

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

НАУЧНЫЕ ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ
АПК, ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И СФЕРЫ
ГОСТЕПРИИМСТВА

МАТЕРИАЛЫ
НАЦИОНАЛЬНОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ

28 февраля 2023 года

Рязань-2023

УДК 338.431:630:338.26(06)

ББК 65.32

Н - 34

Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства: Материалы Национальной студенческой конференции 28 февраля 2023 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2023. – 245 с.

Редакционная коллегия:

Шемякин А.В., д-р техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО РГАТУ;
Рембалович Г.К., д-р техн. наук, доцент, проректор по научной работе;
Черкасов О.В., канд. с.-х. наук, доцент, декан технологического факультета;
Антошина О.А., канд. с.-х. наук, доцент, зам. декана технологического факультета по научной работе;
Фадькин Г.Н., канд. с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии;
Морозова Н.И., д-р с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции;
Чивилёва И.В., канд. психол. наук, доцент, начальник информационно-аналитического отдела;
Князькова О.И., аналитик информационно-аналитического отдела.

В сборник вошли материалы Национальной студенческой конференции «Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства».

Рецензируемое научное издание.

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

Оглавление

<i>Абрамова М.В., Никитов С.В.</i> Перспективы использования пастернака и грецкого ореха в технологии приготовления закусочного паштета.....	5
<i>Алейнов Д.А., Ступин А.С.</i> Кожееды – вредители хлебных запасов	9
<i>Баландина Д.И., Ступин А.С.</i> Самые распространённые вредители садов	14
<i>Варламов И.Ю., Ступин А.С.</i> Применение гербицидов на основе глифосата	18
<i>Глазунов И.С., Ступин А.С.</i> Оценка уровня засоренности.....	24
<i>Голиков М.В., Чернышева Н.В.</i> Скверы и их значимость в современном городе....	29
<i>Григорьева С.В., Ермолаева В.А., Акулина И.А., Антипкина Л.А., Ерофеева Т.В.</i> Применение инновационных регуляторов роста и удобрений на сельскохозяйственных культурах	34
<i>Григорьева С.В., Ермолаева В.А., Антипкина Л.А., Левин В.И.</i> Эффективность применения регуляторов роста под картофель.....	39
<i>Жарова А.В., Кузнецова К.Н., Туркин В.Н.</i> Анализ современного производства и рецептур майонезов и майонезных соусов с использованием различных пищевых добавок.....	44
<i>Жарова А.В., Кузнецова К.Н., Туркин В.Н.</i> Инновации и особенности применения кегераторов (КЕГ-мастеров) пива и напитков в системе торговли и общественного питания.....	52
<i>Жарова А.В., Никитов С.В.</i> Использование разных видов муки в технологии приготовления пирога «Шарлотка».....	57
<i>Жарова А.В., Туркин В.Н.</i> Особенности технологии щадящей тепловой обработки пищевых продуктов в аппаратах SOUS-VIDE на примере ресторана и бара города Рязани.....	62
<i>Зубайдуллозда Ш.А., Ступин А.С.</i> Биологические методы в борьбе с борщевиком сосновского.....	69
<i>Игуменова А.Ю., Киндяков А.Д., Однодушнова Ю.В.</i> Видовое разнообразие насекомых – вредителей зеленых насаждений города Рязани.....	73
<i>Казаков К.Е., Ступин А.С.</i> Методы дистанционного контроля состояния посевов озимой пшеницы	80
<i>Карпенко М.С., Орехова В.И.</i> Технология производства органических удобрений из отходов животноводства и птицеводства методом биологической ферментации	85
<i>Коньшева А.В., Никитина А.И., Золотарева Т.А., Григорьева С.В., Антипкина Л.А.</i> Применение синтетических регуляторов роста в растениеводстве	91
<i>Краплин Н.С., Ступин А.С.</i> Дендрофильная энтомофауна	96
<i>Кузнецова К.Н., Никитов С.В.</i> Инновационный метод разработки уникальных блюд - фудпейринг (Food Pairing).....	102
<i>Майоров М.Д., Ступин А.С.</i> Профилактические мероприятия от заболеваний картофеля.....	107
<i>Максименко А.Г.</i> Некоторые проблемы экологической оценки туристско-рекреационного потенциала сельских территорий	112
<i>Митрохина В.Н., Ступин А.С.</i> Вредители зерновых злаковых культур.....	116
<i>Назарова А. А., Черкасов О.В., Шемякин А.В., Колупаева А.О.</i>	

Физико-химические способы получения наночастиц.....	120
<i>Назарова А. А.</i> Современное состояние отрасли цветоводства	125
<i>Орехов Д.Н., Ступин А.С.</i> Определение потерь урожая от вредителей и болезней растений	129
<i>Ремизов К. Д., Ступин А.С.</i> Септориоз зерновых культур	135
<i>Сафронова Д.Р., Ерофеева Т.В.</i> Использование прививки древесных растений как метод вегетативного размножения	140
<i>Сергиенко С.Р., Рябова Д.В.</i> Анализ состояния мелиоративных защитных лесных насаждений в северной части Ростовской области	145
<i>Серегина Е.Е., Гаранина А.А., Антипкина Л.А., Левин В.И., Ерофеева Т.В.</i> Гуминовые вещества как стимуляторы роста сельскохозяйственных культур	151
<i>Силина Д.С., Дрожжин И.В., Францева Т.П.</i> Симметрия как один из методов оценки воздействия антропогенной нагрузки на растительные сообщества	156
<i>Слюняева Д.А., Акулина И.А., Шиманова Е.К., Антипкина Л.А., Левин В.И.</i> Брассиностероиды как регуляторы роста растений в сельском хозяйстве.....	160
<i>Столовицкая Н.О., Горкавенко Д. Д.</i> Лесовосстановление: проблема вырубki лесов и пути ее решения	164
<i>Трифонов Е.А., Фадькин Г.Н.</i> Историческое развитие регулярного стиля.....	170
<i>Туркин В.Н., Баранова А.А., Горобец Е.С.</i> Планировочные и инженерно-технические решения мясоперерабатывающего предприятия	175
<i>Туркин В.Н.</i> Совершенствование технологии говяже-куриных котлет с использованием гидратированной нутовой муки на предприятиях общественного питания.....	180
<i>Туркин В.Н., Евсенина М.В.</i> Маркетинговые мероприятия по увеличению продаж пельменей с растительными добавками на предприятиях общественного питания и торговли	187
<i>Туркин В.Н., Солодков В.П.</i> Проблемы санитарии мясоперерабатывающих предприятий	192
<i>Туркин В.Н.</i> Повышение экономической эффективности производства говяже-куриных котлет от применения гидратированной нутовой муки.....	198
<i>Фадькин Г.Н., Кадыкова Е.Е., Козлов А.А.</i> Влияние нанопорошка железа на содержание НРК в вегетативных органах сосны обыкновенной	203
<i>Фролова Г.Г.</i> Усовершенствование технологии приготовления пряничных изделий «Пряничное кружево»	207
<i>Черкасов О.В., Юхина Д.Э.</i> Безглютеновые виды муки в рецептуре блинчиков...213	
<i>Черкасов О.В., Назарова А.А., Власов Г.С.</i> Применение наноматериалов в сельском хозяйстве.....	217
<i>Чибизов Д.С., Ступин А.С.</i> Роса мучнистая зерновых культур	221
<i>Шамрай К.С., Орлова Т.В.</i> Проблемы безопасности высокобелкового растительного сырья.....	225
<i>Шаранцов С.Д., Ступин А.С.</i> Кроты – вредители сельхозугодий в России	230
<i>Шичков Вад. П., Шичков Вит. П., Ступин А.С.</i> Повышение эффективности корневой системы	234
<i>Янцен Я.Э., Антошина О.А., Ерофеева Т.В., Лукьянова О.В.</i> Тенденции в развитии отечественного садоводства	240

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАСТЕРНАКА И ГРЕЦКОГО ОРЕХА В ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЗАКУСОЧНОГО ПАШТЕТА

Анализируя нынешний темп жизни, можно уверенно полагать, что общественное питание как никогда вызывает потребность в обществе. Одним из важных критериев этой отрасли является вкус и скорость обслуживания. В заведениях, специализирующихся на питании населения, могут подаваться блюда как сложного приготовления с большим времени подачи, так и более простого, с меньшим временем готовки и отдачи потребителю. Одни из более удобных вариантов, отвечающих требованиям скорости подачи и сложности приготовления, являются закуски [3].

Закуски в виде паштетов берут свои истоки из Древнего Рима. На тот момент такой вид блюда считался деликатесом, и подавали его только на больших пирах. Мясо очень мелко рубили и заворачивали в тесто с различными специями, такое блюдо называлось пирог-паштет. Затем закуска видоизменилась и набрала популярность в французской кухне, которая сохраняется там и по сей день.

В качестве горячей закуски подают омлеты с печеночным паштетом. В качестве начинки используют паштеты из печени с добавками в виде приправ, зелени, моркови. Готовая начинка заворачивается рулетом в яичный омлет и нарезается порционно. Блюдо подается теплым на общей тарелке [4].

Существует множество видов закусок из паштета; они также популярны, как и другие блюда.

Чаще всего на предприятиях общественного питания паштет подают в специальном блюде, на отдельную тарелку выкладывают поджаренный пшеничный или ржаной хлеб и лопатку. Гость, взяв гренку, сам намазывает столько, сколько ему нужно. В основном такая техника используется для порционной подачи. Для банкетов паштеты охлаждают и заворачивают с помощью пищевой пленки колбаской, затем нарезают круглой формы, украшают и подают на общей тарелке.

Часто для паштетов используют субпродукты, а конкретно куриную печень. При осмотре цвет должен быть между темным и светлым, упругость проверяется путем нажатия [6]. На поверхности не должно быть высыхания и других различных пятен. Свежая печень должна иметь сладковатый запах. Если же он затхлый или кисловатый, то считается, что продукт испорчен. Поверхность печени должна быть гладкой и слегка блестящей, имеет коричневый цвет. При осмотре не должно быть повреждений, кровоподтеков и других уплотнений [2].

Энергетическая ценность паштетов зависит от сырья. Калорийность варьируется от 110 ккал, до 460 ккал на 100 грамм порции. Присутствует много витаминов и минералов. В среднем на 100 грамм: белков – 17,2 г, жиров – 23,8, углеводов 7,4. Пищевая ценность заключается в многокомпонентном составе, он включает в себя полезные жиры и легкоусвояемые белки. А овощи и другие компоненты являются источником клетчатки. Все компоненты паштетов хорошо и быстро усваиваются за счет измельчения продуктов.

Пищевая ценность паштетов зависит не только от прилегающих ингредиентов, но и от основного – это гусиная печень, куриная печень, говяжья, свиная, говяжий язык или другое мясо, паштет из бобовых культур и овощей.

В среднем калорийность куриного паштета на 100 грамм составляет 110 ккал. Белков 11 г, жиров 5,6 г, углеводов 4,3 г.

На пищевую ценность влияет и способ приготовления, так как при тепловой обработке продукты теряют часть полезных свойств. Мясо или субпродукты, а также овощи для паштетов варят, тушат, жарят. В среднем при варке мяса, % потерь составляет до 40%, так как весь сок переходит в бульон, а при жарке до 35%, так как влага испаряется в основном с поверхности продукта. Мясо, приготовленное способом су-вид, - до 15% (весь сок остается внутри). Овощи при варке в среднем теряют до 10% полезных свойств, а при жарке – до 35%. Яйца при варке теряют от 8 до 12%, а молоко и сливки – от 1 до 5%.

В больших производственных масштабах для получения и сохранения нужной консистенции паштетов используют стабилизаторы органического происхождения. Они имеют влагосвязывающую способность, способствуют уменьшению потери массы, сохраняют уровень вязкости, стабилизируют окрас, продлевают срок хранения, для консервации [4].

Растительные ингредиенты, добавляемые в паштеты, могут быть в свежем виде, прошедшие тепловую обработку, измельченные в блендере с основным составом, мелко рубленные и в виде порошков. Несут пользу, добавляют энергетическую ценность, придают вкус и красивый вид блюду. Выступают в качестве связующего звена [5].

В контрольном образце закуского блюда «Паштет из куриной печени» мы предлагаем заменить часть куриной печени на корень пастернака и грецкий орех. Куриная печень имеет своеобразный запах и вкус, которые отталкивают потребителей; пастернак при тепловой обработке даст сладковатый привкус, а орехи немного заглушат запах и вкус печени, придадут пикантности и слабовыраженный кисловатый ореховый вкус.

Пастернак растет на территории России на Северном Кавказе и в Западной Сибири, но известен и используется во всем мире. По-другому пастернак называют белой морковью, так как его корень достаточно толстый, имеет похожую форму и сладковатый вкус (рис 1). В 16 веке это был самый доступный продукт наравне с картофелем. Это растение считается диетическим, а также оказывает болеутоляющее и успокаивающее действие,

оказывает бактерицидное воздействие на организм, поэтому его используют не только в кулинарии, но и в народной медицине [1]. Корень пастернака содержит большое количество клетчатки и пектиновых веществ. В достатке имеются жирные и эфирные масла, крахмал, белок, витамины, минералы и сахара. Способен хорошо поддерживать иммунную систему организма.

В 100 граммах корнеплода содержится:

калорий – 47 г;

белков 1,4 г;

жиров 0,5 г;

углеводов 9,2 г;

пищевых волокон 4,5 г;

крахмал – 4 г.

В корне этого растения хороший набор витаминов: А, группы В, РР, С, Е; макроэлементов в виде калия, кальция, фосфора, магния. Этот продукт под своим вторым названием «белая морковь» занимает одно из лидирующих мест среди множества корнеплодов, по количеству легкоусвояемых углеводов, а комплекс нутриентов схож с листьями шпината по биологически активным соединениям.



Рисунок 1 – Корень пастернака

За счет диетических волокон пастернак способствует здоровому пищеварению, раннему насыщению организма во время трапезы, планомерному снижению массы тела, улучшению кровообращения, снижению уровня сахара и холестерина в крови, укреплению стенок капилляров, помогает успокоить ЦНС (центральная нервная система).

В пищу используется сам корень растения, в свежем или сушеном виде.

Грецкий орех – плоды орехового дерева – достаточно крупные, костянквидные, они имеют толстую волокнистую кожуру. Форма может быть шаровидная и яйцевидная (Рис. 2) Если плод созрел, то кожура высыхает, лопается на 2 части и отходит. Косточка, в которой находится орех, не отходит, от нее избавляются специальным приспособлением, орехоколом или молоточком [1]. Вес одного ореха составляет 5-17 грамм, на само ядро приходится 45-58%. В основном ореховое дерево растет в Закавказье, северном Китае и Индии, также в Малой Азии, Греции. Грецкий орех на 100 грамм имеет 654 кКл и считается полезным продуктом.

На 100 грамм грецкого ореха 15,2 г. белков, 65,2 г. жиров, 13, 7г. углеводов. В состав входят и жирные кислоты: омега-3 (альфа-линоленовая кислота) 9,1 г, омега-6 (линолевая кислота) 38,1 г, омега-9 (олеиновая кислота) 8,8 г, полиненасыщенные жиры 47,2 г мононенасыщенные жиры 9 г.

Грецкий орех помогает улучшить память и работу мозга, снизить уровень холестерина в крови, является источником антиоксидантов, уменьшает воспалительные процессы в организме, улучшает работу кишечника, способствует снижению артериального давления. Полиненасыщенные кислоты в комбинации с минералами в грецком орехе, даёт возможность рекомендовать его потреблению для профилактики болезней сердца и сосудов.

Исходя из вышеперечисленных факторов, можно сказать, что корень пастернака (белая морковь) и грецкий орех имеют высокую пищевую ценность, помогают поддерживать иммунитет организма, способствуют улучшению пищеварения, используются при сердечнососудистых заболеваниях. По содержанию витаминов и минералов целесообразно использовать эти продукты в такой закуске, как паштет, для повышения пищевой ценности и повышения полезных свойств, необходимые для хорошей работы организма. При добавлении в паштет корня пастернака и грецкого ореха обогащается витаминный и минеральный состав. «Белая морковь» придает этому блюду сладковатый вкус, а грецкий орех дает неповторимую пикантность и хорошую консистенцию. Эти продукты делают паштет необычным, вкусным и более полезным.

Библиографический список

1. Бурачевский, И.И. Химия и технология переработки плодово-ягодного сырья: учебное пособие для вузов/ И.И. Бурачевский, Р.А. Зайнуллин, Р.В. Кунакова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023 – 402 с.

2. Веселовский, С.Ю. Микробиология, санитария, гигиена и биологическая безопасность на пищевом производстве: учебное пособие для вузов/ С.Ю. Веселовский, В.А. Агольцов. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 224 с.

3. Пасько, О.В. Технология продукции общественного питания: учебник для вузов/ О.В. Пасько, Н.В. Бураковская, О.В. Автюхова. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 203 с.

4. Пасько, О.В. Технология продукции общественного питания. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов/ О.В. Пасько, О.В. Автюхова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 268 с.
5. Технология функциональных продуктов питания: учебное пособие для вузов/ Л.В. Донченко [и др.]; под общей редакцией Л.В. Донченко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 176 с.
6. Царегородцева, Е.В. Технология хранения, переработки и стандартизация мяса и мясопродуктов: учебное пособие для вузов/ Е.В. Царегородцева. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 290 с.
7. Гапонова, В.Е. Анализ потребления белковых продуктов животного происхождения студентами вуза/ В.Е. Гапонова, Е.И. Слезко, Г.И. Феськова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №6(76). – С. 51-54.
8. Тарасов, А.А. Особенности организации технологии переработки растительного сырья на специализированных предприятиях / А. А. Тарасов // Наука и инновации в сельском хозяйстве : Материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 26–28 января 2011 года. Том Часть 1. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2011. – С. 35-38.
9. Хрипин, В.А. Организационная подготовка производства по выпуску нового вида продукции в производственных подразделениях / В.А. Хрипин, В.М. Ульянов // Преступление, наказание, исправление: V Международный пенитенциарный форум, приуроченный к проведению в 2021 году в Российской Федерации Года науки и технологий : сборник тезисов выступлений и докладов участников, Рязань, 17–19 ноября 2021 года. Том 4. – Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2021. – С. 285-289.

УДК 631.24.32

*Алейнов Д.А., студент,
Ступин А.С., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

КОЖЕЕДЫ – ВРЕДИТЕЛИ ХЛЕБНЫХ ЗАПАСОВ

Кожееды причиняют большой вред сельскохозяйственным запасам, особенно тем, которые хранятся в старых, запущенных складах, где насекомые находят благоприятные условия для развития в просыпях, отбросах хлебных продуктов и кожевенного сырья. Эти жуки могут обитать и в жилых домах, во дворах, на прикладских территориях. Такая широкая приспособленность к различным экологическим условиям создаёт естественные резервации насекомых, из которых они проникают в различные амбарно-складские помещения [1].

Преимагинальные стадии кожеедов повреждают сельскохозяйственную продукцию в течение круглого года. Личинки рода трогодерма, например,

охотно поедают пшеницу, ячмень, кукурузу, подсолнечник и т.д., уничтожая зародыши, а затем содержимое зёрен. Всхожесть семян при этом снижается на 20% и более. Личинки рода дерместида повреждают коконы шелковичного червя (прогрызают оболочку и питаются куколками), питаются также зоологическими и ботаническими коллекциями [2].

Обследование различных объектов на территории России позволили нам выделить 14 видов кожеедов, повреждающих кожевенное сырье и товары, изделия животного и растительного происхождения, продовольственные запасы и т.д. Семь из них встречаются особенно часто и в большом количестве.

Кожеед бурый – овалный жук, слегка расширенный к концу брюшка, надкрылья коричневые, голова и грудь тёмно-коричневые, почти черные, усики короткие, булавовидные. Личинки золотистые, веретеновидные, на боках и спине в жёстких волосках. Наиболее интенсивно повреждают кукурузу, уничтожают зародыши, а также хлопковые семена, выедая их ядро. Зимуют личинки в местах питания. Развитие их в среднем продолжается 10 -10,5 мес. Жуки живут до 11 мес. Вредитель даёт одно поколение в год [3].

Кожеед паховый черный – тело овальное, от смолисто-черных до тёмно-коричневых тонов, ноги желто-рыжие, брюшко в жёлтых волосках, усики 11-члениковые. У личинок верх в торчащих волосках, задний конец тела с длинной кисточкой. Повреждают личинки сельскохозяйственные продукты с влажностью 14-16% в зернохранилищах, фуражных и комбикормовых складах, на мельницах, а в складах кожевенного сырья, на пушно-меховых пунктах, в коконохранилищах, на дворах железнодорожных станций – различные товары и изделия растительного и животного происхождения. Жуки питаются на цветках растений вокруг заражённых ими объектов, оттуда залетают в амбары и склады, где и откладывают яйца.

Лет жуков и яйцекладка начинаются с конца апреля, а личинки появляются с середины мая и развиваются до апреля следующего года. Куколки встречаются с середины апреля до первой декады мая. Полный жизненный цикл вредителя в зависимости от условий одногодичный, реже двухгодичный. Зимуют личинки [4].

