятствует проникновению семян просянки на поля.

Не стоит также недооценивать эффективность биологических методов. Внесение в почву определенных микроорганизмов, которые питаются просянкой, может значительно уменьшить ее численность, что является безвредной альтернативой химикатам. Более того, внедрение в естественную среду природных хищников, например, жуков-листоедов, также способствует уменьшению числа этих растений-паразитов.

Высокотехнологичные подходы, такие как селекционное выведение и генетическая модификация, способствуют созданию устойчивых к просянке сортов риса, что сокращает зависимость аграриев от химических средств борьбы с сорным растением[2,3].

Объединение этих приемов создает комплексную и экологически безопасную систему контроля за просянкой. Сочетание точного управления водными ресурсами, механических методов уничтожения, биологического контроля и селекционных достижений открывает путь к устойчивому сельскому хозяйству, минимизируя негативное влияние на окружающую среду.

Инновационные методы в агрономии предоставляют перспективы переориентирования рисовых хозяйств на органические практики обработки урожая, избегая применения гербицидов. Это преподносит многогранную пользу, как для экосистемы, так и для потребителя, за счет предотвращения химического загрязнения и сохранения почвенного плодородия и разнообразия флоры. Данная методика ведения сельского хозяйства способствует выводу на рынок продукции, безопасной для здоровья человека, минимизируя присутствие в ней потенциально вредных соединений.

Экономические преимущества также являются неоспоримыми. За счет снижения издержек на химические препараты и улучшения урожайной способности рисовых полей, отказ от гербицидов является выгодным.

Внедрение инновационных подходов в рисоводство меняет традиционные методы борьбы с сорняками, такими как просянка. Переход к методам выращивания, исключая применение гербицидов, обладает значительными преимуществами. Эти подходы способствуют улучшению состояния окружающей среды, защищают биоразнообразие и способствуют поддержанию здоровья почвенного покрова. Такие методы также обеспечивают безопасность сельскохозяйственной продукции за счет исключения в ней остаточных химических веществ.

Экономическая эффективность безгербицидных технологий выращивания риса проявляется через снижение финансовых затрат на средства защиты растений, а также увеличение объемов урожая на долгосрочной основе.

Для эффективного контроля над просянкой используются современные методы, объединяющие рациональное водопользование, механическую очистку, биологические и генетические технологии, а также комплексные стратегии. Этот многоаспектный подход является залогом поддержания высокой продуктивности и качества риса.

Однако, несмотря на уже достигнутые успехи, перед учеными и агрономами стоит задача продолжения исследований для дальнейшего совершенствования и разработки новых, еще более эффективных и безопасных для экосистемы методов ведения рисового хозяйства.

Обеспечение устойчивости будущих сортов риса к сорняку просянке становится приоритетной задачей в агрономии. Для этого непрерывно работают над селекцией и генетической модификацией, создавая новые сорта. Устойчивый к просянке рис потребует меньше химических вмешательств, способствуя экологически безопасному сельскому хозяйству.

Для повышения эффективности производства риса ключевую роль играет внедрение новых сортов, обладающих устойчивостью к нежелательным сорнякам, какова просянка. Будущее за биологически безопасным подходом, подразумевающим уменьшение зависимости от химических средств защиты растений. Актуальной задачей для научного сообщества остается поиск и отбор генетических и селекционных линий риса, которые будут успешно противостоять просянке без вмешательства гербицидов.

Параллельно, значительный потенциал заключен в биологических методах уничтожения сорняков. Исследования в этом направлении открывают новые горизонты, например, изучение микроорганизмов и насекомых, которые способны регулировать численность сорняков в естественной среде, внося положительный вклад в экосистему рисовых полей.

Отдельное направление работы – это разработка и внедрение интегрированных систем контроля за сорняками, объединяющих физические, биологические, агротехнические и генетические методы. Цель таких систем – установить управление просянкой на максимально эффективном и экологически безопасном уровне [1,2].

Итак, использование передовых технологий в борьбе с просянкой в рисовых полях является стратегическим направлением, направленным на обеспечение устойчивого развития сельского хозяйства и производства экологически чистой продукции.

### ***Библиографический список***

1. Дегтярева Е.В. Обоснование слоя затопления рисового поля для подавления просянок без гербицидов / Е.В. Дегтярева, Н. В. Островский, В. В. Ванжа // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации : Материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград, 2022. – С. 111-116.

2. Патент № 2797366 С1 Российская Федерация, МПК А01G 25/16, А01G 22/22, Е02В 13/00. Автоматизированная рисовая оросительная система: № 2022124208 : заявл. 12.09.2022: опубл. 05.06.2023 / Н. В. Островский, В. Т. Островский, Е. В. Дегтярева [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина».

3. Ванюшина, О.И. Тенденция развития мирового рынка органической продукции/ О.И. Ванюшина, Н.В. Барсукова, О.В. Лозовая // Современные подходы к трансформации концепций государственного регулирования и управления в социально-экономических системах: Сборник научных трудов 11-й Международной научно-практической конференции. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2022.

4. Лукьянова, О.В. Биологизация технологий возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Рязанской области / О. В. Лукьянова, О. А. Антошина, Г. Н. Фадькин // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова. Том Часть III. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 66-70.

5. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике / О. В. Лукьянова, А. С. Ступин, О. А. Антошина, В. С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 5(389). – С. 502-506. –С. 52-56.

Всероссийская научно-практическая конференция  
«Современные тенденции в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства»  
12 ноября 2024 года

*Отпечатано с готового оригинал-макета.  
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать лазерная  
Усл. печ. л. 15,44 п.л. Тираж 500 экз. Заказ № 1629  
подписано в печать 13.12.2024*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П. А. Костычева»*

*Отпечатано в издательстве учебной литературы  
и учебно-методических пособий  
ФГБОУ ВО РГАТУ  
390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1*