Музейный жук – тело покрыто чешуйками, снизу преимущественно белыми, сверху черными с вкраплением желтовато-бурых; белые и желтовато-бурые чешуйки образуют три тонких извилистых перевязи на надкрыльях, усики 8-члениковые с двумя булавами.

Жуки питаются на цветах различных растений вблизи заражённых ими объектов и оттуда залетают в амбары и склады.

В отапливаемых помещениях вредоносность личинок проявляется в течение круглого года. Окукливание начинается в конце апреля – начале мая, выход молодых жуков – во второй половине мая. Зимуют личинки. В течение года развивается одно поколение [5].

Кожеед Фриша – тело овальное, матово-черное, брюшная сторона покрыта белыми, а надкрылья – черными волосками, последний брюшной

сегмент спереди белый, сзади черный. Личинка черновато-коричневая, густо покрыта волосками.

Широкий полифаг в Средней Азии распространен повсеместно. Живут личинки с марта по сентябрь, а в отапливаемых помещениях круглогодично, повреждают продукцию растительного и животного происхождения, особенно страдают коконы шелковичного червя.

Зимуют жуки. Пробуждение их после зимовки и откладка яиц начинается в первых числах марта. В середине-конце июня появляются взрослые особи 1 поколения. Личинки и жуки предпочитают темные места. В стране кожеед развивается в двух поколениях [6].

Ветвичный кожеед – переднеспинка и брюшко чёрные, надкрылья ржаво-бурые, на каждом по три отчетливый черных пятнышка. Личинка удлиненная цилиндрическая, брюшко постепенно суживается к заднему концу и оканчивается двумя роговидными выростами. Быстро передвигается.

Жуки и личинки встречаются по складам кожевенного и мехового сырья, на мясокомбинатах, колбасных и кондитерских фабриках. Личинки повреждают материалы животного и растительного происхождения, зоологические коллекции и т.д.

Зимуют жуки. Вредитель за сезон даёт одно поколение.

Trogoderma versicolor – овальный жук с изменчивой окраской. Надкрылья коричнево-черные с белыми перевязями на ржаво-красном фоне, усики бурокрасные. Личинка удлиненно-овальная золотистая, ее спинная сторона в волосках, на заднем конце тела – пучок-кисточка. Куколка бурая, с густыми длинными волосками.

Кожеед распространен по всей Средней Азии. Личинки повреждают зерно в амбарах, хлопковые семена и жмых, коконы шелковичного червя, энтомологические коллекции. Живы весной и летом питаются цветами различных растений, а для откладки яиц залетают в помещения.

Кожеед развивается в трёх поколениях в год. Зимует в стадии активной личинки.

T. variabile – овальный, темно-бурый жук. Личинка желтовато-бурая, покрыта длинными волосками. Многоядных вид, очень широко распространен, является вредителем продуктов животного и растительного происхождения. Жуки встречаются весной и летом. Зимуют активные личинки. За сезон трогодерма даёт два поколения, в отапливаемых помещениях размножается круглый год.

Меры борьбы рекомендуются как профилактические, так и истребительные. Поскольку при защите запасов широкое применение инсектицидов нежелательно с точки зрения гигиенической и к тому же не обеспечивает полной гибели насекомых, следует делать упор на профилактические мероприятия [7].

Прежде всего необходимо, чтобы склады, в которых будут храниться зерно и продукты его переработки, были чистыми. В них периодически следует обметать пыль и паутину, удалять остатки зерновых отходов, очищать стены,

щели, трещины в полу и стенах тщательно заделывать и белить известью. Должны тщательно очищаться и обеззараживаться и все сельскохозяйственные машины, и транспорт, которые используются на уборке и перевозке.

Принимать и размещать продовольственное и семенное зерно необходимо в строгом соответствии с существующими правилами. Материал, некондиционный по влажности, следует подвергать солнечной, воздушной или огневой сушке. Склады для хранения зерна и продуктов должны хорошо проветриваться. Мешки необходимо располагать так, чтобы со всех сторон к ним поступал чистый воздух и свет.

В весенне-летний период надо тщательно обследовать растения вокруг амбарно-складских помещений.

Чтобы жуки-кожееды и другие вредители не залетали в склады, окна забирают сетками с ячейками более 2 мм².

Соблюдение системы профилактических мер создаёт неблагоприятные условия для массового размножения вредителей, предотвращает заражение и порчу продовольственных запасов. В результате затраты средств на дальнейшие истребительные мероприятия резко сокращаются [8].

В случае массового появления насекомых и клещей в хранилищах сельскохозяйственной продукции необходимы истребительные меры. Однако химическая борьба возможна только в современных и достаточно герметизированных складских помещениях. А как быть со старыми, ветхими постройками, которые кое-где сохранились? Фумигировать такие хранилища нельзя из-за отсутствия герметичности, да и влажное обеззараживание не всегда здесь даёт желаемые результаты.

В таких складах перед загрузкой следует проводить влажногазовое обеззараживание. Сначала делают тщательную механическую очистку, потом грубо герметизируют склад и инсектицидами.

Библиографический список

1. 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.

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. 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: РГАТУ, 2015. – С. 119-128.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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. Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – Рязань, 2019. – С. 294-299.

8. Ступин, А.С. Применение афидиид в защите растений / А.С. Ступин // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции. Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – Рязань, 2019. – С. 183-188.

9. Оценка состояния посевов озимой пшеницы по фазам вегетации в условиях Центрального района Нечерноземной зоны / О. А. Антошина, В. З. Веневцев, П. В. Дацюк, В. И. Петракова. – Москва, 2008. – 53 с.

10. Ториков, В.Е. Производство продукции растениеводства / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова. - 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2019. – 512 с.

11. Теоретическое обоснование мероприятий по профилактике и борьбе с микотоксинами, возникающими в процессе жизнедеятельности микрофлоры зерновой массы / И. А. Кондакова, В. И. Левин, И. П. Льгова, О. А. Антошина. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – 161 с.

САМЫЕ РАСПРОСТРАНЁННЫЕ ВРЕДИТЕЛИ САДОВ

К этому отряду принадлежат сосущие насекомые, которые погружают хоботок в растительную ткань и высасывают сок из растений. Насекомые из них выделяют в ранку слюну, вызывающую образование бесцветных или красноватых пятен, уродливое разрастание ткани (галлы), свертывание листьев, искривление и недоразвитость побегов, а также отмирание ткани, отдельных ветвей и даже целых деревьев, что отрицательно сказывается на урожае. Тело у этих насекомых, кроме цикадок и некоторых червецов, нежное, имеется две пары прозрачных перепончатых крыльев с продольными жилками, глаза и усики (хотя у самцов щитовок на определенных стадиях развития и у самок нет заметной головы, ног, глаз, усиков и крыльев).

К отряду равнокрылых хоботных относятся щитовки, ложнощитовки и червецы, медяницы, или листоблошки, цикады, тли [1].

Кокциды. Чаще мелкие и малоподвижные насекомые с одночленниковыми, редко двухчленниковыми лапками. Самки бескрылые. Тело покрыто довольно плотным щитком или превращено в твердый кожистый ложный щиток, под которым размещается большое количество яиц. Мучнистые червецы так же, как и некоторые тли, выделяют белые восковые образования самцы с хорошо заметным расчленением тела на голову, грудь и брюшко, усикам, тремя парами ног и одной парой крыльев, часто с недоразвитым ротовым аппаратом, они не питаются. Распространяются главным образом с посадочным и прививочным материалом [2].

Калифорнийская щитовка. Один из наиболее опасных карантинных вредителей, развивающийся на многих плодовых и лесодекоративных породах, а в искусственных условиях – на картофеле, арбузе, тыкке. Распространен в южных районах страны. Встречается на Дальнем Востоке.

Тело самки круглое, лимонно-желтое, без видимой головы, конечностей, покрыто круглым темно-серым, слегка выпуклым в центре щитком, размером до 2 мм. Зимуют личинки первого возраста под черными щитками (1 мм) на коре побегов, ветвей и стволов деревьев или кустарников. Весной личинка линяет под щитком и переходит во второй возраст, а затем превращается в самку, которая через 25-30 дней начинает отрождать живых желтоватых личинок. Их называют бродяжками за способность передвигаться по коре. Они могут быть перенесены ветром на другие растения. Найдя подходящее место, бродяжки погружают хоботок в растение и присасываются, вскоре над ними образуются щитки, под которыми в дальнейшем проходит вся жизнь насекомого.

При питании щитовки попадающая в ранку слюна вызывает покраснение поврежденных и соседних растительных клеток. Такие красные пятна хорошо заметны на свежей зеленой коре, на срезах ткани в местах повреждения и на кожице плода. При сильном заселении усыхают побеги, ветви, а иногда и все дерево. Развивается вредитель обычно в двух поколениях, но на крайнем юге возможно появление третьей и даже четвертой генерации[3].

Устрицевидная, или ложнокалифорнийская, и желтая грушевая щитовки по внешнему виду напоминают калифорнийскую. Все они развиваются в одном поколении, зимуют личинки второго возраста или самки. Красные пятна иногда образуются лишь на плодах.

Яблонева запятовидная щитовка имеет щиток в виде запятой. Зимуют яйца под щитком. Развивается в одном поколении.

Фиолетовая щитовка. Развивается в двух поколениях. Зимуют самки. Повреждают преимущественно косточковые, но иногда и семечковые породы. Все щитовки, кроме запятовидной, вредят в основном на юге, а фиолетовая (довольно опасный вредитель персика, сливы и абрикоса) – в Дагестане и республиках Закавказья.

Ложнощитовки. Эта группа кокцид называется так потому, что в щиток у них превращается тело самки.

Акациевая ложнощитовка. Вредит косточковым, встречается и на яблонях, грушах в южной части страны. Тело немного выпуклое, кожистое, темно-желтое, с более темными поперечными полосами. Длина 3,6-6 мм. Зимуют светло-коричневые плоские личинки второго возраста на коре. Весной переползают на одно-двухлетние ветви и питаются на коре. Самка откладывает под свое тело до 200 яиц. Личинки отрождаются через 20 дней и расползаются по дереву, питаясь сначала на нижней стороне листьев, а позже на коре ветвей. Осенью уходят на зимовку. Также развивается сливовая ложнощитовка, тело у которой более выпуклое и темное, почти черное. Особенно много ее бывает на сливе и алыче. Орешниковая повреждает эти же плоды, а также персик и абрикос. Длина тела у нее 3-3,5 мм [4].

Боярышниковая, или большая яблонная (двубугорчатая), ложнощитовка имеет сильно выпуклое темно-коричневое тело с характерными двумя парами черных на концах бугорков и семью-восемью поперечными гребнями. Длина тела 4-6 мм. Зимуют слегка розоватые яйца. Их иногда бывает более тысячи под одним щитком. Личинки отрождаются в период цветения яблони, они плоские, коричневатые. Сначала личинки переходят на листья, становятся бледно-зелеными, почти прозрачными, располагаясь как на нижней, так и на верхней стороне листа. В середине июля - начале августа они переползают на одно-двухлетние ветви и превращаются в самок, которые вскоре начинают откладывать яйца. Вредит иногда довольно сильно, вызывая массовое усыхание ветвей яблони. Встречается также на груше и некоторых других породах.

Меры борьбы. Строгое соблюдение карантинных правил при завозе посадочного материала в отношении калифорнийской щитовки. Опрыскивание ранней весной по набухающим почкам Препарат 30 Плюс, ММЭ (40-100 л/га)

или в период распускания почек этим же препаратом в меньшей дозировке (40 л/га) летние обработки препаратом, как показали исследования Молдавской и Пятигорской карантинных лабораторий, вызывают бесплодие калифорнийской щитовки. Такие же опрыскивания необходимы в борьбе с большинством ложнощитовок. Против боярышниковой ложнощитовки необходимы одно-двухкратные обработки сразу после цветения яблони и в случае необходимости - неделю спустя.

Медяницы, или листоблошки. Мелкие прыгающие насекомые с хорошо развитыми двумя парами крыльев. Медяницами они называются потому, что личинки выделяют сладкую медвяную росу, загрязняющую листья и плоды, на которой затем развивается черный сажистый грибок [5].

Яблонная медяница вредит яблоне больше всего в центральных и северных районах плодоводства. Брюшко у нее зеленое, голова и грудь желтоватые. Длина тела 3 мм. Уплощенные личинки (нимфы) желтые или зеленые. Зимуют оранжевые яйца, которые располагаются на коре возле почек. Личинки отрождаются весной, в середине или конце апреля, питаются вначале на почках, а затем на листьях и цветоножках. Взрослые медяницы появляются через 1-2 недели после цветения яблони, в конце мая - начале июня, и разлетаются по саду. В конце августа самки возвращаются на яблони и откладывают зимующие яйца. Поврежденные почки покрываются сладкими выделениями и тонким слоем воска, в результате чего внутренние их части склеиваются. На липких выделениях развивается сажистый грибок, бутоны засыхают и опадают, листья недоразвиваются и деформируются. Это приводит к снижению количества и качества урожая не только текущего, но и будущего года. Развивается в одном поколении.

Грушевая листоблошка. Вредит более в южных районах, особенно в Крыму, на Кавказе. Тело серое или оранжево-красное (летом). Длина 2,5-3 мм. Яйцо продолговатое, сначала беловатое, а позже оранжевое. Личинка плоская, сначала оранжевая, затем более светлая, а в конце развития зеленовато-желтая или зеленовато-коричневая. Длина тела до 1,1-1,3 мм.

Зимуют взрослые насекомые в трещинах коры и под опавшими листьями. В период оттепелей (уже в феврале) появляются на поверхности коры и вскоре приступают к яйцекладке, располагая яйца небольшими цепочками или поодиночке. Одна самка способна отложить до 1200 яиц. С наступлением тепла отрождаются личинки и проникают внутрь распускающихся почек и молодых свернутых еще листочков, выделяя медвяную росу («падь»), покрывающую ветви, листья, а затем и плоды. За лето развивается до пяти поколений [6].

Большая грушевая листоблошка. Встречается только на юге. Длина тела до 3,7 мм, голова и грудь оранжево-желтые, брюшко зеленоватое. Зимуют взрослые насекомые на хвойных породах, из мест зимовки выходят в апреле. Яйца размещают возле почек, а позже вдоль жилок распускающихся листьев цепочками в 1-3 рядка. В этих местах лист сморщивается. Личинки образуют падь на побегах и пазухах листьев в нижней части коры и на волчках. На груше развивается одно поколение, а в июне медяницы перелетают на хвойные [7].

Меры борьбы. Опрыскивание (промывка) Препарат 30 Плюс, ММЭ ранней весной по набухающим почкам, затем до цветения или Профилактин Лайт, ВЭ, или смесью этих препаратов. При обнаружении в заметном количестве грушевой медяницы проводят такие же обработки, особенно при продолжительной сухой погоде.

Библиографический список

1. 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.

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. Красильников, А.В. Особенности размножения паутинового клеща ранней весной в зимних теплицах/ А.В. Красильников, 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. 83-87.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. Ступин, А.С. Основные пути охраны полезных насекомых / А.С. Ступин // Научное наследие профессора П.А. Костычева в теории и практике современной аграрной науки : сборник научных трудов. – Рязань, 2005. – С. 16-18.

8. Соколов О.В. Размещение и развитие садоводства в России / О.В. Соколов, Д.И. Жилияков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. –2020. – № 7. – С. 103-111.

9. Соколов, А. А. Яблонная плодоножка и методы борьбы с ней / А. А. Соколов // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии. – Рязань, 2021. – С. 129-134.

10. Сычёва, И.В. Эффективность карантинного фитосанитарного контроля в Брянской области/ И.В. Сычёва, С.А. Земченкова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №1 (71). – С. 17-24.

11. 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, 11–13 мая 2017 года. Том II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 232-239.

УДК 632.954

*Варламов И.Ю., студент,
Ступин А.С., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ОСНОВЕ ГЛИФОСАТА

В борьбе с многолетними сорняками высокоэффективны препараты глифосата [N-(фосфометил)глицина]. На его основе выпускают водные растворы (Раундап Макс, Амбир, Аргумент, Аристократ, Гелиос, Глайсель, Глифор, Дзюдо, Зерои др.). Глифосат малотоксичен для теплокровных, пчел, рыб и другой полезной фауны. Оральная ЛД50 для крыс 4900 мг/кг. Препарат смешивается с водой, малолетуч, не имеет резкого запаха, слабо раздражает кожные покровы. Накожная ЛД50 для кроликов превышает 7940 мг/кг [1].

Гербицид применяют для борьбы с многолетними и однолетними сорными растениями на полях, определенных для посева таких культур как: кукурузы, зерновых яровых, овощных, хлопчатника, подсолнечника, рапса, клещевины, сои, многолетних злаковых трав и однолетних цветочных культур на семена, для прополки садов и виноградников.

Глифосат – является листовым гербицидом, но в отличие от контактных препаратов (реглон и др.) он всасывается зелеными органами растения, перемещается совместно с продуктами фотосинтеза по подземной системе растений, корневищам, корневым отпрыскам к подземным точкам роста. При этом гербицид изменяет жизнедеятельность клеток, порождая необратимые модификации и гибель сорного организма.

Начальные признаки угнетения (тусклость, пожелтение, увядание) обнаруживают через 5-10 дней после применения гербицида; в течение последующих 2 - 4 недель увядают подземные органы многолетнего сорняка.

Гербицидное воздействие наибольшее, когда опрыскивают сорняки с хорошо развитой листовой поверхностью, покрывая рабочим раствором все зеленые органы растения. Целесообразно, чтобы при этом многолетники имели высоту не менее 15-20 см. Максимальный и быстрый эффект получается при применении препарата во время активного перемещения продуктов фотосинтеза от надземных частей к запасающим органам, то есть во второй половине лета – начале осени, вплоть до устойчивых заморозков [2,3].

Высокая относительная влажность воздуха, хорошая освещенность, теплая погода и другие факторы, стимулирующие активность физиологических процессов и рост сорных растений, благоприятны для проявления фитотоксичности глифосата.

Осадки, выпавшие в течение 8-12 ч после опрыскивания, снижают активность гербицида. Механическую обработку почвы можно проводить не ранее чем через 10-14 дней (лучше после полного усыхания надземных частей сорняков). Это время необходимое, чтобы гербицид распространился по всему растению и накопился в подземных точках роста в фитотоксической концентрации.

Поглощаясь почвенными коллоидами и подвергаясь биологическому распаду, глифосат стремительно инактивируется, поэтому сразу после его использования можно производить посев или высаживать любую сельскохозяйственную культуру. Гербицид совершенно не действует на запас семян в почве. Уже через 2-3 недели после обработки (на залежах через 3 - 5 недель) начинается беспрепятственное массовое прорастание однолетних сорняков. Против них обычно используют более дешевые избирательные препараты либо агротехнические средства.

Поскольку глифосат лишен избирательности, его можно применять только при полной изоляции зеленых частей культурного растения. Снос даже минимальных количеств препарата на соседние почвы может привести к их полной гибели [4,5].

Гербицид можно использовать весной, до появления всходов культуры, либо до ее посева, если многолетние сорняки успели отрасти в достаточной степени. Практика показала, что осенняя обработка обычно дает лучшие результаты в борьбе с многолетниками, чем весенняя, до посева (посадки), и тем более после посадки, до появления всходов культуры. Весной не всегда корневища, корнеотпрыски и прочие подземные органы возобновления успевают прорасти к моменту опрыскивания и развить достаточно большую абсорбирующую – поверхность листьев, а сжатые сроки посевной кампании ограничивают время ожидания. Кроме того, бывает трудно соблюсти необходимый интервал между химической и последующей предпосевной механической обработками. Лучше применять гербицид в конце лета, после

уборки урожая, когда глифосатом опрыскивают хорошо отросшие после предшествующей механической обработки многолетние сорняки.

Весной глифосат можно применять при возделывании полевых культур поздних сроков сева, например, при выращивании злаковых трав, особенно на семена. Семена пырея ползучего и ряда злаковых трав имеют сходные размеры, форму, массу, так что практически невозможно разделить их при очистке. Поэтому пырей ползучий нежелателен на семенных посевах злаковых трав. Их, как известно, высевают в начале лета, когда заканчиваются основные весеннеполевые работы. На таких посевах удается выдержать срок ожидания между механической и химической обработками и использовать глифосат весьма эффективно.

В вегетирующих посевах многолетних трав препарат может быть использован для уничтожения очагов злостных сорняков с последующим подсевом культуры [6].

Глифосат пригоден для борьбы с многолетними сорняками в садах, на виноградниках, плантациях цитрусовых культур и декоративных древесно-кустарниковых посадках, в том числе в питомниках, как в период относительного покоя культур, так и во время их вегетации. Древесные посадки обрабатывают в мае - сентябре направленно при наличии вызревшей (не зеленой) коры. Листья и зеленые ветки отпрысков в нижней части ствола и корневых отводков до начала химических работ удаляют, побеги виноградной лозы подвязывают. Гербицид не повреждает стволов, а только зеленые части дерева. Не рекомендуется применять глифосат в вегетирующих посадках плодовых и винограда моложе трех лет.

Чистые пары опрыскивают гербицидом не ранее одного-полутора месяцев после механической обработки почвы, чтобы максимальное количество сорняков смогли прорости и развить достаточное количество зеленой массы.

Глифосат лучше всего действует на нетронутые механической обработкой многолетние сорняки, в связи с чем он особенно эффективен при освоении залежных земель.

Фитотоксичность препарата в определенной степени зависит от фазы развития растения, особенно двудольного. Широколистные многолетники наиболее восприимчивы, начиная с момента цветения, то есть в период интенсивного синтеза запасных питательных веществ и активной транспортировки их в подземные органы.

Однолетники наиболее восприимчивы в молодом возрасте, в период активного роста, что проявляется в ускорении фототоксической реакции. Для уничтожения зрелых однолетних сорняков требуются более высокие дозы и отмирают растения медленнее. Обычно бывает достаточно 3-4 л/га раундапа. В целом однодольные (однолетние и многолетние) растения обладают большей чувствительностью к гербициду, чем двудольные (широколистные). Фаза развития однодольного многолетника не имеет значительного влияния, если к моменту химической обработки растение хорошо развилось.

При прочих равных условиях против многолетних сорняков эффективны более высокие нормы расхода, чем для однолетних.

Наиболее чувствительны к глифосату пырей ползучий, виды мятлика (многолетнего), колосняк ветвистый (острец), тростник обыкновенный, гумай (джонсонова трава) и виды щавеля. При однократном опрыскивании они полностью погибают при норме расхода 4-5 л/га. Доза 6-8 л/га токсична для осота полевого (осота желтого), бодяка полевого (осота розового), мать-и-мачехи обыкновенной, одуванчика лекарственного, полыни обыкновенной (чернобыльника), видов подорожника. Нормы расхода до 9-10 л/га эффективны против хвоща полевого, вьюнка полевого, сныти обыкновенной, сыти круглой, видов лютика, тысячелистника обыкновенного, свинороя пальчатого [7].

На сильно засоренных залежных участках иногда не удается полностью уничтожить сорняки при однократной обработке глифосатом, так как раствор гербицида не попадает на листья растений нижнего яруса, расположенных под пологом более высоких видов. В этом случае, как и при неполном отрастании многолетних сорняков и высокой плотности засорения на пашне, опрыскивание повторяют через 2-5 недель, уменьшив норму расхода глифосата на 15-30%. Никакие механические обработки между химическими недопустимы.

Не рекомендуется смешивать или применять одновременно препараты глифосата с другими гербицидами, так как это может снизить способность глифосата к передвижению в растении и ослабить конечный токсический эффект.

Наиболее рационально последовательно использовать препараты глифосата и соответствующие избирательные гербициды. Такой способ химической прополки обеспечивает надежную и длительную защиту от всех видов сорной растительности [8].

Для внесения препаратов глифосата пригодна любая наземная штанговая аппаратура. Не рекомендуется использовать вентиляторные опрыскиватели, которые не обеспечивают равномерного нанесения гербицида на зеленые части растений; вентиляторная аппаратура (бокового дутья) увеличивает также опасность сноса и повреждения культурных посевов.

Водный раствор препарата сразу заливают в бак опрыскивателя, где его перемешивают в течение нескольких минут гидромешалками. Смачивающиеся порошки предварительно суспендируют в небольшом объеме воды.

Оптимальный расход рабочей жидкости 300-600 л/га в зависимости от плотности и высоты сорняков. Необходимо следить, чтобы равномерно смачивались все зеленые части сорняков, но раствор не стекал в почву.

Тракторные опрыскиватели должны быть правильно отрегулированы на расход необходимого на гектар количества жидкости, что зависит от скорости движения трактора, числа наконечников, их типа и размеров выходных отверстий, а также давления в сети, под которым подается жидкость. Давление не должно быть высоким, так как при мелком распыле усиливается снос. Для равномерного распределения гербицида на площади штангу следует установить на такой высоте, чтобы соединенные веерные струи раствора смыкались над

верхушками сорняков. Лучше использовать наконечники с веерным факелом распыла, а не с коническим, способствующим возникновению завихрений и повышающим опасность сноса. При использовании раундапа эти общие требования надо соблюдать особенно точно, так как от качества нанесения рабочего раствора и степени смачивания зависит эффективность гербицида.

Для уничтожения небольших очагов многолетних сорняков, а также для направленной обработки в культурных посадках пригодна любая ранцевая аппаратура.

Библиографический список

1. Перегудов, В.И. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России / В. И. Перегудов, А. С. Ступин, П. Н. Ванюшин; под ред. проф. В.И. Перегудова. – Рязань, 2005. – 660 с.

2. 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.

3. Ступин, А.С. Биологический контроль за развитием и ростом озимых и яровых зерновых культур / А.С. Ступин // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2021. – С. 63-68.

4. Ступин, А.С. Эффективность применения регуляторов роста при возделывании озимой пшеницы / А. С. Ступин // Научное обеспечение агропромышленного производства. – Рязань, 2014. – С. 231-233.

5. Ступин, А.С. Регуляторы роста растений как компоненты защитно-стимулирующих препаратов / А.С. Ступин// Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-ой Международной науч.-практич. конф. – Рязань, 2016. – С. 80-84.

6. Ступин, А.С. Техника безопасности при применении пестицидов в сельском хозяйстве / А.С. Ступин // Сб.: науч. тр. профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – Рязань, 2007. – С. 277-281.

7. Ступин, А.С. Перспективы внедрения биологизированных технологий возделывания зерновых культур / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Современное состояние и стратегия развития АПК Рязанской области на рубеже XXI столетия. – Рязань, 2001. – С. 120-122.

8. Влияние способов заделки сидератов на фитосанитарное состояние посевов и урожайность сельскохозяйственных культур / М.М. Крючков, О.В. Лукьянова, А.С. Ступин, В.Н. Дрожжин // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для

агропромышленного комплекса. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – Ч.1 – С. 63-67.

9. Быстрова, И. Ю. Апимониторинг загрязнения окружающей среды в условиях Рязанской области / И. Ю. Быстрова, Е. А. Мурашова, О. В. Семихина // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. – № 1(2). – С. 40-43.

10. Бюллетень Географической сети опытов с удобрениями / В.Г. Сычев [и др.] ; Российская академия сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова. Том Выпуск 2. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, 2006. – 40 с.

11. 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.

12. Сычёва, И.В. Эффективность карантинного фитосанитарного контроля в Брянской области/ И.В. Сычёва, С.А. Земченкова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №1 (71). – С. 17-24.

13. Усенко, Л. К устойчивому развитию АПК Юга России / Л. Усенко // Экономика сельского хозяйства России. – 2005. – № 6. – С. 7.

14. Влияние десикации на урожайность и качество семян озимой мягкой пшеницы сорт Виола / О.А. Лапшинова, О.А. Антошина, Н.А. Кузьмин, Г.Н. Фадькин // 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. 75-79.

14. Палкина, Т.А. Сорные растения ценозов овощных культур Рязанской области / Т. А. Палкина, О. В. Лукьянова // 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, 04 апреля 2011 года. – Рязань, 2011. – С. 98-100.

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАСОРЕННОСТИ

Для рациональной организации борьбы с сорняками необходимо знать их видовой состав в пределах одного поля или всех полей бригады, отделения, хозяйства или административного района, их встречаемость и степень засоренности ими сельхозугодий [1,2,3]. Наличие такой информации позволяет оптимизировать систему агротехнических и химических мер борьбы, тем более что конкретные гербициды избирательно действуют не только на определенные виды сорняков, но и на культуры [4,5,6].

Регулярное определение степени засоренности необходимо также для картирования, долгосрочного прогнозирования развития злостных многолетников, установления экономических порогов вредоносности в конкретном регионе, определения опасных видов и т. д. Для таких целей приемы глазомерной оценки плотности или проективного покрытия сорняков малопригодны [7,8,9,10]. Однако существующие стандартные приемы непосредственного (далее обозначаемого как прямого) подсчета особей сорняков на учетных площадках порядка 0,25 м² и более весьма громоздки и тоже недостаточно точны из-за небольшой повторности (порядка 10-20 площадок). Такие подсчеты требуют больших затрат времени и экономически мало обоснованы.

Исследования, проводившиеся в течение ряда лет, свидетельствуют о том, что учетные площадки от 0,25 м² можно с успехом заменить более мелкими площадью 200 см² (14,1×14,1 или 20×10 см), используя (для устранения нежелательного краевого влияния) при этом поправочные коэффициенты, вычисленные по упрощенной формуле А. М. Туликова (например, для 100 площадок по 200 см² коэффициент равен 0,2485).

Новый прием учета (табл. 1) не только значительно сокращает суммарную учетную площадь в поле, упрощает работу, но и увеличивает точность показателей, так как минимальная повторность здесь 100-кратная. Небольшие площадки лучше просматриваются, на них побеги сорняков при учете не нужно вырывать, как это делают на больших площадках. Кроме того, на небольших площадках вместо прямого подсчета регистрируют только наличие каждого вида сорняка (отмечают: данный вид присутствует или отсутствует).

Среднюю теоретическую плотность сорняков x и ее доверительные границы находят, пользуясь предлагаемой нами таблицей, по проценту встречаемости (то есть по числу площадок из 100, на которых данный вид выявлен). Для составления такой таблицы использовали уравнение отрицательного биномиального распределения:

$$x = \frac{q-1}{\log q} \times \log \left(\frac{100}{P_0} \right), \quad (1)$$

где x – теоретическое среднее арифметическое; q – коэффициент дисперсии (т. е. отношение дисперсии s^2 к теоретической средней x); P_0 – количество пустых площадок (%).

Таблица 1 – Плотность сорняков и ее доверительные границы (шт/м²) в зависимости от размера учетных площадок и повторности (с поправкой на краевое влияние небольшой учетной рамки)

	Площадь учетной площадки (см ²)					
	100 (10×10)	400 (20×20)	1000 (20×50)	2500	2500	2500
Число площадок	100	100	100	100	20	10
Суммарная учетная площадь (м ²)	1	4	10	25	5	2,5
Средняя плотность (шт/м ²)	87,6	90,7	101	90,7	91,4	81,2
Доверительные границы плотности	75,9÷99,3	82,7÷99,7	93,5÷108,5	85,1÷96,7	78,6÷104,2	61,7÷100,7

Фактические средние, найденные прямым подсчетом, не менее чем в 95% случаев укладываются в пределы теоретических доверительных границ, как это видно из данных таблицы 2.

Это, как и экономия затрачиваемого на учет времени, выгодно отличает новый прием от всех имеющихся, поскольку отпадает необходимость вычисления ошибок для каждого отдельного показателя плотности (табл. 3).

Новый способ требует строгого соблюдения правил ограниченной рандомизации при закладке учетных точек в поле. Учетные точки располагают в цепочку на одинаковом расстоянии друг от друга. Для промеров пользуются полевым циркулем (двухметровкой) или заданным количеством шагов.

Перед работой для записей готовят двойную тетрадь в клетку с твердой обложкой, в которой для каждого учета отводят 4 страницы (для 4×25 учетных точек). Наличие сорняка на площадке отмечают крестиком (+) или (V). Затем изучают план каждого конкретного поля в хозяйстве, с тем чтобы наметить заранее характер прохода участка и расстояние между отдельными учетными точками.

Для учета используют квадратную или продолговатую П-образную металлическую учетную рамку из прочной железной оцинкованной проволоки не толще 4 мм.

Для культур сплошного сева пользуются квадратной, а для пропашных— продолговатой рамкой. Ее всегда кладут на землю так, чтобы рядок культуры проходил в середине параллельно краям.

Таблица 2 – Сравнительные показатели плотности сорняков, вычисленные по проценту встречаемости и методом прямого подсчета.

Вид	Численность сорняков (шт/м ²)				Полевая встречаемость (%)	
	Фактическая (прямой подсчет)		Теоретическая (по проценту встречаемости)		весной	осенью
	весной	осенью	весной	осенью		
Яровой ячмень						
Горчица полевая	23	5	25(19÷33)	5(3÷8)	56	16
Звездчатка средняя	8	-	9(6÷13)	39(30÷50)	25	72
Фиалка полевая	1	5	1(0÷2)	5(3÷7)	3	14
Все остальные однолетники	68	62**	71(55÷92)	49(39÷53)	90	80
Пырей ползучий	0	13	0	13(9÷18)	0	34
Бодяк полевой	4	7	4(2÷7)	8(5÷12)	13	23
Хвощ полевой	1	2	2(0÷3)	3(1÷5)	5	8
Мята полевая	1	3	1(0÷3)	2(1÷4)	4	7
Все остальные многолетники	12	68	13(9÷18)	81(63÷110)	34	93
Все сорняки	80	130**	99(74÷140)	141(99÷212)	96	99

* Плотность звездчатки средней прямым подсчетом определить было невозможно.

** Без звездчатки средней.

На каждые первые полные или неполные 100 га необходимо заложить 100 учетных площадок, а на каждые следующие 50 га – дополнительно по 25. Однако во всех случаях расстояние между площадками должно быть одинаковым. Все полученные данные приводят к 100 площадкам. Узкое и длинное поле проходят для закладки площадок в виде буквы «П», а квадратное или неопределенной формы – в виде букв «М» или «О». В посевах пропашных культур желателен переход на смежные ряды, например, направо от первоначального ряда. Во всех случаях краевые учетные точки должны находиться не ближе чем в 5 м от края поля.

Во время прохода на установленном заранее расстоянии у ножки циркуля или у носка левой ноги на почву помещают учетную рамку, затем регистрируют отдельные виды сорняков, просматривая растения, находящиеся внутри рамки. Фиксируются отдельные всходы, побеги, листья (например, мать-и-мачехи) или просто растения (например, вьюнка полевого, место укоренения которого находится за пределом рамки).

Учеты плотности полезно проводить многократно (например, при всходах, во время массового цветения преобладающего вида сорняка и перед уборкой культуры). Однако следует учесть, что часть многолетних сорняков в посевах развивается в массовом количестве во второй половине лета, опознать же овсюг пустой и другие злаки можно только в этот срок. Так как в это время у многих культурных растений (например, зерновых) листья уже отмерли, то травостой сверху легко просматривается и не требуется специального его «прочесывания».

Таблица 3 – Сравнительные результаты учетов сорняков новым и стандартным способами (на больших площадках)

Вид	Учет на 100 площадках по 200 см ² (встречаемости по проценту)	Учет на 8 площадках по 0,25 м ² (прямой подсчет)
Звездчатка средняя	10(6÷14)	118(68÷185)
Горец вьюнковый	9(6÷13)	27(4÷32)
Горцы (прочие виды)	4(2÷7)	12(5÷16)
Горчица полевая	7(4÷10)	11(7÷17)
Марь белая	99(74÷140)	173(95÷267)
Молочай-солнцегляд	2(1÷4)	6(1÷6)
Пикульники	2(1÷4)	3(0÷7)
Многолетники	10(6÷14)	24(14÷35)
Время, затраченное на учет	12 мин	51 мин*

* Стандартный способ требует не менее 20 площадок по 0,25 м², поэтому время, затрачиваемое на 100 площадок, - 128 мин (51×2,5).

Новый способ при большой засоренности дает 10-кратную экономию во времени на 100 га.

Принимая все это во внимание, а также и то, что в посевах все чаще и чаще применяются довсходовые гербициды, оптимальным сроком для учета следует считать в посевах зерновых и льна предуборочную фазу; бобовых, рапса и злаковых трав – начальную фазу стеблевания, пропашных – до смыкания травостоя.

Для проверки правильности полученных данных на контрольных полях рекомендуется провести учет методом прямого подсчета. Эти показатели следует умножить на коэффициент 0,2485 (для данных, приведенных в таблице, поправка уже сделана). Примеры таких подсчетов даны в таблице 4.

Таблица 4 – Вычисление теоретической плотности сорняков (шт/м²) по проценту встречаемости.

Вид	Встречаемость (%)	Теоретическая средняя и ее доверительные границы	Фактическая плотность *
Горец войлочный	4	1(0÷3)	1
Горец вьюнковый	7	2(1÷4)	2
Горчица полевая	74	41(31÷52)	46
Марь белая	2	1(0÷2)	1
Ромашка непахучая	39	16(10÷20)	18
Прочие однолетники **	4	1(0÷3)	1
Бодяк полевой	2	1(0÷2)	1
Осот полевой	4	1(0÷3)	2
Прочие многолетники	4	1(0÷3)	1
Сумма всех сорняков	-	65(42÷92)	73

* Приводится для иллюстрации того, что фактическая плотность укладывается в пределах теоретических границ.

** Для упрощения таблиц указывается как сборная группа.

Более перспективным способом определения средней плотности сорняков на большой территории, например, бригады хозяйства, является прием, в котором работы проводятся не на 100, а на 25 площадках при рандомизированном размещении их в одной цепочке и при условии, что полей не менее десяти. Приведенные данные свидетельствуют о репрезентативности полученных показателей и их идентичности с показателями полного учета и учета на больших площадках. Такой способ может дать 40-кратную экономию затрачиваемого времени. Однако он не позволяет установить среднюю засоренность отдельного поля и определить экономический порог вредоносности сорняков из-за недостаточного числа учетных точек.

Библиографический список

1. Палкина, Т.А. Сорные растения ценозов овощных культур Рязанской области/ Т.А. Палкина, О.В. Лукьянова // 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: РГАТУ, 2011. – С. 98-100.

2. Перегудов, В.И. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России / В. И. Перегудов, А. С. Ступин, П. Н. Ванюшин; под ред. проф. В.И. Перегудова. – Рязань, 2005. – 660 с.

3. 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.

4. Ступин, А.С. Биологический контроль за развитием и ростом озимых и яровых зерновых культур / А.С. Ступин // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2021. – С. 63-68.

5. Ступин, А.С. Фитосанитарный мониторинг посевов зерновых культур/ А.С. Ступин // Научное обеспечение агропромышленного производства : Материалы международной научно-практической конференции. – Курск, 2014. – С. 225-227.

6. Ступин, А.С. Формирование урожая и качества зерна озимой и яровой пшеницы под влиянием агротехнических приемов, направленных на биологизацию земледелия в условиях южной части Нечерноземной зоны России : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Ступин Александр Сергеевич. – Балашиха, 1999. – 25 с.

7. Ступин, А.С. Эффективность применения регуляторов роста при возделывании озимой пшеницы / А.С. Ступин // Научное обеспечение агропромышленного производства. – Рязань, 2014. – С. 231-233.

8. Ступин, А.С. Регуляторы роста растений как компоненты защитно-стимулирующих препаратов / А.С. Ступин// Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-ой Международной науч.-практич. конф. – Рязань, 2016. – С. 80-84.

9. 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 : РГАТУ, 2015. – С. 119-128.

10. 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.

11. Земельный кадастр. Бонитировка и экономическая оценка земли / М.В. Поляков, Л.Б. Винникова, Н.Е. Лузгин, Е.В. Меньшова // Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование: сборник научных трудов 9-й Международной молодежной научно-практической конференции, Курск, 18 ноября 2022 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 173-177.

12. Сычёва, И.В. Эффективность карантинного фитосанитарного контроля в Брянской области/ И.В. Сычёва, С.А. Земченкова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №1 (71). – С. 17-24.

13. Фитосанитарное состояние посевов зерновых культур в условиях Рязанской области / Д. В. Виноградов, А. А. Соколов, О. В. Черкасов [и др.] // Международный технико-экономический журнал. – 2016. – № 5. – С. 57-63.

14. Ушаков, Р.Н. Агроэкологический подход к вредоносности сорных растений / Р. Н. Ушаков, Я. В. Костин, Н. Н. Асеева // Земледелие. – 2000. – № 4. – С. 43.

УДК 502.5./8:712.254

*Голиков М.В., студент,
Чернышева Н.В., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, РФ*

СКВЕРЫ И ИХ ЗНАЧИМОСТЬ В СОВРЕМЕННОМ ГОРОДЕ

Скверы, парки, зелёные зоны в современном городе играют большую роль для комфортной жизнедеятельности. Роль скверов – это создание для людей одного из важных компонентов комфортной городской среды, а именно создание зеленых зон в местах, где создание парков невозможно из-за плотной застройки микрорайона. В таком случае сквер является лучшим решением, так как предоставляет возможность отдыха гражданам в шаговой доступности. Для

городской среды крайне важным должно быть создание рекреационных участков, в озеленении которых присутствуют насаждения с большим сроком жизни, высокими декоративными свойствами и устойчивостью к различного рода факторам внешней среды. При создании таких скверов должна учитываться также густота посадки древесных насаждений, которая является одним из показателей озеленения населенных пунктов.

По мере развития промышленного, индустриального и автомобильного сектора происходило ухудшение окружающей среды, что в первую очередь сказывалось на проблемах со здоровьем граждан [2, 3, 6].

Таким образом, требовалось найти способ решения данной проблемы, который наряду с повышением комфортности жизни населения минимизировал бы негативное воздействие на окружающую среду – это сооружение скверов, парков и зелёных зон. В крупных городах достаточно сложно найти место для парков, поэтому скверы являются лучшим решением для социального, санитарно-гигиенического экологического и эстетического значения, так как сквер представляет собой небольшой участок величиной от 0,15 до 2 га. Если рассматривать сквер с точки зрения архитектуры, то он имеет гораздо более простую планировку, в нем представлено меньше различных видов растений, в первую очередь служит для отдыха местного населения, а также для транзитного потока, улучшает микроклимат района, уменьшает загазованность, создает комфортную городскую среду. В рекреационной географии существует несколько классификаций городских скверов.

По форме различают:

- округлые;
- квадратные;
- прямоугольные;
- вытянутые.

По составу зеленых насаждений:

- хвойные;
- лиственные;
- смешанные.

Скверы имеют большое значение для благоприятной жизнедеятельности человека в современном городе с точки зрения экологии [4, 5].

Важным свойством зеленых насаждений является формирование газового состава атмосферного воздуха, также у таких зеленых зон есть рекреационная функция, а именно важно видовое разнообразие зеленых насаждений, чем больше видов присутствует в сквере, тем интереснее отдых человека ведь он может изучать и любоваться различными видами древесных насаждений. [5].

Актуальность работы заключается в том, что именно скверы в крупных городах берут на себя задачу по снижению уровня запыленности, загрязнения воздуха, защиты населения от чрезмерного шумового загрязнения. Очень важно следить за состоянием скверов, а также видовым разнообразием, из-за стремительного роста населения происходит такой же стремительный рост

антропогенной нагрузки на экосистемы, загрязнение окружающей среды растет и вместе с ним растет отрицательное воздействие на здоровье человека.

Для подтверждения вышесказанного было проведено исследование одного из скверов г. Краснодара. Объектом исследования был выбран сквер «Фестивальный», находящийся в Фестивальном микрорайоне г. Краснодара. Общая площадь исследуемого объекта составляет 7400 м². В таблице 1 представлены структурные элементы сквера «Фестивальный».

Таблица 1 – Структурные элементы исследуемого объекта

№	Название зоны	Площадь, м ²	% от общей площади
1	Зеленые насаждения	3800	51%
2	Тротуарная плитка	1600	21%
3	Детские площадки	2000	28%
Общая площадь		7400	100%

Как показывают данные таблицы 1, зеленые насаждения составляют более половины площади исследуемого сквера (51%). В процессе экологического исследования был определен видовой состав древесных насаждений. Общее число экземпляров составило 121 шт., на территории сквера присутствуют хвойные породы (ель обыкновенная, сосна обыкновенная), также лиственные породы (клен остролистный, липа сердцевидная). Липа сердцевидная является преобладающим видом.

Мониторинг древесных насаждений является простым, но в тоже время важным так как благодаря ежегодному составлению инвентаризационных списков древесных насаждений можно определить, как протекает рост и развитие того или иного вида. На территории исследования была проведена инвентаризация древесных насаждений и был составлен инвентаризационный список. В таблице 2 представлены результаты биометрического анализа древесных пород, произрастающих в сквере «Фестивальный» г. Краснодара.

Таблица 2 – Биометрические показатели древесных насаждений сквера «Фестивальный»

Вид	Средняя высота, м	Диаметр кроны, м	Диаметр ствола, м
Хвойные породы			
Ель обыкновенная	6,67	2,83	0,30
Сосна обыкновенная	10,08	5,38	0,26
Лиственные породы			
Клен остролистный	7,86	5,97	0,30
Липа сердцевидная	8,14	7,38	0,23

Анализ данных таблицы 2 показывает, что для озеленения сквера «Фестивальный» были использованы хвойные и лиственные породы, обладающие средними значениями биометрических показателей, что говорит об их удовлетворительном состоянии.

Для анализа показателей видового разнообразия древесных насаждений была проведена его статистическая обработка популярными индексами

(индексы: Маргалефа (Mg), доминирования Симпсона (D), полидоминантности Симпсона ($S\lambda$), Шеннона (H), выравнинности Пиелу (E)).

Таблица 3 – Результаты анализа видового разнообразия сквера «Фестивальный»

Индекс разнообразия	Значение
Количество видов (S)	4
Количество особей (N)	121
Индекс Маргалефа (Mg)	0,6255
Индекс доминирования Симпсона (D)	0,4537
Индекс полидоминантности Симпсона ($S\lambda$)	2,204
Индекс Шеннона (H)	0,9562
Индекс выравнинности Пиелу (E)	0,6887

По полученным данным (табл. 3) можно сделать вывод о том, что видовое богатство изучаемого сообщества малочисленно, индекс полидоминантности Симпсона указывает на то что разнообразие невелико, так как его значение составляет $S\lambda = 2,204$, а это половина от общего числа видов, виды в сообществе распределены относительно неравномерно, на что указывает индекс выравнинности Пиелу $E = 0,6887$.

Оценка состояния древесных насаждений является индикатором состояния природной среды, оценивается по числу деревьев, отнесенных к разным категориям состояния и степени воздействия на них внешних факторов. Для хвойных пород, выделяют: 6 категорий от 1 до 6 единиц (1 – без признаков ослабления, 2 – ослабленные, 3 – сильно ослабленные, 4 – усыхающие, 5 – сухостой текущего года, 6 – сухостой прошлых лет), для лиственных пород выделяют: 7 категорий от 0 до 6 единиц (0 – без признаков ослабления, 1 – ослабленные (в кроне 25% сухих ветвей), 2 – ослабленные (в кроне 25-50% сухих ветвей), 3 – сильно ослабленные (сухих ветвей 50-70%), 4 – усыхающие сухокронные (в кроне более 75% сухих ветвей), 5 – сухостой текущего года, 6 – сухостой прошлых лет) [1, 2].

Таблица 4 – Распределение видов древесных насаждений сквера «Фестивальный» по категориям состояния

Вид	Количество экземпляров	Категория состояния					
		0	1	2	3	4	5
Ель обыкновенная	3	-	3	-	-	-	-
Сосна обыкновенная	37	-	25	9	3	-	-
Клен остролистный	9	8	1	-	-	-	-
Липа сердцевидная	72	51	17	4	-	-	-
Всего	121	59	46	13	3	-	-

Исходя из результатов, приведенных в таблице 4, можно сделать вывод, что на территории сквера «Фестивальный» представлено 59 деревьев с категорией состояния 0 – без признаков ослабления, 46 с категорией для хвойных 1 – без признаков ослабления, для лиственных пород 1 – ослабленные (в кроне 25% сухих ветвей), 13 деревьев с категорией для хвойных 2 – ослабленные, 2 дерева с категорией лиственных пород 2 – ослабленные (в

кроне 25-50% сухих ветвей) и 3 дерева с категорией для хвойных 3 – сильно ослабленные.

Библиографический список

1. Бгане, Д.М. Инвентаризация зеленых насаждений на территории, прилегающей к ОАО «КРЭМЗ»/ Д.М. Бгане, Н.В. Чернышева // Экологические аспекты развития современной цивилизации: Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов преподавателей. Армавир: АМТИ, 2017. – С. 179-182.

2. Боговая, И. О. Озеленение населенных мест: учеб. пособие / И. О. Боговая, В. С. Теодоронский. – СПб: Лань, 2014. – С. 240.

3. Горохов, В. А. Городское зеленое строительство: учебное пособие / В. А. Горохов. – М.: Стройиздат, 1991. – С. 247-248.

4. Елисеева, Н.В. Экология: учеб. пособие / Н.В. Елисеева, Н.В. Чернышева, И.И. Имгрунт, В.В. Стрельников. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2004. – 196 с.

5. Стрельников, В.В. Экологическое нормирование: учебник / В.В. Стрельников, Н.В. Чернышева. – Краснодар: ООО «Издательский Дом – Юг», 2012. – 472 с.

6. Троян, Р.Н. Связь урбанизации и окружающей среды: концептуальные эмпирические достижения/ Р.Н. Троян, А.О. Макарова, Н.В. Чернышева // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции, 2022. – С. 157-161.

7. 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.

8. 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.

*Григорьева С.В., магистр,
Ермолаева В.А., студент,
Акулина И.А., магистр,
Антипкина Л.А., канд. с.-х. наук,
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И УДОБРЕНИЙ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУРАХ

В настоящее время в технологическом процессе обработки почвы в плане сохранения её плодородия и стимуляции роста растений важным фактором является применение биопрепаратов, которые оказывают многофункциональное действие после внесения почву.

В интегрированных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур одним из значимых факторов является внесение минеральных удобрений и стимуляторов роста на растения в процессе их вегетации, которые оказывают многостороннюю эффективность на рост и развития растений.

В настоящее время компании России и Беларуси производят органоминеральные и физиологически активные вещества.

Основная идеология применения – это создание оптимальных составов для питания растений, направленных на натуральность и экологичность получаемой продукции и окружающей среды.

Есть препараты, которые включают только натуральные компоненты и формы минеральных веществ, интегрированные в эти природные молекулы: ростостимулирующие вещества в виде экстрактов растений и гуминовые вещества почвы; макроэлементы – азот, фосфор, калий в виде доступных для растений форм; микроэлементы в хорошо усваиваемых растениями формах.

Также разработаны новые препараты, которые полностью интегрируются в технологические процессы возделывания сельскохозяйственных культур: не требуют дополнительных затрат на внесение; хорошо включаются в состав баковых смесей, совместимы с пестицидами, нивелируют негативный эффект от их использования; способствуют управлению продукционным процессом; способствуют максимальной реализации потенциала продуктивности растений в экстремальных погодных условиях [1, 3, 4, 5].

Препараты для улучшения структуры и повышения плодородия почвы - Экогум Био – удобрение биологической природы, стимулирующее рост и повышающее продуктивность пропашных культур. Насыщен шестью видами иммобилизованных агрономически ценных микроорганизмов. Препарат применяется обязательной заделкой в верхний слой почвы (2 л/га).

Использование препарата Экогум Био позволяет следующее в растениеводстве: 1) разуплотнять почву и улучшать её структуру; 2) труднодоступные минеральные соединения фосфора, калия, кальция и магния

переводит в доступные для растений формы; 3) увеличить в почве запасы азота, которые хорошо усваиваются растениями; 4) разлагать корнепоживные остатки; 5) устранение недостаточности железа и некоторых микроэлементов (при высоком значении водородного показателя фиксируются почвой или под влиянием микроорганизмов эти элементы превращаются в неусвояемые растениями соединения, что вызывает хлороз и снижение урожайности). В связи с этим увеличивается их усваиваемость и урожайность сельскохозяйственных культур; 5) нейтрализовать корневые выделения, которые являются важным условием формирования и жизни ризосферной микрофлоры. Поглощение корнями ионов и молекул чередуется или происходит одновременно с выделением или потерей тех же или других веществ в среду. Корневые выделения состоят: из веществ, которые отчуждаются клетками в обмен на поглощаемые ионы питательных солей, из веществ, теряемых корнем вследствие выщелачивания наружным раствором и «вытягиваемых» из корня электростатическими силами, а также из веществ, которые освобождаются отмирающими клетками чехлика, эпидермиса и коры. Корневые выделения имеют преимущественно кислый характер, но в них встречаются нейтральные, амфотерные и вещества с основными функциями.

Полифункциональные природные препараты (стимуляторы роста) – Экосил плюс, обладающий фунгицидным и инсектицидным эффектом.

Препарат применяют: 1) для предпосевной обработки семенного материала (0,1 л/т семян), опрыскивания вегетирующих растений (1,0 л/га); 2) в качестве биологически активной добавки к минеральным удобрениям.

Экогум АФ (гуминовые вещества не более 40 г/л, азот не более 200 г/л и фосфор не более 90 г/л) и Экогум ФК (фосфор – 18% и калий 25%). Препараты содержат легко доступные и усвояемые элементы, а также являются стимуляторами-адаптогенами, то есть устраняют стрессовые состояния растений.

Применение данных препаратов при инкрустации семян и некорневой подкормки растений позволяет повысить всхожесть и энергию прорастания, обеспечить развитие более мощной корневой системы, повысить устойчивость растений к неблагоприятным условиям выращивания [2, 4, 9, 10].

Удобрения с фунгицидными свойствами - Экогум бор, медь, цинк комплекс – содержит: гуминовые вещества не более 10 г/л, бор - не более 50 г/л; медь не более г/л; цинк не более 20-25 г/л. Обладает фунгицидными свойствами: повышает устойчивость растений к заболеваниям: антракнозу, картофельным пятнам, фитофторозу, альтернариозу.

К микроорганизмам, которые входят в состав данных препаратов, применимы следующие требования: 1) не должны содержать в своем составе ядовитые вещества; 2) должны в полной мере демонстрировать свои эффективные свойства (фиксация азота, мобилизация фосфора и т.д.); 3) бактерии, входящие в состав препарата, должны иметь большие показатели роста в условиях промышленного использования на экономически выгодных

питательных средах, а также удобны и технологичны в транспортировке и хранении.

Один из главных вопросов – деградация сельскохозяйственных земель. Одним из путей решения данного вопроса является использование соломы. Солома – ценнейший источник органического углерода, запашка которой в почву способствует восстановлению её плодородия.

К числу важнейших препаратов, применяемых в растениеводстве, относятся разработанные микробные удобрения [5].

В практике растениеводства установлено, что разработанный на основе комплекса агрономически ценных штаммов микроорганизмов препарат Полибакт (основа 5 штаммов бактерий, способных синтезировать комплекс ферментов) при внесении в почву активизирует разложение соломы и пожнивных остатков, снижает инфекционный фон, обогащает почву органическим веществом, обменным калием, усваиваемыми формами фосфора и азота, увеличивает на 15-25% хозяйственный урожай культур [5, 6, 9].

Регуляция микробного состава и оздоровления субстрата имеет большое значение и в условиях защищённого грунта, где использование химических препаратов строго регламентировано.

В практике сельскохозяйственного производства используются нанотехнологии, повышающие урожайность и качество получаемой продукции [7, 8].

Использование микробиологических препаратов – это естественный способ оздоровления микробиоты, повышение качества продукции овощеводства [2, 3].

В целом применение микробных препаратов способствует развитию ризосферной микрофлоры, снижению колоний вредных микроорганизмов, что способствует активации почвенных процессов. Микроорганизмы ризосферы влияют на поглощение органических и минеральных веществ корневой системой, а также синтетическую деятельность корня [1, 4, 5].

В заключение следует отметить, что использование в сельскохозяйственной практике инновационных ростостимуляторов и удобрений обогащает почвы элементами питания, ускоряет процессы обмена веществ в растениях, оздоровления микробиоты, что приводит к увеличению урожайности высокого качества [5].

Библиографический список

1. Азизбеян, Р.Р. Биологические препараты для защиты сельскохозяйственных растений / Р. Р. Азизбеян // Биотехнология. – 2018. – Т. 34. – № 5. – С. 37-47.
2. Антипкина, Л.А. Использование физиологически активных веществ на моркови / Л.А. Антипкина // Сборник научных трудов Совета молодых ученых РГАТУ. – Рязань: Издательство РГАТУ, 2015. – С. 5-9.

3. Волобуева, А.В. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост, развитие и устойчивость сельскохозяйственных культур / А.В. Волобуева, Л.А. Антипкина // 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: Издательство РГАТУ, 2018. – С. 24-28.

4. Кирюшин, В.Н. Экологизация земледелия и технологическая политика В. Н. Кирюшин. – М.: Издательство МСХА, 2000. – 474 с.

5. Серая, Т.М. Преимущества и недостатки ведения биоорганического сельского хозяйства / Т.М. Серая, С.А. Касьянчик, Е.Н. Богатырева // Органическое сельское хозяйство Беларуси: перспективы развития: Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Минск: Издательство Донарит, 2012. – 104 с.

6. Соленов, С.В. Действие регулятора роста «Эдал КС» на посевные качества семян 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 и молодых ученых – Издательство РГАТУ, 2020. – С. 118-121.

7. Таланова, Л.А. Обоснование эффективности действия наночастиц кремния на культуре огурца в защищенном грунте / Л.А. Таланова // Юбилейный сборник науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова: Материалы науч.-практ. конф. – Рязань: Издательство РГСХА, 2012. – С. 239-242.

8. Таланова, Л.А. Оценка эффективности действия предпосевной обработки семян редиса наночастицами серебра в защищенном грунте / Л.А. Таланова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий: Материалы Международной науч.-практ. конф. – Рязань: Издательство РГСХА, 2012. – С. 142-143.

7. Ткаченко, О.С. Обоснование применения биостимуляторов на перце в защищенном грунте / О.С. Ткаченко, Л.А. Таланова // 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. конф. – Издательство РГАТУ, 2013. – С. 137-141.

8. 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.

9. Анализ существующих биопрепаратов и гуминовых продуктов / И. Н. Горячкина, К. Н. Дрожжин, Г. К. Рембалович [и др.] // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : Материалы 70-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 23 мая 2019 года. Том Часть III. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 118-123.

10. Богданчиков, И.Ю. Исследование эффективности использования биологических удобрений и биопрепаратов для утилизации незерновой части урожая / И. Ю. Богданчиков, Н. В. Бышов, К. Н. Дрожжин // 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, 06–09 декабря 2018 года / Редакционная коллегия: Бышов Н.В., Лазуткина Л.Н., Мажайский Ю.А. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 64-68.

11. Дозы и сочетания удобрений при длительном их применении в севообороте / В. Н. Дышко, Л. П. Костина, И. В. Панкратенкова [и др.] // Плодородие. – 2005. – № 4(25). – С. 5-7.

12. Нестеренко, О.А. Влияние регуляторов роста на лабораторную всхожесть и энергию прорастания семян кукурузы / О.А. Нестеренко, Д.М. Студенок, В.В. Мамеев // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVIII международной научной конференции. – Брянск, 2021. – С. 217-222.

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.

14. 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 Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть III. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 66-70.

15. Павловская, Н.Е. Применение стимуляторов роста растений на основе растительных и грибных метаболитов в овощеводстве закрытого грунта / Н.Е. Павловская, И.А. Гнеушева // Биология в сельском хозяйстве. – 2015. – № 4. – С. 2-6.

16. Ступин, А.С. Теоретическое обоснование и разработка технологии использования регуляторов роста на посевах озимой пшеницы/ А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Научные приоритеты в апк: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития. – Рязань, 2013.– С. 128-132.

*Григорьева С.В., магистрант,
Ермолаева В.А., студент,
Антипкина Л.А., канд. с.-х. наук,
Левин В.И., д-р. с.-х. наук,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПОД КАРТОФЕЛЬ

Ведущим направлением в экономике и сфере АПК РФ является политика импортозамещения и обеспечения населения продуктами питания, которые соответствуют задаваемым стандартам. Вместе с этим затрагивается немаловажный аспект, связанный с экологией сельскохозяйственного производства. Современная антропогенная нагрузка оставляет большой след на природных экосистемах, влияя на круговороты веществ, пищевые цепочки и саморегуляцию биосферы [7, 8].

Главным направлением современного агропромышленного комплекса является удовлетворение потребности населения в пищевых продуктах при наименьших затратах и сниженной антропогенной нагрузки на биосферу. Этому способствует использование регуляторов роста, поскольку они являются экологически безопасными препаратами и при низкой себестоимости позволяют повысить продуктивность сельскохозяйственных культур и улучшить качество продукции [1, 2, 3, 5].

Картофель относится к универсальным культурам, так как имеет и продовольственное, и техническое, и кормовое значение. Ростостимуляторы активируют процессы обмена веществ, физиологические процессы, устойчивость к факторам внешней среды и повышают продуктивность. Важно учитывать, что действие регуляторов роста зависит от конкретных почвенно-климатических условий и биологических особенностей культуры и сорта [4, 6, 7, 8].

Цель эксперимента – исследование действия росторегуляторов Энергена Аква, Циркона и Гумата калия на рост, развитие и продуктивность картофеля.

Опыты проведены в ООО «Верея» Клепиковского района Рязанской области на дерново-подзолистых супесчаных почвах.

Объектом исследования являлись сорта картофеля Сантэ и Жуковский ранний.

Варианты схемы опыта: 1) Контроль. 2) Энерген Аква (10 мл/0,4 л воды). 3. Циркон (0,5 мл/1 л воды). 4. Гумат калия (2 мл/1 л воды).

Обработка проводилась перед посадкой с расходом рабочего раствора 10 л/т клубней.

Размещение делянок на опытном поле рендомизированное, повторность четырехкратная. Учетная площадь делянки 21 м². Схема посадки 70 x 25.

В лабораторных условиях исследовалось влияние препаратов Энерген Аква, Циркона и Гумата калия на рост клубней картофеля.

Обработка проводилась перед посадкой с расходом рабочего раствора 10 л/т [8].

Эксперименты доказали положительное влияние регуляторов роста на физиологические и ростовые процессы клубней картофеля: более раннее пробуждение почек, образование ростков и корешков, что способствовало более раннему появлению всходов.

Энерген Аква, Циркона и Гумата калия изменили линейные параметры растений картофеля в фазу цветения (таблица 1).

Таблица 1 – Изменение биометрических показателей картофеля под влиянием росторегуляторов

Вариант опыта	Надземная масса растения, г		Площадь ассимиляционной поверхности, тыс. м ² /га		Количество стеблей растения, шт.	
	Жуковский ранний	Сантэ	Жуковский ранний	Сантэ	Жуковский ранний	Сантэ
Контроль	239,1	449,1	25,5	30,4	3,39	3,49
Энерген Аква	251,0	459,5	25,4	30,4	3,56	3,79
Циркон	254,1	471,1	26,3	31,5	3,7	3,9
Гумат калия	238,1	456	25,6	30,2	3,44	3,47

Наиболее выраженный эффект был зафиксирован на обоих сортах при применении Циркона. На сорте Жуковский ранний такие превышение контроля составило: по надземной массе на 6,3%, по площади ассимиляционной поверхности – на 3,1%, по числу стеблей – на 9,1%, кроме того было превышение как контрольных показателей, так и показателей остальных вариантов. На сорте Сантэ соответственно те же показатели превышали контроль: по надземной массе на 4,9%, по площади ассимиляционной поверхности – на 3,6%, по числу стеблей – на 11,7%

Наименее выраженный эффект дала обработка препаратом Гуматом калия. Все биометрические показатели растений картофеля незначительно превышали контроль как у сорта Жуковский ранний, так и у сорта Сантэ.

Все изучаемые препараты проявляли стимулирующий эффект образования наземной массы, числа стеблей одного растения и ассимиляционной поверхности.

Применяемые препараты, судя по всему, способствовали повышению устойчивости растений и использования элементов питания. Тенденция к росту урожая произошла за счет изменения площади листьев, увеличению числа стеблей в кусте.

На рисунке 1 представлены результаты завершающего этапа исследований – учет урожайности.

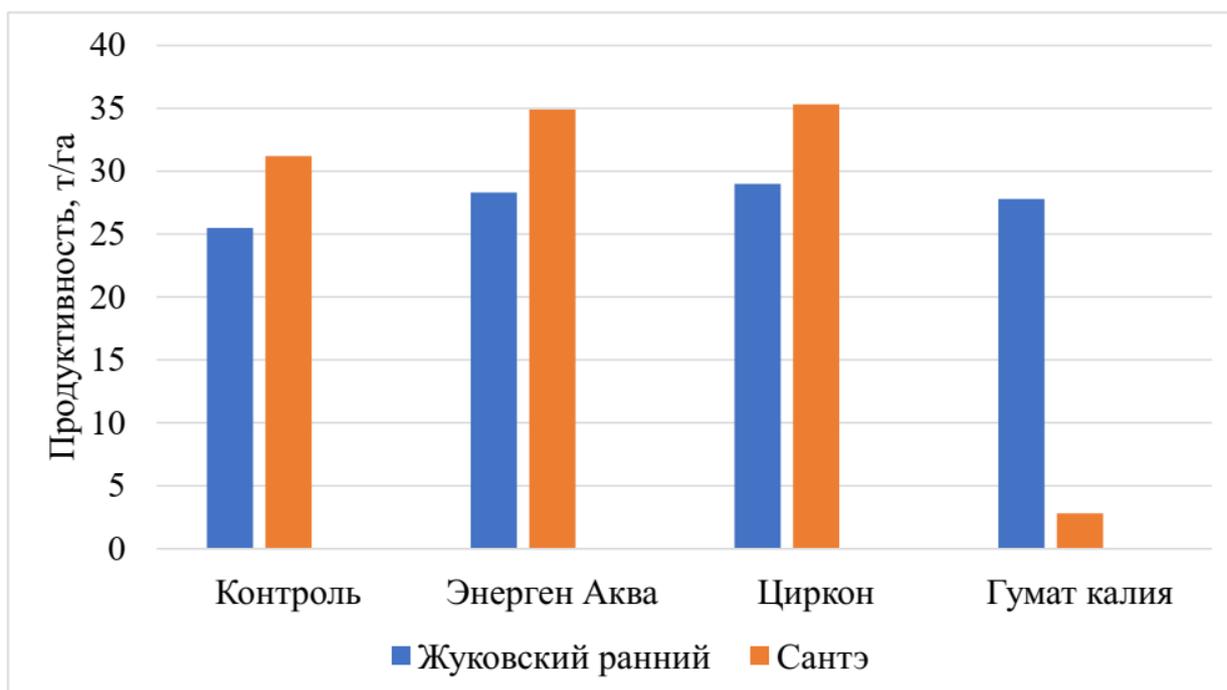


Рисунок 1 – Воздействие Энергена Аква, Циркона и Гумата калия на продуктивность картофеля, т/га

Анализ рисунка 1 показал, что препарат Циркон оказал наиболее существенное влияние на формирование урожая: на сорте Жуковский ранний - 29 т/га, Сантэ – 36,3 т/га, что превысило контроль на 3,5 т/га (13,7%) и на 4,1 т/га или на 13,1%. Соответственно, наименьшее влияние оказал препарат Гумат калия: Жуковский ранний – превышение контроля составило 9,0%; Сантэ – 8,0% по отношению к контролю. Получена достоверная прибавка урожайных данных ($НСР_{05} = 2,2$).

По результатам исследований наибольшее количество крупных клубней картофеля сорта Жуковский было сформировано в варианте с Цирконом и составило 72,3%, превысив контроль на 5,8%. В вариантах с Энергеном Аква и Гуматом калия доля крупных клубней составила 71,4% и 71,8%, что на 4,5% и 5,1% выше контроля. Доля средней фракции на вариантах опыта была меньше на 1,1; 2,3; 2,9% соответственно по сравнению с контролем. У сорта Сантэ отмечалось наибольшее количество клубней крупной фракции при использовании регулятора роста Циркона -72,0%, превышение контроля составило на 6,0%. Количество крупных клубней с применением Энергена Аква и Гумата калия составило 71,4 и 70,7 %, превышая контроль на 5,1 и 4,1%.

В процессе послеуборочного хранения у исследуемых сортов в варианте с Цирконом наиболее выраженной была динамика снижения естественной убыли массы клубней (0,2-0,5). Такая же аналогия наблюдалась и на других вариантах опыта.

В последующие месяцы в процессе хранения (период глубокого покоя) активность обменных процессов снижалась, что привело к естественной убыли. Весной активность дыхания снова возрастала, и потеря убыли массы также возрастала.

Самая высокая лежкость у сорта Жуковский ранний была в варианте с обработкой клубней Цирконом – 91,6%, что на 5,2% выше, чем в контроле.

Обработка клубней Цирконом у сорта Сантэ повысила лежкость на 3,0% по отношению к контрольному варианту.

Энергена Аква и Гумата калия на исследуемых сортах не повлияли на лежкость, которая была на уровне контроля.

Использование росторегуляторов показало наибольшую эффективность препарата Циркон, который способствовал повышению биометрических показателей растений, увеличению урожайности и лежкости.

Библиографический список

1. Антипкина, Л.А. Агрэкологическая эффективность использования регуляторов роста при возделывании картофеля / Л.А. Антипкина, А.В. Волобуева // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: Материалы 70-й Международной науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – С. 15-18.

2. Антипкина, Л.А. Практикум по физиологии и биохимии сельскохозяйственных растений / Л.А. Антипкина, В.И. Левин. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. – 164 с.

3. Антипкина Л.А., Эффективность использования фиторегуляторов при выращивании картофеля / Л.А. Антипкина, А.С. Петрухин // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й Международной науч.-практ. конф., посвященной 170-летию со дня рождения профессора П.А. Костычева: в 3-х частях. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. – С. 15-18.

4. Волобуева А.В. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост, развитие и устойчивость сельскохозяйственных культур / А.В. Волобуева, Л.А. Антипкина // Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем: Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы по итогам работ круглого стола научной студенческой конференции. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2018. – С. 24-28.

5. Григорьева, С.В. Использование регуляторов роста при выращивании картофеля / С.В. Григорьева, Л.А. Антипкина, В.И. Левин // Современные научно-практические решения в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной конф. 21 октября 2021 года. - - Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021. – С. 18-22.

6. Постников, А. Н. Картофель / А. Н. Постников, Д. А. Постников. – М.: Издательство ФГОУ ВПО МСХА, 2006. – 160 с.

7. Ткаченко, О.С. Обоснование применения биостимуляторов на перце в защищенном грунте / О.С. Ткаченко, Л.А. Таланова // 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. конф. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. – С. 137-141.

8. 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.

9. Biologically active nanomaterials in production and storage of arable crops/ S.D. Polischuk [et al] // International Journal of Nanotechnology. – 2019. – 16(1-3). –Pp 133-146.

10. Агробиологическое обоснование технологии выращивания овощной продукции с применением биологических средств защиты: Монография / Н.Е. Павловская, И.Н. Гагарина, Д.Б. Бородин и др. – Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2018. – 160 с.

11. Анализ существующих биопрепаратов и гуминовых продуктов / И. Н. Горячкина, К. Н. Дрожжин, Г. К. Рембалович [и др.] // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : Материалы 70-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 23 мая 2019 года. Том Часть III. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 118-123.

12. Колошеин, Д.В. Картофелеводство в Российской Федерации/ Д.В. Колошеин, С.Н. Борычев, Р.А. Чесноков // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. – № 1 (2). – С. 7-10.

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.

14. Современное картофелеводство России / С.Н. Борычев, Д.В. Колошеин, Л.А. Маслова, А.Д. Нижальская // Приоритетные направления научно- технологического развития агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 84-90.

15. Сроки, способы посадки и регуляторы роста как элементы ресурсосберегающей технологии картофеля / И. Н. Романова, С. Е. Терентьев, М. И. Перепичай, К. В. Мартынова // Картофель и овощи. – 2019. – № 10. – С. 19-21.

16. Студенок, Д.М. Стимулирующий эффект регуляторов роста при обработке семян озимой ржи/ Д.М. Студенок, В.В. Мамеев // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVIII международной научной конференции. – 2021. – Брянск, 2021. – С. 229-234.

17. 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. Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – Рязань, 2019. – С. 289-294.

УДК 664; 665.1

*Жарова А.В., студент,
Кузнецова К.Н., студент,
Туркин В.Н., канд. техн. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА И РЕЦЕПТУР МАЙОНЕЗОВ И МАЙОНЕЗНЫХ СОУСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

В настоящее время в России и мире потребляется большое количество майонеза и майонезных соусов, имеющих разнообразные рецептуры. Компоненты рецептур майонезов промышленного производства оказывают определенное влияние на здоровье потребителя, качественные показатели и сроки хранения готового продукта. Данное влияние компонентов носит зачастую двойкий и негативный характер, особенно в сравнении с майонезом домашнего изготовления, где используются только натуральные, «здоровые» компоненты. Это вызывает необходимость исследовать эту проблему на примере популярных Российских майонезных торговых марок.

Цель исследований – сравнительный анализ рецептур по содержанию и влиянию различных компонентов майонеза и майонезных соусов промышленного и домашнего изготовления на организм человека и технологические особенности продукта.

В задачи исследования входили: общий анализ рынка и технологии майонеза, анализ влияния компонентов майонеза Провансаль и майонезных соусов промышленного и домашнего изготовления на организм человека и технологические особенности продукта, расчет энергетической ценности домашнего майонеза и ее сравнение с промышленными рецептурами.

В настоящий момент майонез используют как холодный соус-приправа для различных блюд: заправки салатов, первых блюд, маринадов шашлыка, запекания мяса и пр. Его использование направлено на улучшение вкуса, усвояемости пищи, повышения энергетической, пищевой и физиологической

ценности блюд, что при невысокой цене делает майонез очень популярным пищевым продуктом у российского потребителя.

Производство майонеза в России в 2015-2019 годах колебалось и составило значительную величину: 750-780 тысяч тонн в год, из которых примерно 11% уходило на экспорт, преимущественно в страны СНГ [1]. Весьма примечательно, что Россия по объему производства майонеза занимает второе место в мире после США, а среди экспортеров находится на 20-ом мировом месте.

Основные торговые марки и производители майонеза в России следующие: Слобода (ОАО «Эфко» Белгородская обл., г. Алексеевка), Ряба (АО «Нижегородский масло-жировой комбинат», г. Нижний Новгород), Махеев (АО «Эссен Продакшн АГ», г. Елабуга), Mr. Ricco (АО «НЕФИС-БИО-ПРОДУКТ» Татарстан, с. Усады), Здрава (ОАО «Производственный холдинг «Здрава», г. Киров), Calve (Нидерландская компания Unilever), Скит (ООО «Компания Скит», г. Москва) и ряд других.

В настоящий момент Российские виды майонеза имеют широкие ассортиментные линии и классифицируются по типу: майонезы, салатные заправки (дрессинги), соусы на основе майонезов и кремы, по калорийности: высококалорийные с массовой долей жира (м.д.ж.) не менее 55%, среднекалорийные с м.д.ж. 40-55% и низкокалорийные с м.д.ж. менее 40%, по составу: столовые (Провансаль, Летний, Нежный и пр.), с пряностями (Ароматный и пр.), с вкусовыми и железирующими добавками (Московский, Сырный и пр.), сладкие (Яблочный, Шоколадный и пр.), диетические (Карпаты и пр.), по консистенции: сметанообразные (Провансаль и пр.), кремообразные, порошкообразные и др.

В России, согласно ГОСТ 31761–2012 «Майонезы и соусы майонезные. Общие технические условия», майонез – это однородный эмульсионный продукт с содержанием жира не менее 50%, а майонезный соус – это продукт с содержанием жира не менее 15% [2, с. 12]. Помимо этого, в майонезном соусе снижено содержание растительного масла, допустимо отсутствие яиц, увеличено содержание воды и пищевых добавок.

Промышленный майонез характеризуется механизацией и автоматизацией процессов, высокой технологичностью [3, с. 91-95; 4, с. 185]. В СССР такой майонез появился в 1936 году. Сейчас майонез выпускают по ГОСТ 31761-2012 с использованием в рецептурах «специальных» компонентов: рафинированных и дезодорированных масел, горчичного и яичного порошка, пищевых добавок, вводимых с целью увеличения срока хранения продуктов, индустриализации производства, выполнения санитарных норм, уменьшения риска пищевых отравлений. Эти компоненты, как правило, обеднены и частично очищены от полезных и питательных веществ или выступают в роли химических добавок, неоднозначно влияющих на организм человека.

Все это выгодно отличает домашнюю рецептуру, которая имеет полноценные, натуральные компоненты: нерафинированные растительные масла холодного отжима богаты ненасыщенными жирами, витаминами E и F, а

в сырых яйцах содержится полноценный белок, биотин, холин, витамины А, Е, D, В₃, В₁₂ и пр. [5 с. 80; 6 с. 1368-1380; 7 с. 50-52].

Для анализа рецептур был выбран ряд популярных майонезов Провансаль и майонезные соусы, широко представленные в торговой сети города, а также майонез Провансаль домашнего изготовления, согласно таблице 1.

Таблица 1 – Компоненты рецептур и технологические особенности майонеза домашнего изготовления, майонезов Провансаль и майонезных соусов промышленного изготовления.

Торговая марка	Компоненты рецептур	Срок хранения при 0 - +10 °С	Основной консервант	Энергетическая ценность, ккал/100 гр
Домашний майонез	Свежие яйца кур (желтки), подсолнечное масло, лимонный сок, свежая горчица, соль, сахар, молотый чёрный перец.	до 3-4 суток	Нет	649,26
Слобода	Масло подсолнечное, вода, сахар, яичный желток, соль, уксус, горчичное масло.	до 45 суток	Нет	613
Ряба	Масло подсолнечное, вода, сахар, соль, уксус, горчичное масло, бета-каротин.	до 90 суток	Нет	620
Махеев	Масло подсолнечное, вода, масло оливковое, сахар, яичный желток, уксус, соль, масло горчичное, сорбиновая кислота, бета-каротин.	до 180 суток	Сорбиновая кислота	613
Mr. Ricco	Масло подсолнечное, вода, сахар, яичный желток, соль, яйца перепелиные, цитрусовые пищевые волокна, уксусная кислота, масло горчичное, каротин.	до 150 суток	Нет	610
Здрава	Масло подсолнечное, вода, сахар, яичный желток, уксусная кислота, ксантановая и гуаровая камеди, сорбат калия, масло горчичное,	до 120 суток	Сорбат калия	610
Здрава Ольви-майонезный соус	Вода, масло подсолнечное, крахмал, сахар, соль, уксусная кислота, сорбат калия, ксантановая камедь, бета-каротин, масло горчичное	до 120 суток	Сорбат калия	290
Salve Легкий – майонезный соус	Вода, масло растительное, загуститель Е-1422, яичный желток, сахар, уксус, соль, цитрусовые волокна, регулятор кислотности молочная кислота, ароматизаторы: горчицы, перца натуральный; сорбиновая кислота, антиокислитель ЭДТА кальция-натрия, горчичный порошок,	до 210 суток	Сорбиновая кислота	215

Важный показатель фабричного продукта – срок хранения. Согласно ГОСТ 31761-2012 майонез и майонезный соус должны храниться в хорошо охлаждаемых складских или торговых зонах, холодильных камерах при постоянном движении воздуха при температуре 0...+18 °С [2, с. 12]. Срок хранения майонеза устанавливает производитель самостоятельно.

Из таблицы 1 видно, что для повышения срока хранения и торговой реализации в рецептуру промышленного майонеза и майонезного соуса вводят консерванты.

В ходе исследования, на упаковке продукции, были выявлены максимальные сроки хранения от производителя – 210 суток у соуса Calve и 180 суток у майонеза Махеев, достигаемые за счет использования сорбиновой кислоты Е-200, которая относится к категории безопасных компонентов. Однако при длительном употреблении сорбиновой кислоты может наблюдаться раздражение, сыпь на теле, неврологические расстройства, проблемы с печенью и мозгом. ПДК для Е-200 составляет 25 мг на 1 кг тела за сутки.

Большой заявленный срок хранения 150 суток у майонеза Mr. Ricco говорит о возможном использовании «скрытых» консервантов.

Для майонезной продукции Здрава указан срок хранения 120 суток, обеспечиваемый консервантом - собрат калия Е-202 (калиевая соль сорбиновой кислоты), которая в отличие от добавки Е-200 у майонеза Махеев и соуса Calve, хорошо растворяется в воде, что технологически выгодно. Данный консервант Е-202 считается безопасным для человека, однако он может вызывать аллергические реакции, раздражения на слизистых тканях, кожных покровах. ПДК для Е-202 – не более 0,2% в продукте.

Среди рецептов майонезов, домашняя рецептура характеризуется самым малым сроком хранения: не более 3-4 суток, так как в ее состав входят сырое яйцо (желтки), сырая готовая горчица, натуральные компоненты и не входят консерванты.

Для достижения «натуральной», кремовой консистенции, а также чтобы при транспортировке и при колебании температур хранения майонез, особенно низкой жирности, не расслаивался, производители вводят в рецептуры загустители, стабилизаторы, эмульгаторы, а также поддерживают стабильные условия хранения. Оптимальные условия хранения в логистике майонезных продуктов достигают современной, экономически эффективной, холодильной техникой с регуляцией и поддержкой режимов хранения [8, с. 400-402; 9, с. 258-261; 10, с. 96-99; 11, с. 403-407; 12, с. 89-92].

В майонезе и соусе Здрава содержится ксантановая камедь Е-415 – природное химическое соединение-полисахарид, полученный путём ферментации с использованием бактерии *Xanthomonas campestris*. Добавка Е-415 выполняет стабилизирующие, эмульгирующие и загущающие функции, регулирует вязкость майонеза. Ксантановая камедь относится к 4 классу опасности – малоопасные вещества по ГОСТ 12.1.007, но в больших количествах приводит к расстройству желудка. Е-415 имеет высокую стоимость.

В майонезе Здрава, помимо ксантановой камеди E-415, содержится недорогой загуститель-стабилизатор гуаровая камедь E-412, который позволяет в течение нескольких минут, достигать больших значений вязкости. В воде гуаровая камедь создаёт вязкий псевдопластичный раствор с низкой прочностью на разрыв. Добавка E-412 имеет непроверенное влияние на ДНК человека.

В рецептуре майонеза Mr. Ricco и соуса Calve присутствуют специально обработанные цитросовые пищевые волокна-структураторы. Они обладают высокой водоудерживающей и жиросвязывающей способностью, а также придают эмульгирующие, стабилизирующие и структурообразующие свойства для готового майонеза.

В соусе Calve имеется загуститель E-1422 – крахмал с измененной структурой. В рецептуре соуса Ольви так же содержится недорогой крахмал, который как гидроколлоид вводится для упрощения и удешевления технологии производства и обеспечения товарного вида майонеза. Модифицированный крахмал подвергают механическому воздействию, в результате которого молекула крахмала не изменяет своего химического состава, но лучше удерживает влагу. Такой крахмал способен даже в низкой концентрации образовывать стабильные гидрогели-загустители. Определить крахмал в рецептуре можно добавлением капли йода в майонез – окраска продуктов в лабораторном исследовании стала фиолетовой.

На этикетке соуса Calve указаны искусственные ароматизаторы: аромата горчицы и аромата перца натурального, а также антиокислитель ЭДТА кальция-натрия. ЭДТА или добавка E-385 – это кальция динатриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты, которая связывает ионы металлов (ионы железа яичного белка) и, тем самым, препятствует сверхбыстрому окислению продукта и металлических поверхностей упаковки.

Сейчас ЭДТА синтезируются путём реакции этилендиамина с формальдегидом и цианистым натрием. Смертельная доза E-385: 2 г на 1 кг массы тела. ПДК E-385 для разных стран: 50-300 мг на 1 кг продукта или 2,5 г на 1 кг массы тела в сутки. ЭДТА выводит металлы из организма, но накапливается в печени и почках, приводит к их заболеваниям. ЭДТА, например, запрещена на Украине.

Во всех представленных рецептурах, за исключением торговой марки Слобода, присутствуют красители: каротин или бета-каротин E-160a с целью придания майонезу кремового оттенка, что вызывает у потребителя «иллюзию натуральности» продукта. Однако непонятно какие использованы красители: химические или натуральные. Честные производители указывают E-160a(i) – синтетическое решение, либо E-160a(ii) – натуральная адаптация, уменьшающая возможное негативное влияние на организм.

Во всех рецептурах используется разбавитель-вода, а также уксус или уксусная кислота как консервант и регулятор кислотности для майонеза. При этом в домашней рецептуре вода добавляется по усмотрению относительно конечной консистенции продукта, а, вместо уксуса, используется натуральный

и полезный лимонный сок. При этом необходимо учесть, что майонезы и соусы с высоким содержанием воды и пониженной калорийностью легче подвергаются порче, а количество консерванта при этом приходится увеличивать.

Майонез – это высококалорийный продукт и, чем выше уровень жирности или энергетическая ценность, тем, как правило, майонез полезнее: пищевых добавок в нем меньше, либо совсем нет.

Рассчитаем энергетическую ценность (Э, ккал/100 грамм) домашнего майонеза классической рецептуры Провансаль по известной формуле и сравним ее с промышленными рецептурами:

$$\text{Э} = 4,0 \cdot (\text{Б} + \text{У}) + 9,0 \cdot \text{Л}, \quad (1)$$

где Б, У, Л – соответственно, масса белков (Б), углеводов (У) и жиров-липидов (Л) в продукте, грамм;

4,0; 9,0 – соответственно, коэффициенты энергетической ценности белков (Б), углеводов (У) и жиров-липидов (Л) в готовом майонезе.

Тогда, энергетическая ценность домашнего майонеза будет равна:

$$\text{Э} = 4,0(2,08 + 4,31) + 9,0 \cdot 69,3 = 649,26 \text{ ккал/100 грамм}, \quad (2)$$

Таблица 2 – К расчету энергетической ценности домашнего майонеза классической рецептуры Провансаль.

Компоненты рецептуры	Содержание, %	Вес, гр	Белки, гр	Углеводы, гр	Жиры, гр
Подсолнечное масло	68	68	0	0	67,8
Свежие желтки яиц кур	10	10	1,27	0,07	1,09
Лимонный сок	11	11	0,04	0,72	0,02
Свежая горчица	6,7	6,7	0,66	0,85	0,36
Сахар	2,3	2,3	0	2,29	0
Соль	1	1	0	0	0
Молотый чёрный перец	1	1	0,11	0,38	0,03
ИТОГО	100%	100 гр	2,08	4,31	69,3

В итоге, с небольшим отрывом, самым калорийным, оказался домашний майонез с энергетической ценностью 649,26 ккал/100 г против майонезов заводского производства, которые имеют примерно одинаковый уровень: 610-620 ккал/100 г.

Минимальную, почти в два раза, калорийность показали соусы Ольви и Calve: 290 и 215 ккал/100г, соответственно, что говорит о меньшем содержании жиров, масла в рецептуре и нацеленности соусов на покупателей, ограничивающий свой энергетический рацион.

Таким образом, согласно приведенным исследованиям, можно сказать, что, на Российском рынке, майонез и майонезный соус являются очень

популярными пищевыми продуктами, которые выпускаются многими фабриками под рядом торговых марок с широким ассортиментом.

Фабричные майонезы и майонезные соусы имеют значительные сроки хранения 45-210 суток, в отличие от майонеза домашней рецептуры со сроком хранения 3-4 суток.

Майонезы, в отличие от майонезных соусов, включают более качественные и натуральные компоненты рецептур, имеют меньше пищевых добавок, негативно влияющих на организм человека.

Калорийность или энергетическая ценность майонеза домашнего производства сопоставима с промышленными образцами, в то время как у майонезных соусов данный показатель почти в два раза ниже.

В итоге, делая общий вывод, можно сказать, что для более здорового питания лучше использовать, в первую очередь, домашний майонез, а так же, майонез фабричного производства с натуральными компонентами рецептур, такие как у торговой марки Слобода и Ряба, которые отмечены российским знаком качества.

Библиографический список

1. Dairynews: Новости молочного рынка. – Режим доступа: <https://www.dairynews.ru/news/rf-zanimaet-2-e-mesto-po-proizvodstvu-mayoneza-v-m.html>.

2. ГОСТ 31761-2012 Майонезы и соусы майонезные. Общие технические условия. – М.: Стандартиформ, 2013. – С. 12.

3. Кочеткова, В.О. Динамическое охлаждение продуктов питания посредством инновационных экономайзеров холодильной техники/ В.О. Кочеткова, В.Н. Туркин // Инновационные технологии пищевых производств: Материалы Международной науч.-практ. конф., посвященной 180-летию ФГБОУ ВО «Донского государственного аграрного университета», 2020. – С. 91-95.

4. Лакиза, Н. В. Пищевая химия: учебное пособие для вузов/ Н. В. Лакиза, Л. К. Неудачина. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 185 с.

5. Нечаев, Л.П. Майонезы/ Л.П. Нечаев. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 80 с.

6. Пономарева, А.Д. Вся правда о майонезе/ А.Д. Пономарева // Старт в науке. – 2018. – № 5-8. – С. 1368-1380.

7. К вопросам о качестве майонезной продукции/ Л.И. Тарасова и др. // Пищевая промышленность. – 2017. – № 10. – С. 50-52.

8. Туркин, В.Н. Современный холодильник. Усовершенствованные возможности/ В.Н. Туркин, В.В. Илларионова // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Материалы международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 400-402.

9. Туркин, В.Н. Зоны свежести камер холодильного оборудования/ В.Н. Туркин // Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК. – Рязань: ФГОУ ВО РГАТУ, 2012. – С. 258-261.

10. Туркин, В.Н. Нулевые зоны в современной холодильной технике / В.Н. Туркин // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы: Материалы 65-й Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2014. – С. 96-99.
11. Туркин, В.Н. Активные антимикробные технологии холодильного оборудования/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 403-407.
12. Туркин, В.Н. Проблемы современной логистики для хладотранспорта пищевых продуктов/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 89-92.
13. Евсенина, М.В. Особенности организации и проведения научных исследований в общественном питании/ Евсенина М.В., Никитов С.В. // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации. – Рязань, 2021. – С. 25-29.
14. Применение натуральных красителей в кондитерских изделиях/ А.Р. Привал, А.В. Тужикова, Е.И. Слезко, В.Е. Гапонова // Научное творчество студентов – развитию агропромышленного комплекса: сборник студенческих научных работ. –Брянск, 2021. – С. 240-246.
15. Тарасов, А.А. Особенности организации технологии переработки растительного сырья на специализированных предприятиях / А.А. Тарасов // Наука и инновации в сельском хозяйстве: Материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 26–28 января 2011 года. Том Часть 1. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2011. – С. 35-38.
16. Хрипин, В.А. Организационная подготовка производства по выпуску нового вида продукции в производственных подразделениях / В.А. Хрипин, В.М. Ульянов // Преступление, наказание, исправление: V Международный пенитенциарный форум, приуроченный к проведению в 2021 году в Российской Федерации Года науки и технологий: сборник тезисов выступлений и докладов участников, Рязань, 17–19 ноября 2021 года. Том 4. – Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2021. – С. 285-289.

*Жарова А.В., студент,
Кузнецова К.Н., студент,
Туркин В.Н., канд. техн. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ИННОВАЦИИ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КЕГЕРАТОРОВ (КЕГ-МАСТЕРОВ) ПИВА И НАПИТКОВ В СИСТЕМЕ ТОРГОВЛИ И ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Кегератор или кег-мастер («keg» – кега и «refrigerator» – с англ. «холодильник») – небольшой холодильник, созданный для хранения кегов, охлаждения, насыщения углекислым газом (CO₂) и розлива пива и других напитков из кег [1, с. 21-24; 2, с. 218-221]. При этом разливное пиво обычно выше по качеству и вкусу, чем бутилированное, и ниже по себестоимости.

Кегераторы широко распространены в индустрии питания и торговле: в ресторанах, барах, магазинах, используются при организации кейтеринга.

Первые кегераторы для домашнего использования появились в 1980-е, в период возрождения домашнего пивоварения в США. В настоящее время кег-мастер используют не только для пива, но и вина, медовухи, сидра, холодного кофе, содовой, комбучу, sake, водки, шампанского и т. д.

Кегераторы можно классифицировать по следующим признакам:

1) по принципу охлаждения – сухие (применение теплообменника) и проточные (охлаждение водой).

2) по способам установки – настольные (расположенные на столе или на стойке), подстольные (на полу), отдельно стоящие, встраиваемые.

3) по конструктивным особенностям – разборные (мобильные) и стационарные (не передвижные).

Современные кегераторные комплекты на примере комплекта «Янтарь-1П» Российского производства для охлаждения пива, вина или кваса включают барную стол-стойку с колонкой, которая имеет краны розлива и компенсатор, предназначенный для создания пены. Под барной стойкой размещен теплообменник – емкость-охладитель с теплообменниками трубчато-змеевикового типа для напитка и хладагента и с холодильным агрегатом – стандартной холодильной парокомпрессионной машиной [3, с. 246-249; 4, с. 112-116; 5, с. 340-343; 6, с. 400-402]. Холодильная машина обычно работает на распространенных хладагентах R-134a или R-600a [7, с. 205-207; 8, с. 374-378].

Охладитель заполняют промежуточным теплоносителем (водой), чтобы выровнять температуру во всем пространстве емкости. Диапазон регулируемой температуры камеры (емкости) кегератора -5 - +28 °С.

К комплекту так же необходимы газовый баллон CO₂, система подключения кег к охладителю и газовому баллону со штуцерами подключения и трубками-шлангами (рисунок 1).



Рисунок 1 – Кегераторные комплекты

а - общий вид кегератора с охладителем трубчато-змеевикового типа;

б - схема работы кегератора: 1 – баллон с газом CO_2 ;

2, 3 – манометр для контроля давления в баллоне и в кеге; 4 – патрубок; 5 – кега; 6 – трубка;

7 – камера-охладитель; 8 - змеевик хладагента, 9 – змеевик напитка;

10 – колонка с краном розлива; 11 – стойка; 12 – холодильный агрегат;

в - барный стол на 3 кеги; г – проточная система охлаждения кег под барной стойкой

Принцип работы кегераторного комплекта на рисунке 1 следующий. Углекислый газ из баллона CO_2 поступает под давлением в кегу через штуцер и трубки-шланги. Для выравнивания давления газа между баллоном и кегой устанавливается газовый редуктор, который снабжен двумя манометрами, показывающими давление в баллоне и кеге. Напиток под давлением газа поступает в шланг-трубку, а затем – в змеевик охладителя, проходя по которому, охлаждается и поступает в колонку для розлива. При этом газ CO_2 предотвращает окисление пива.

Главным критерием качества и безопасности логистики напитков является поддержание оптимальных условий их хранения и розлива (температуры, влажности, места, тары хранения), а также соблюдение санитарных норм [1, с. 21-24; 2, с. 218-221].

Исследованиями установлено, что при хранении пива в стеклянных или алюминиевых банках показатели микробиологического качества напитка как правило выше, чем у пива на розлив, особенно по показателю БГКП (колиформы) [9, с. 57-59].

При этом необходимость оперативного подключения кег без пролива напитка и контакта с окружающей средой с целью минимизации микробиологического воздействия на напитки кегератора является актуальной проблемой, также как и соблюдение температурного диапазона хранения и подачи пива, который зависит от сорта пива, что не всегда соблюдается на практике предприятиями (таблица 1).

Поэтому важность скорости охлаждения и уровня охлаждения разливного пива и напитков имеет особое значение.

Таблица 1 – Температура подачи пива по сорту в кегераторе

Сорт пива	Температура подачи, °С
Светлый лагер	3,5-7
Темный лагер	7-10
Легкий лагер	0,5-4,5
Крепкий лагер	10-12
Стаут	7-13
Американский светлый эль	4,5-7
Настоящий эль	7-10
Светлый эль	10-13
Портер	7-13
Ламбик	4,5-10

Так, пиво и другие напитки неизбежно перегреваются, высвобождается углекислый газ, из-за чего образуется чрезмерное количество пены, пиво скисает, ухудшаются вкусовые качества напитков, пить такие напитки становится невозможно.

При переохлаждении такое пиво и напитки негативно влияют на организм человека, увеличивается давление на желудочно-кишечный тракт и образуется изжога.

Кроме того, при розливе пива с неоптимальной температурой может произойти неконтролируемое разбрызгивание струи в разные стороны, потеря напитка и загрязнение оборудования.

Данные негативные последствия неоптимальной температуры и нарушения санитарии кегераторных комплектов, в конечном итоге, приводят к падению прибыли предприятия.

В связи с вышесказанным, с целью устранения перечисленных недостатков, предлагается инновационный кегераторный комплект для розлива напитков системы общественного питания и торговли (рисунок 2).

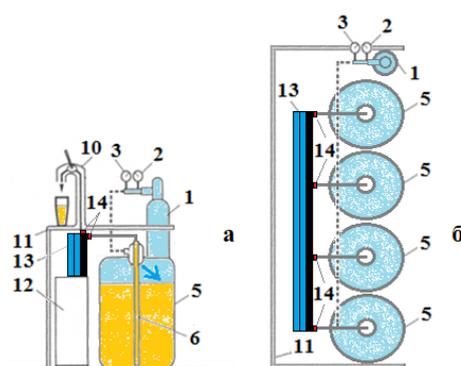


Рисунок 2 – Предлагаемый кегераторный комплект

а – общий вид охладителя пива; б - схема охладителя пива: 1 – баллон;

2, 3 – манометр для контроля давления в баллоне и в кеге; 4 – патрубок; 5 – кеге; 6 – трубка;

7 – камера-охладитель; 8 - змеевик хладагента; 9 – змеевик напитка; 10 – колонка с краном розлива;

11 – стойка; 12 – холодильный агрегат; 13 – пластинчатый испаритель-охладитель напитков;

14 – модуль подключения охладителя к кегам и к стойке розлива пива со штуцерами и трубками-шлангами

Инновационный кегераторный комплект включает колонку с кранами розлива, пластинчатый охладитель-испаритель с модулем подключения кег к испарителю и стойке розлива, баллон с газом CO₂, кеги, фитинги и трубки-шланги подключения. Напиток в пластинчатом охладителе охлаждается в тонком слое, в потоке от хладагента через стенку данного теплообменника.

Работает предлагаемый комплект следующим образом. Кеги устанавливаются под стойкой и оперативно подключаются посредством быстросъемных штуцеров-фитингов модуля подключения к пластинчатому охладителю и к газовому баллону CO₂. Газ CO₂ из баллона под давлением вытесняет пиво, и оно проходит из кеги в пластинчатый охладитель, охлаждается и далее идет на розлив через кран.

Необходимо отметить, что трубчатые змеевиковые теплообменники современных кегераторов, особенно при повышенной тепловой нагрузке и меньшей площади теплообмена через трубки, чем пластинчатые охладители, теряют свою эффективность [3, с. 246-249; 10, с. 94-96]. Поэтому в пивном производстве пластинчатые охладители (одно- или двухступенчатые) широко используются на охладителях горячего варочного пивного сусла с температурой входа сусла в охладитель +95 °С, где сусло после варки за 60-90 минут снижает свою температуру до +6 - +8 °С.

Достоинства предлагаемого кегераторного комплекта следующие:

1. Сохранение вкуса напитка в течение длительного времени (более 3 месяцев пиво холодное, свежее с хорошей пеной).

2. Работа охладителя возможна сразу с несколькими кегами (несколькими сортами пива одновременно) – на рисунке 2 этот комплект обслуживает сразу 4 кеги.

3. Пластинчатый охладитель за счет своей конструкции и тонкого слоя потока напитка быстро и эффективно его охлаждает при точном поддержании установленного температурного режима.

4. Модуль подключения позволяет быстро подключить кеги к газу и розливу, минимизируя контакт пива с внешней средой, исключая проливы напитков, соблюдая выполнение норм санитарии.

5. Поддержание в напитке оптимального уровня углекислого газа.

6. Потоки разных напитков не пересекаются.

7. Простота конструкции обеспечивает высокую скорость, удобство работы и технического обслуживания оборудования.

Вывод. Рассмотрены конструкции и принцип действия современных кегераторов и кегераторных комплектов, отмечены недостатки их работы.

На основании анализа работы современных кегераторов предложена инновационная конструкция кегераторного комплекта с подключением нескольких кег к пластинчатому охладителю холодильной машины и газовому баллону через модуль подключения, что позволяет быстро и просто оперировать кегами, эффективно охлаждать напитки, соблюдая нормы санитарии, сохраняя качество и продлевая срок хранения напитков в кегах.

Рекомендации производству: с целью продвижения напитков, обрабатываемых инновационными кегераторами и, соответственно, более быстрой окупаемости нового оборудования, необходимо расширять номенклатуру напитков в меню предприятий питания и торговли, рекламировать их, привлекать к рекламе официантов и т.п.

Библиографический список

1. Афиногенова, С.Н. Анализ качества и безопасности лечебно-столовой минеральной воды, реализуемой в предприятиях торговли и общественного питания города Рязани/ С.Н. Афиногенова, В.Н. Туркин // Региональный рынок потребительских товаров: особенности и перспективы развития, формирование конкуренции, качество и безопасность товаров и услуг: Материалы V Всероссийской науч.-практ. конф. – Тюменский ГНУ, 2014. – С. 21-24.

2. Туркин, В.Н. Экспертиза качества бутилированного кваса, реализуемого в торговых предприятиях и сфере общественного питания города Рязани/ В.Н. Туркин, С.Н. Афиногенова // Продовольственная безопасность и импортозамещение в условиях современного социально-экономического развития России: Материалы Международной науч.-практ. конф., 2015. – С. 218-221.

3. Туркин, В.Н. Использование теплообменников в конструкции холодильных машин/ В.Н. Туркин // Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК: Материалы научных трудов преподавателей и аспирантов РГАТУ имени П.А. Костычева. – Рязань: РГАТУ, 2012. – С. 246-249.

4. Туркин, В.Н. Повышение эффективности охлаждения пищевой продукции в холодильных системах с экономайзером/ В.Н. Туркин, Д.А. Благодарова // Вестник Совета молодых ученых РГАТУ. – 2018. – №1(6). – С. 112-116.

5. Туркин, В.Н. Новые конструктивные решения для турбокомпрессоров холодильных машин/ В.Н. Туркин // Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства: Материалы международной юбилейной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2014. – С. 340-343.

6. Туркин, В.Н. Современный холодильник. Усовершенствованные возможности/ В.Н. Туркин, В.В. Илларионова // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Материалы Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 400-402.

7. Туркин, В.Н. Перспективы использования озонобезопасных экологичных холодильных агентов/ В.Н. Туркин // Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК: Материалы научных трудов преподавателей и аспирантов РГАТУ имени П.А. Костычева. – Рязань: РГАТУ, 2012. – С. 205-207.

8. Туркин, В.Н. Путь развития и применения холодильных агентов в холодильной технике/ В.Н. Туркин // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Материалы Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 374-378.

9. Зипаев, Д.В. Определение патогенной микрофлоры пива при хранении в различной упаковке/ Д.В. Зипаев, Н.В. Макарова, А.В. Зимичев // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2008. – №5-6. – С. 57-59.

10. Туркин, В.Н. Рекомендации подготовки холодильного оборудования к эксплуатации в сложных климатических условиях/ В.Н. Туркин // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: Материалы 67-ой Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2016. – С. 94-96.

12. Прокуда, М.Л. Основные направления инновационного развития предприятий общественного питания в России / М.Л. Прокуда, Н.Н. Пашканг // Конкурентное, устойчивое и безопасное развитие экономики АПК региона: Материалы межвузовской студенческой научно-практической конференции. – Рязань, 2018. – С. 146-151.

13. Урожайность и качество зерна сортов ярового ячменя, а также его пригодность на пивоваренные цели в условиях западной части Нечерноземья / И. Н. Романова, С. Е. Терентьев, С. М. Князева [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 11. – С. 27-30.

14. Хрипин, В.А. Организационная подготовка производства по выпуску нового вида продукции в производственных подразделениях / В.А. Хрипин, В.М. Ульянов // Преступление, наказание, исправление: V Международный пенитенциарный форум, приуроченный к проведению в 2021 году в Российской Федерации Года науки и технологий: сборник тезисов выступлений и докладов участников, Рязань, 17–19 ноября 2021 года. Том 4. – Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2021. – С. 285-289.

УДК 641.56; 642.5

*Жарова А.В. студент,
Никитов С.В., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗНЫХ ВИДОВ МУКИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПИРОГА «ШАРЛОТКА»

В настоящее время одной из главных задач индустрии питания считается обеспечение потребности потребителей в качественных сладких мучных изделиях с высокой пищевой и биологической ценностью, а также хорошими органолептическими свойствами. Это является важным фактором для потребителя, так как люди при выборе того или иного блюда обращают внимание на наличие в нем необходимых и полезных ингредиентов для

полноценного насыщения организма. Также это важно и для производителя, который должен максимально обеспечить себе хорошие продажи [2].

На предприятиях общественного питания изготавливается много видов сладких мучных кулинарных изделий. Особое место среди них занимает пирог «Шарлотка». Он широко используется в столовых, буфетах и кафе, потому что этот пирог можно назвать «традиционным» в настоящее время и узнаваемым для потребителей. Шарлотка представляет собой нежный и сладкий десерт из яблок. Она является отличным вариантом выпечки на каждый день, так как всегда на производстве можно найти необходимые ингредиенты: яйца, мука пшеничная, сахар и яблоки. Кроме того, приготовление шарлотки занимает не так много времени, а также сверху появляется бесподобная хрустящая корочка и ее аромат вряд ли оставит кого-то равнодушным.

Одним из основных ингредиентов шарлотки является мука. В настоящее время вырабатывают муку различных видов. Но в основном используют пшеничную. Именно эта мука и является основой для приготовления шарлотки. В данном исследовании предлагается замена пшеничной муки на овсяную и на льняную.

Овсяная мука получается вследствие помола зерен овса и отличается пониженным содержанием крахмала и повышенным содержанием белка и жира. Она содержит все незаменимые аминокислоты, необходимые для организма человека, витамины группы В, РР, тирозин и холин, из минеральных веществ больше всего фосфора и калия. Из всех видов муки только в овсяной содержится кремний. Также в ней есть пищевые волокна и антиоксиданты, которые помогают нормальному протеканию процесса пищеварения, связывают холестерин и слизистые вещества, а также она способствует образованию серотонина в организме человека [3, с. 404-405]. Овсяная мука обладает низким гликемическим индексом (45 ед.) и содержит растворимую клетчатку бета-глюкан, понижающую уровень сахара в крови и уменьшающую потребность в инсулине. Она содействует приведению массы тела в оптимальное состояние и оказывает тонизирующий эффект, что очень важно для людей, следящих за своей фигурой.

В сравнении с пшеничной овсяная мука характеризуется меньшим содержанием углеводов и большим содержанием белков, жиров, минеральных веществ, а также витаминов группы В [5, с. 41].

Льняная мука представляет собой результат помола зерен льна, из которых заранее было отжато масло. Она имеет высокую пищевую ценность. Клетчатка льняной муки содействует выведению вредных веществ из организма человека и поддерживает нормальную работу желудочно-кишечного тракта, помогая правильному усвоению веществ пищи. Также может выступать в роли слабительного из-за содержания клейких веществ. Кроме того, льняная мука богата ценными полиненасыщенными жирными кислотами Омега-3, Омега-6 и кальцием, которые препятствуют образованию заболеваний, связанных с сердечнососудистой системой организма человека, регулируют жировой обмен и понижают уровень холестерина. При ежедневном

употреблении она укрепляет иммунитет, улучшает самочувствие и предотвращает большое количество заболеваний, обладая антиоксидантными свойствами [1, с. 396-400]. Является отличным вариантом использования в выпечке изделий для тех, кто следит за своим питанием и фигурой, способствуя похудению и нормализуя массу тела.

Исходя из целей исследования, перспективным считается замена половины пшеничной муки в первом случае на овсяную, а во втором – на льняную. Это позволит повысить пищевую и биологическую ценность, органолептические характеристики пирога «Шарлотка», а также обогатить его пищевыми волокнами.

Технология приготовления шарлотки состоит из следующих стадий:

Взбивание яиц в пышную пену, добавление сахара белого и повторное взбивание до его полного растворения.

Поэтапное введение просеянной муки и ванилина.

Нарезка яблок брусочками 2 на 2 см и их смешивание с тестом.

Закладывание полученного теста в форму для выпекания, застланную пергаментной бумагой, и выпечка в пароконвектомате при температуре 180 °С в течение 45 минут.

Нарезка на порционные куски и посыпка сахарной пудрой.

Рецептура вариантов опытных образцов представлена на рисунке 1.

После приготовления 3 опытных образцов, были оценены органолептические показатели качества шарлотки.

Наиболее лучшим образцом по данным показателям является вариант № 2. Благодаря введению половины пшеничной и овсяной муки, шарлотка получилась максимально правильной формы и с хрустящей корочкой, а также с более рассыпчатой и нежной консистенцией, с приятным и ярким ароматом.

При введении половины пшеничной и льняной муки в образце №3 сохраняется вкус и запах, золотистая корочка на поверхности пирога, а также он характеризуется повышенной биологической ценностью за счет наличия ПНЖК Омега-3 и Омега-6. Пирог получился более упругим из-за содержания клейких веществ льняной муки.

В образец №1 была внесена только пшеничная мука. Изделие получилось внешне красиво, с традиционной корочкой, но оно не может похвастаться своим внутренним набором веществ по сравнению с образцами №2 и №3. Так как в этой шарлотке не такая высокая биологическая ценность, мало пищевых волокон и незаменимых аминокислот.

При проведении исследований органолептических показателей качества было выявлено, что использование овсяной и льняной муки позволяет приготовить изделие с высокой пищевой и биологической ценностью, высоким содержанием пищевых волокон, что, в свою очередь, гарантирует сбалансированность питания.

Исходя из органолептических показателей была проведена сравнительная характеристика пищевой и энергетической ценности для пирога «Шарлотка», которые представлены в таблице 1.

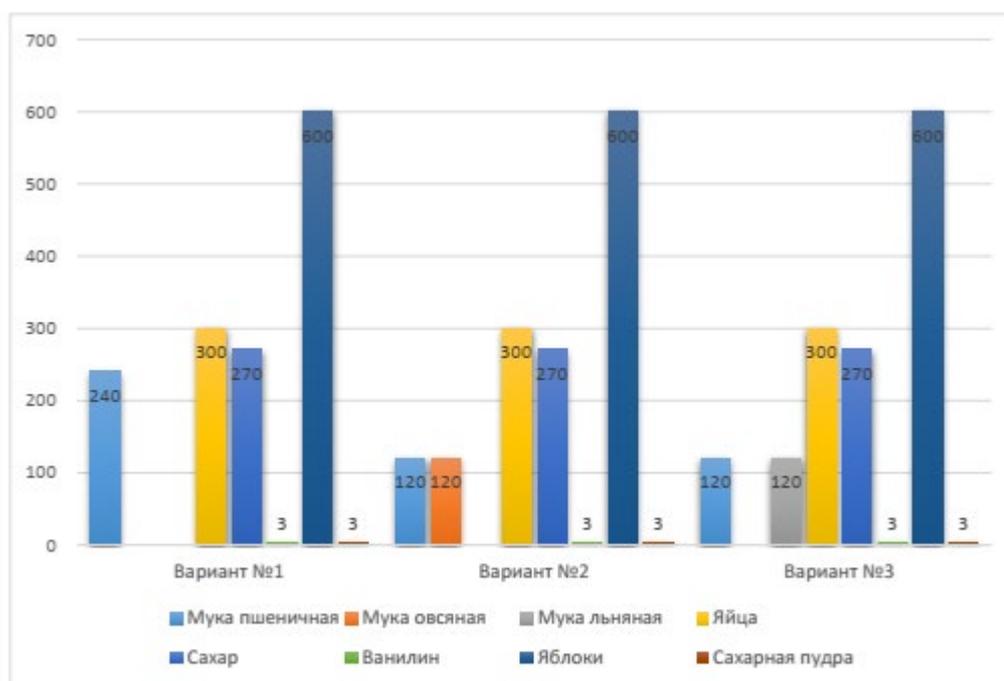


Рисунок 1– Рецептура представленных вариантов опыта (количество продукта в граммах)

Таблица 1 – Сравнительная характеристика пищевой ценности образцов пирога «Шарлотка», на 100 г продукта. [3]

Измеряемые параметры, ед.изм.	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Белки, г	4,60	4,83	6,88
Жиры, г	2,79	3,27	3,58
Углеводы, г	35,4	35,18	30,16
Энергетическая ценность, ккал	185,11	189,47	180,38

По результатам, представленным в таблице, можно сделать вывод, что самая низкая калорийность будет у шарлотки с льняной мукой (образец № 3), а самая высокая – у пирога с овсяной (образец № 2). При этом содержание жиров в шарлотке с пшеничной мукой самое низкое, а с льняной мукой – самое высокое. Таким образом, образец № 2 самое калорийное блюдо.

Замена в пироге «Шарлотка» половины пшеничной муки овсяной оказывает положительное воздействие на питательную ценность изделия и органолептические характеристики, а замена половины пшеничной на льняную повышает биологическую ценность изделия за счет наличия в этой муке полиненасыщенных жирных кислот Омега-3 и Омега-6. Кроме того, овсяная и льняная мука превосходно усваиваются, и выпечка из них будет полезна организму. Поэтому мы рекомендуем вносить данные виды муки для повышения качества мучных кулинарных изделий и увеличения количества продаж за счет привлечения потребителей, которые обращают внимание на состав изделий и полноценность ингредиентов. Самой полезной шарлоткой из

представленных образцов будет с льняной мукой, несмотря на то, что она имеет немного не характерный цвет для данного вида изделия.

Библиографический список

1. Бурцева, Е.И. Льняная мука как перспективное сырье для пищевой промышленности/ Е.И. Бурцева, А.С. Орехова, Д.Г. Рязанцев // Научные записки ОрелГИЭТ. – 2014. – № 1. – С. 396-400.

2. Применение пищевой добавки «Пектин+инулин» для повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий / С.В. Никитов и др. // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2020. – № 2. – С. 25-32.

3. Прокофьева, А.Р. Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма/ А.Р. Прокофьева // Материалы V Международной интер-конф, 2014. – С. 404-405.

4. Скурихин, И.М. Определение пищевой и энергетической ценности продукта. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник/ И. М. Скурихин. – М.: ДеЛи Принт, 2002. – С. 237.

5. Чижикова, О. Г. Технология производства хлеба и хлебобулочных изделий: учебник для вузов/ О.Г. Чижикова, Л.О. Коршенко. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – С. 41.

6. Инновационные технологии хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий: монография / С.Я. Корячкина, Н.А. Березина, Ю.В. Гончаров и др. – Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», 2011. – 265 с.

7. Качество пшеничной муки в зависимости от условий ее хранения / А. А. Пеньшин, Д. В. Виноградов, Е. И. Лупова, М. В. Евсенина // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Матер. IV Межд. науч.-практич. конф. – Рязань, 2020. – С. 329-334.

8. Соловьева, Т.Н. О некоторых аспектах функционирования рынка хлебопродуктов (муки) в Курской области / Т.Н. Соловьева, О.В. Петрушина, А.А. Золотарева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 1. – С. 37-39.

9. Хрипин, В.А. Организационная подготовка производства по выпуску нового вида продукции в производственных подразделениях / В.А. Хрипин, В.М. Ульянов // Преступление, наказание, исправление: V Международный пенитенциарный форум, приуроченный к проведению в 2021 году в Российской Федерации Года науки и технологий: сборник тезисов выступлений и докладов участников, Рязань, 17–19 ноября 2021 года. Том 4. – Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2021. – С. 285-289.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ЩАДЯЩЕЙ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В АППАРАТАХ SOUS-VIDE НА ПРИМЕРЕ РЕСТОРАНА И БАРА ГОРОДА РЯЗАНИ

В настоящее время наблюдается рост потребности людей в более здоровой пище при упрощении процесса ее приготовления в формате современной, динамичной жизни. Этот тренд обусловил появления технологии и аппаратов в общественном питании с минимальной тепловой гидротермической обработкой продуктов – sous-vide.

Sous-vide (Су-вид) – французский термин «в вакууме», подразумевает запечатывание пищевого продукта в герметичный вакуумный пакет (упаковку) и приготовление его в воде с щадящей температурой воды до 95 °С с точным поддержанием последней.

Считают, что технология sous-vide появилась в конце 1960-х годов, когда использовали вакуумную упаковку при герметизации и пастеризации продуктов с целью увеличения сроков хранения продукции. Еще одна версия – технология появилась в середине 1970-х годов благодаря французскому шеф-повару Джорджу Пралусу, который впервые приготовил фуагра в вакуумном пакете, обнаружив, что приготовленная таким образом печень обладает более нежным вкусом и лучшей текстурой.

Технология sous-vide использует варку продуктов в вакуумной герметичной упаковке при щадящих температурных режимах (условиях). Она позволяет сохранить в готовом блюде начальные органолептические и физико-химические свойства без пищевых добавок: натуральный вкус, аромат, цвет, сочность, нежность, структуру и прочие, а также все питательные элементы, особенно чувствительные к теплу нутриенты, такие как, витамины и некоторые протеины [1, с. 497-501; 2, с. 403-407; 3, с. 68-71].

Помимо сохранения вышеназванных свойств продукта при вакуумировании sous-vid из пакета удаляется обсемененный микроорганизмами воздух, который обуславливает микробиологическую порчу и окисление продукта, а также денатурацию многих компонентов продукта (потерю биологической ценности белков), что делает вакуумирование фактором консервации и увеличения сроков хранения продукта.

Например, при обычном способе тепловой обработки (варка, тушение и т.п.), при котором температура выше, чем в технологии sous-vide, рыба имеет рыхлую, рассыпающуюся структуру и бледно-коричневый цвет против более привлекательного розового цвета и более предпочтительной нежной, связной, натуральной структуры у рыбы sous-vide (рисунок 1).

Длительность самой технологии sous-vide так же влияет на вышеперечисленные свойства продукта. Так, например, с увеличением времени sous-vide с 20 минут до 2 часов мясо с розового меняет цвет до светло коричневого с более выраженной корочкой, снижается толщина продукта.



Рисунок 1 – Зависимость органолептики продуктов от вида и длительности тепловой обработки

Применение технологии sous-vide с более низкой температурой процесса, по сравнению с другими видами тепловой обработки, позволяет снизить потери продукта (для свиной вырезки 15%) со значительным улучшением органолептических показателей готового блюда (таблица 1).

Таблица 1 – Потери основных пищевых веществ (г) и энергетической ценности (ккал) свиной вырезки при тепловой кулинарной обработке, % [4, с. 237]

Обработка	Температура обработки, °С	Масса потерь	Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность
Варка	75	44	8	35	0	31
Жарка	70...80	36	10	45	0	39
Запекание	170...180	24	5	5	0	5
Су-вид	65	15	2,5	5,1	0	3,3

Однако время технологии sous-vide продолжительное: так, например, для куска свиного мяса разных блюд толщиной 2...4 см оно составляет от 35 до 170 минут (0,58...2,83 часа) (таблица 2).

Таблица 2 – Время и температура sous-vide обработки свиной вырезки в зависимости от ее толщины

Толщина свиной вырезки, см	Время технологии, мин	Температура воды в аппарате sous-vide, °С
20..30	35...170	65
30...40	60...170	65

Также технология sous-vide позволяет приготовить пищу с минимальным использованием специй, соли, сахара, приправ и прочего за счет использования собственного сока продукта, а также без масла и жиров, что дает возможность производства пищи для диетического, детского, лечебного и реабилитационного питания.

Таким образом, можно отметить следующие основные особенности и преимущества технологии и аппаратов sous-vide в сравнении с другими способами тепловой кулинарной обработки:

1. Низкий процент количественно-качественных потерь продукта и, соответственно, высокое конечное содержание питательных, экстрактивных веществ и витаминов в продукте. Выход полуфабрикатов sous-vide на 15...20% выше традиционных технологий тепловой обработки [5, с. 32-34].

2. Сохранение натуральной свежести и натурального внешнего вида, цвета, вкуса, консистенции продукта. Более выраженная концентрация натуральных и внесенных ароматов и специй в продукте;

3. Повышение сочности продукта;

4. Возможность увеличения срока годности вакуумированных продуктов sous-vide более 3-х суток;

5. Экономия специй, пряностей и пр.;

6. Отсутствие высыхания, окисления продукта;

7. Экономия электроэнергии при приготовлении на аппаратах sous-vide до 30%.

8. Экономия рабочих площадей кухонной зоны.

9. Все вышеперечисленное делает перспективным применение технологии и аппаратов sous-vide для организации специального питания: в чрезвычайных ситуациях, полевых условиях, в экспедициях и т. д. [5, с. 32-34];

Недостатки технологии sous-vide:

1. Необходимость строгого соблюдения научно-обоснованных температурно-временных режимов sous-vide и норм общей технологии производства блюд с целью обеспечения микробиологической безопасности готового блюда.

При температуре sous-vide ниже +65 °С, данная мягкая термическая обработка может не обеспечить гибель всех вегетативных клеток и не инактивирует споры и различные микроорганизмы продукта: сальмонеллы, возбудители ботулизма, энтеропатогенной кишечной палочки, листерии и пр.) [6, с. 59-68].

Все продукты до приготовления в аппарате sous-vide должны храниться в холодильнике при температуре не выше +3 °С;

2. Необходимость строгого соблюдения концепции НАССР с использованием критических контрольных точек процесса производства – качество сырья, герметичность упаковки, температурно-временные режимы sous-vide, постоянство и уровень температуры холодильной цепи от производителя до потребителя и пр. [6, с. 59-68].

3. Высокая продолжительность технологии – до нескольких часов. С целью убыстрения приготовления продукта в аппарате sous-vide, толщину реза продукта делают не более 5 см.

4. Применение специальных пакетов с целью предотвращения выделения вредных веществ с упаковки в продукт и обеспечения высоких сроков хранения вакуумированной продукции.

Так, высокопрозрачный многофункциональный материал LLDPE (линейный полиэтилен высокого давления или низкой плотности) обладает хорошими свойствами термоусаживаемости, стойкостью на раздир и на прокол.

Ламинированные же материалы, полученные сольвентным и бессольвентным способом, не обеспечивают нужных высокобарьерных свойств – например, мясной продукт, упакованный в такую дешевую упаковку, не сможет храниться более 4...5 суток;

5. Невозможно получить традиционную хрустящую поджаристую корочку продукта, что более актуально для мясных изделий из-за низкотемпературной технологии приготовления sous-vide;

6. Sous-vide подходит не для всех видов продуктов: круп, зеленых овощей и т.п.;

7. Реализация технологии sous-vide требует наличия специального оборудования с точным и долгим поддержанием температуры воды по всему объему ванны – аппараты sous-vide.

В настоящее время приготовление блюд sous-vide становится все более популярным во всем мире, как в системе общественного питания, так и в домашнем обиходе [5, с. 32-34; 6, с. 59-68].

Рассмотрим особенности современного использования данной технологии и аппарата sous-vide в работе одного из популярных ресторанов и бара города Рязани с кухонной зоной, где аппарат sous-vide установлен на производственных столах (рисунок 2).

Аппарат sous-vide в ресторане и баре используется для щадящей тепловой обработки различных видов продуктов (мясных, рыбных, овощных) и придания им нежной, сочной внутренней структуры и консистенции, сохранения натуральности, что нравится многим гостям.

В случае с мясными и рыбными продуктами время приготовления на предприятии составляет от нескольких десятков минут до нескольких часов.

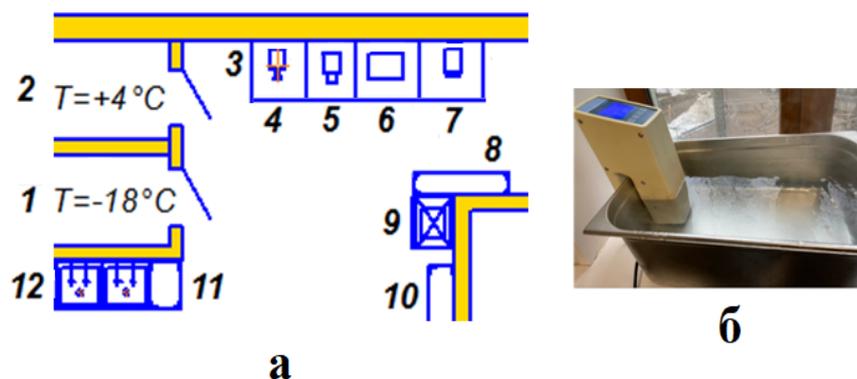


Рисунок 2 – Кухонная зона и аппарат sous-vide ресторана (г. Рязань)

а - схема кухонной зоны ресторана с аппаратом sous-vide

б - аппарат sous-vide типа Kocateq BM110SVset

- 1 - морозильная камера; 2 - холодильная камера; 3 - производственные столы;
- 4 - мясорубка-волчек; 5 - кухонный блендер; 6 - аппарат «Sous-vide»; 7 - овощерезка;
- 8 - стеллаж сырья; 9 – холодильный шокер с вакууматором;
- 10 - стеллаж чистой посуды; 11 - стеллаж грязной посуды, 12 – мойки

Процесс sous-vide включает в себя пять основных этапов: подготовка, герметизация, приготовление, завершение и отпуск (рисунок 3).

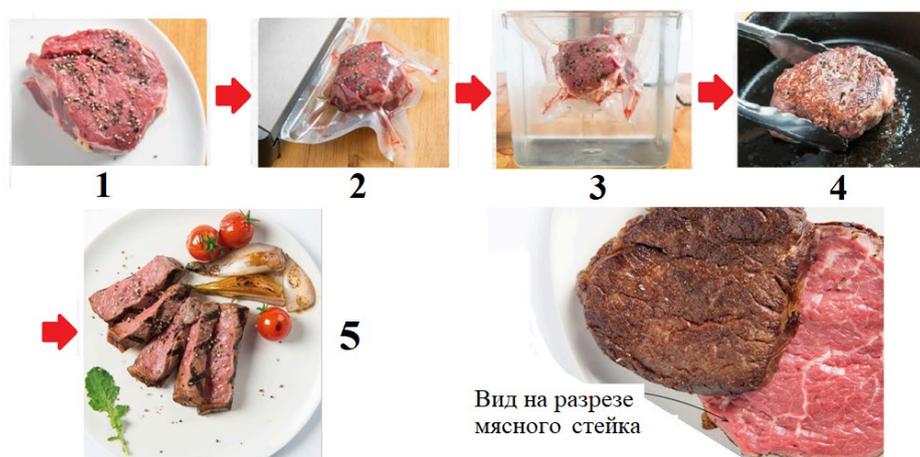


Рисунок 3 – Этапы получения sous-vide стейковых продуктов

- 1 – подготовка продукта, 2 – герметизация продукта с вакуумированием,
- 3 – приготовление продукта в аппарате sous-vide,
- 4 – завершение (создание корочки на продукте и пр.), 5 – оформление блюда

Первый этап включает в себя выработку готового полуфабриката – его очистку, обрезку и добавление к нему ароматизаторов в виде приправ, трав, специй или маринадов.

Второй этап подразумевает герметизацию продукта в прочный, герметичный пластиковый пакет, который запечатывается с помощью вакуумного упаковщика. При этом из пакета удаляется воздух, пакет обжимает продукт, обеспечивая его более ровную поверхность и большую площадь контакта с водой, без прослойки воздуха, при приготовлении, убыстряя процесс варки в аппарате sous-vide и уменьшая окисление продукта кислородом воздуха.

Третий этап – тепловая обработка продукта в вакуумном пакете в нагретой до температуры 60°... 95 °С воде, уровень температуры которой точно и длительно поддерживается в зависимости от вида и кулинарного использования продукта. Если диапазон температур внутри продукта не превышает +68 °С, то клетки мяса сохраняют возможность удерживать жидкость, а продукт сохраняет свою сочность.

Завернутый в пакет продукт плавает в ванне аппарата sous-vide и готовится определенное время, сохраняя влагу, аромат, сочность, структуру, витамины, которые обычно теряются в большой степени при других способах тепловой обработки. Например, мясной стейк традиционного приготовления на гриле теряет около 40% своего объема и массы.

На четвертом этапе продукт вынимается из пакета, и его дополнительно готовят к подаче. Дополнительная подготовка может включать в себя обжаривание на сковороде с внешних стороны для карамелизации, придания

румяной корочки и особого вкуса, охлаждение в холодильнике, обработка специями, травами и пр.

С целью обеспечения санитарии мяса и других продуктов возможно последующее шоковое охлаждение готовой продукции и относительно длительное хранение при низких плюсовых температурах, в том числе в холодильных камерах свежести, нулевых зонах камер и т.п. [7, с. 400-402; 8, с. 258-261; 9, с. 96-99].

На последнем, пятом этапе, готовый продукт оформляют на тарелке и подают гостям.

Вариант сервировки второго блюда – мясные стейки sous-vide показан на рисунке 3 (5-ый этап). На разрезе стейка sous-vide отчетливо видна зажаренная корочка снаружи и сочная вареная мякоть со специями внутри (рисунок 3, вид на разрезе мясного стейка).

Таким образом, технология sous-vide щадящей температурной обработки пищевых продуктов по сравнению с распространенными видами обработки (варка, жарка, тушение и пр.) выгодна благодаря минимальным потерям массы, объема, макро- и микронутриентов продукта, сокращения использования дополнительных приправ и масел, энергоэффективности.

Однако необходимо строгое соблюдение научно-обоснованных режимов sous-vide из-за потенциальной микробиологической опасности некоторых готовых блюд, учета продолжительности процесса sous-vide, применения дополнительных этапов обработки: например, компенсация насыщенности вкуса и аромата традиционно жареного мяса – использованием маринадов, приправ, обжаркой продукта до румяной корочки и т.п.

Таким образом, предприятиям общественного питания рекомендуется:

- внедрять технологию и аппараты sous-vide как средства получения различных, экономически целесообразных блюд здорового питания;
- с целью повышения органолептической привлекательности блюд – обрабатывать продукты в маринаде, специях, применять последующую жарку и пр.;
- использовать предварительные заказы блюд sous-vide (через интернет и пр.) из-за времени их приготовления;
- для динамичного продвижения блюд sous-vide – расширять их номенклатуру в меню предприятия, рекламировать их, привлекать к рекламе официантов и т.п. [10, с. 541-545].

Библиографический список

1. Туркин, В.Н. Современное технологическое использование и влияние пищевой добавки Е-250 на организм человека и органолептические свойства колбасных изделий/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков, А.В. Калинин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы IV Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 497-501.

2. Туркин, В.Н. Витамины и витаминоподобные вещества в продуктах питания/ В.Н. Туркин, Ю.Н. Пономарева // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Материалы Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 403-407.

3. 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 науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 68-71.

4. Скурихин, И.М. Определение пищевой и энергетической ценности продукта: Химический состав российских пищевых продуктов. Справочник / И.М. Скурихин. – М.: ДеЛи Принт, 2002. – С. 237.

5. Родионова, Н.С. Sous-vide обработка мелкокусковых полуфабрикатов из мяса говядины: режимы и показатели качества/ Н.С. Родионова, Е.С. Попов // Пищевая промышленность. – 2015. – №10. – С. 32-34.

6. Фофанова, Т.С. Технология су-вид - некоторые аспекты качества и микробиологической безопасности/ Т.С. Фофанова // Теория и практика переработки мяса. – 2018. – №1. – С. 59-68.

7. Туркин, В.Н. Современный холодильник. Усовершенствованные возможности/ В.Н. Туркин, В.В. Илларионова // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Материалы Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 400-402.

8. Туркин, В.Н. Зоны свежести камер холодильного оборудования/ В.Н. Туркин // Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК: Материалы науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2012. – С. 258-261.

9. Туркин, В.Н. Нулевые зоны в современной холодильной технике/ В.Н. Туркин // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы: Материалы 65-й Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2014. – С. 96-99.

10. Горшков В.В. Анализ потребления блюд при проектировании и реконструкции предприятий общественного питания в г. Рязани/ В.В. Горшков, В.Н. Туркин // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 541-545.

11. Соловьева, Т. Н. Инвестиционная привлекательность сельского хозяйства / Т. Н. Соловьева, А. В. Мусьял // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 8. – С. 14-18.

12. Хрипин, В.А. Организационная подготовка производства по выпуску нового вида продукции в производственных подразделениях / В.А. Хрипин, В.М. Ульянов // Преступление, наказание, исправление: V Международный пенитенциарный форум, приуроченный к проведению в 2021 году в Российской Федерации Года науки и технологий : сборник тезисов выступлений и докладов участников, Рязань, 17–19 ноября 2021 года. Том 4. – Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2021. – С. 285-289.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БОРЬБЕ С БОРЩЕВИКОМ СОСНОВСКОГО

При условии возделывания на силос борщевика Сосновского – новой высокоурожайной кормовой культуры – его дважды за сезон скашивают для получения зеленой массы: первый раз обычно в конце июня - начале июля в фазу бутонизации – начала цветения, затем в первой половине сентября (не позднее). При выращивании на семена растения скашивают на силос только осенью.

Видовой состав вредителей борщевика Сосновского изучен мало. Наблюдения за формированием энтомофауны борщевичных участков в Рязанской области показали, что первыми их заселяли многоядные насекомые-клопы-слепняки, цикадки и др., которые переселялись с окружавшего травостоя. На втором-третьем году жизни плантации на растениях стали встречаться и приспосабливаться к ним более или менее специализированные вредители [1].

За годы наблюдений на борщевике Сосновского выявлено 14 видов насекомых, повреждающих листья и соцветия. Среди них по многочисленности и вредоносности выделяются два вида: борщевичная пестрокрылка (буравница) и борщевичная фитомиза. Оба насекомые после дополнительного питания откладывают яйца в ткани листьев. Личинки пестрокрылки прокладывают характерные пузыревидные коричневатые мины различной конфигурации, занимающие на листе в среднем 8 см². Личинки фитомизы делают мины в виде узких извилистых ленточек площадью до 2 см².

Борщевичная буравница-олигофаг раньше встречалась лишь на пастернаке и сельдерее, а также на дикорастущих растениях семейства *Ariaceae*, в том числе на редком в наших условиях борщевике сибирском.

Борщевичная фитомиза более специализирована и приурочена только к растениям рода *Heraclium*, ранее отмечалась в незначительном количестве лишь на дикорастущем борщевике сибирском.

С появлением в наших условиях производственных плантаций борщевика Сосновского оба вредителя нашли на нем более благоприятные условия для развития и проявили тенденцию к массовому размножению. Так, максимальная зафиксированная нами численность мин личинок борщевичной буравницы – 450 на 100 листьев, фитомизы – 1049 [2,3].

Анализ силоса, приготовленного баночным методом из здоровых частей листьев борщевика и из поврежденных личинками буравницы на 50-80%, показал, что количество сырой клетчатки в последнем случае уменьшалось на 30%, снижалось содержание каротина. При массовом размножении фитомизы

личинки и их экскременты в минах загрязняют корм. Кроме того, уменьшается масса поврежденных пластинок (теряется до 35-41% сырой массы) и изменяется их химический состав (почти вдвое снижается количество сахаров, падает содержание фосфора и калия).

Поскольку применение пестицидов на кормовых культурах не желательна, мы исследовали возможность подавления двух фитофагов с помощью агротехнических мер, в частности путем подбора оптимальных сроков скашивания борщевика.

Было установлено, что укусы, проводящиеся в хозяйственно оптимальные сроки, позволяют эффективно уничтожать личинки борщевичной пестрокрылки I поколения при первом укусе и II-при втором. Правда, при этом погибает большинство личиночных паразитов, однако год от года возрастает и количество истребленных при укусе личинок самого вредителя. В годы с повышенной численностью пестрокрылки паразиты даже при их максимуме (заражали 70% личинок) не могли достаточно полно подавить вредителя. В годы же более слабого развития паразитов своевременные укусы играли еще большую роль в подавлении буравницы. Например, на одной из плантаций нашей стационарной базы, где укус проводили только однократно- осенью, численность пестрокрылки в конце сезона достигла 200-250 мин на 100 листьев, зараженность личинок паразитами не превышала 20%. Лишь своевременный осенний укус семенного участка до ухода личинок II поколения на зимовку (они оставались в листьях) позволил уничтожить основную массу их. К весне следующего года численность I поколения пестрокрылки на этом посеве уменьшилось до 53 мин на 100 листьев, а последующий первый укус в оптимальный срок растений на силос снизил количество мин II поколения пестрокрылки до 5 на 100 листьев. Еще через год количество мин I поколения буравницы не превышало 2 на 100 листьев, а ко второму укусу личинки II поколения практически не обнаруживались в посевах. Такую низкую, не имеющую хозяйственного значения численность буравницы благодаря своевременным укусам удавалось поддерживать и в дальнейшем [4,5,6].

Борьба с другим минером – борщевичной фитомизой – более сложна. Связано это с тем, что она развивается быстрее и дается в сезон три поколения, появляющиеся в иные сроки, чем буравница, по-другому складываются и ее связи с паразитами. Основная масса личинок I поколения фитомизы (88%) усеивает докормиться, покинуть листья и закоконироваться еще до наступления оптимального срока первого укуса борщевика. Остающиеся же в паразитированных личинках, находящихся в минах, энтомофаги, наоборот, попадают под губительное действие укуса. II поколение фитомизы, подобно I, успевает закончить развитие в листьях перед вторым укусом борщевика. Но зато основная масса личиночных паразитов обычно (исключая холодные сезоны) ко второму укусу завершает развитие в листьях и сохраняется. Лишь III поколение фитомизы погибает, хотя и не полностью, при втором укусе. Причем паразитов на борщевике в это время бывает мало. В целом же, судя по многолетним данным, при принятых оптимальных сроках укусов отмечалась

тенденция к снижению общего уровня (со 174 до 33 мин на 100 листьев) и диапазона колебаний численности фитомизы.

Борьба с фитомизой с помощью укусов усложняется еще и тем, что муха способна развиваться и сохраняться (все поколения) на мелких листочках борщевичного самосева, остающегося из-за низкорослости нетронутым. Избегает губительного воздействия второго укуса и часть популяции II поколения фитомизы, диапаузирующая до весны следующего года в стадии пупариев.

Однако если оптимальные укусы непосредственно слабо воздействуют на фитомизу, то ее паразиты играют довольно значительную роль в снижении численности уцелевших личинок. По нашим наблюдениям, ограничивающее влияние энтомофагов особенно проявляется на двух первых поколениях вредителя, не попадающих под губительное влияние укусов борщевика на силос. В отдельные годы они могут значительно (на 76% в I и на 96% в II поколениях) снижать численность личинок фитомизы [7].

Таким образом, если при существующей технологии возделывания борщевика Сосновского в силосных посевах размножение борщевичной пестрокрылки можно сдерживать с помощью укусов в оптимальные сроки, то численность фитомизы могут регулировать паразиты и второй укус борщевика. Однако способы использования энтомофагов необходимо разработать. Следует изыскать и другие нехимические методы борьбы с этим вредителем.

Фактическая зараженность фитомизы паразитами должна учитываться при прогнозировании динамики ее размножения.

В случае массовой вспышки I поколения борщевичной фитомизы можно использовать технологический прием, рекомендуемый А. И. Доценко и др. (1983) при возделывании борщевичных плантаций на семена. Суть приема заключается в раннем скашивании растений в начале стеблевания (с 25 мая по 5 июня) для получения высокопитательного зеленого корма (до 400 ц/га) и дальнейшего выращивания урожая полноценных семян со второго укуса (до 11 ц/га). Такое скашивание совпадает с оптимальным сроком укуса в борьбе с I поколением фитомизы – с поля вместе с листьями убирается основная масса отложенных в них яиц и личинок до ухода их на коконирирование. В борьбе с III поколением вредителя определенное значение имеет своевременное проведение второго укуса с одновременным тщательным скашиванием листьев борщевичного самосева (в случае их значительной заселенности личинками).

Следует отметить также, что общим важной профилактической мерой против обеих мух является пространственная изоляция (не менее 1 км) молодых посевов борщевика от старовозрастных, а также уничтожение вредителей в местах их возможных резерваций, например, на борщевике по обочинам дорог и в других местах, куда его семена попадают при транспортировке.

Библиографический список

1. 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 НАНКС академиком МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань, 2020. – С. 111-115.
2. Адаптивные технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур/ В.И. Перегудов, В.Н. Блохин, Н.Я. Ханаев, А.С. Ступин // Система ведения агропромышленного производства Рязанской области на 1998 - 2010 годы. – Рязань, 1999. – С. 81-109.
3. 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. «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – Рязань, 2015. – С. 119-128.
4. 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.
5. 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.
6. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агроприемов в обеспечении стабильности урожая и качественных показателей зерна озимой и яровой пшеницы/ А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Ресурсоэнергосберегающие приемы и технологии возделывания сельскохозяйственных культур : Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань, 1998. – С. 120-122.
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. Ерофеева, Т. В. Экология : Учебное пособие / Т. В. Ерофеева, Д. В. Виноградов, Л.Ю. Макарова. – Рязань : ИП Викулов К.В., 2021. – 280 с.
9. Сычёва, И.В. Эффективность карантинного фитосанитарного контроля в Брянской области/ И.В. Сычёва, С.А. Земченкова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №1 (71). – С. 17-24.

10. Ушаков, Р. Н. Агроэкологический подход к вредоносности сорных растений / Р. Н. Ушаков, Я. В. Костин, Н. Н. Асеева // Земледелие. – 2000. – № 4. – С. 43.

11. Пенькова, А.А. Анализ вредоносности и меры борьбы с борщевиком Сосновского на территории Сараевского района Рязанской области / А.А. Пенькова, И.А. Хабарова, Т.В. Хабарова // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития : Материалы Национальной студенческой конференции. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 134-137.

УДК 630*4

*Игуменова А.Ю., студент,
Киндяков А.Д., студент,
Однородушнова Ю.В., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ НАСЕКОМЫХ – ВРЕДИТЕЛЕЙ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА РЯЗАНИ

Зеленые насаждения города Рязани доставляют не только эмоциональное наслаждение. Они формируют зеленый каркас города. Этот щит создан для укрепления экологии города и защиты от негативного воздействия [1]. В границы зеленого пояса включено около 1300 зеленых участков. Их общая площадь превышает 68 тыс. га. В состав лесопаркового зеленого пояса включены городские леса в районе курортного поселка Солотча, Карцевский и Луковский городские леса, Недостоевско-Борковская пойма.

Однако в условиях повышенной антропогенной нагрузки деревья становятся особенно уязвимыми и часто подвергаются вредоносному воздействию различных насекомых-вредителей [4]. Для чего природе нужны вредители растений, каковы основные способы снижения их вредоносного действия – эти вопросы являются основными для ученых-биологов Рязанского центра защиты леса.

«Вредители» – понятие относительное. В природе без них нельзя обойтись. Здесь все взаимосвязано – есть виды, которые потребляют какую-либо продукцию, другие виды питаются первыми. Они объединяются в единую биологическую систему, образуют биоценозы [2]. Т.е. с точки зрения человека вредители – это те, кто питается растениями, но с биологической точки зрения они нужны, чтобы переработать органическую массу растений и передать дальше, создавая круговорот веществ в природе. Многие энтомологи вовсе предлагают отказаться от понятия «вредитель». Хотя, по-видимому, это не совсем правильно.

Следует отметить, что парки, городские насаждения – это не совсем природные комплексы. Безусловно, мы хотим вырастить растения в отрыве от их естественных условий произрастания, мы хотим получить максимальное

количество этих растений и продукции, мы интродуцируем эти растения. Разумеется, такие особи будут подвержены нападению каких-либо насекомых. В этих случаях будет наблюдаться явная вредоносность.

Для борьбы с вредителями в производственных условиях при получении посадочного материала древесно-кустарниковых пород вполне оправданным является применение пестицидов. Без использования химикатов достичь баланса невозможно. Использование химических препаратов в условиях города невозможно. Даже использование энтомофагов в данном случае является дорогостоящим и малоэффективным мероприятием. В городских насаждениях присутствуют агломерации больших количеств растений на сравнительно небольших территориях. Если использовать пестициды, они уничтожают всю полезную энтомофауну, но на следующий год возможно получение той же вспышки вредителя, так как не осталось естественных блокаторов вредителей. Последние будут в биоценозе всегда. Они будут заселяться с соседних территорий, часть останется не уничтоженной [3].

С вредителями нужно обращаться очень аккуратно. При незначительном использовании пестицидов в течение нескольких лет идет нарастание численности энтомофагов. Они подселяются к вредоносному виду с небольшим запозданием и приспосабливаются к окружающим условиям. Таким энтомофагами являются божьи коровки, златоглазки, роющие осы. Последние живут в различных полостях, естественных отверстиях старой древесины, старых ветвях, стеблях. Они ведут одиночный образ жизни, охотятся на цикад или тлю. Для выращивания одной личинки они собирают 30-40 шт. тли. Создавая условия, благоприятные для их распространения и расселения, можно практически полностью ликвидировать вредоносность популяций тли. Кроме роющих ос у тли имеется огромное количество естественных врагов. Множество видов охотится на трипсов.

Процессам развития энтомофагов можно помочь. Например, для привлечения роющих ос хороши пучки пустотелых стеблей и соломы, старые пни с большим количеством отверстий, которые оставляют жуки-ксилофаги.

Складчатокрылые осы выкармливают личинок гусеницами листогрызущих насекомых. Они живут также в различных полостях, но более крупных.

Циклы практически всех энтомофагов однолетние, и их видовой состав меняется в течение сезона, так как приспособлен к определенным пищевым объектам. Но для того, чтобы колония увеличилась значительно, должен пройти ряд лет. Постепенно все приходит в определенный баланс, и численность вредителя постепенно снижается ниже порога вредоносности [5].

Для исследования видового состава насекомых-вредителей древесных пород проводились исследования насаждений города Рязани, начиная с ранневесеннего и заканчивая позднелетним. Учитывался состав насаждений, возраст и степень негативного влияния антропогенного фактора. Определение вида насекомого проводилось по имаго и характерным повреждениям различных пород.

Ясеновая узкотелая изумрудная златка легко определяется по ярким последствиям своей жизнедеятельности [6]. Это насекомое, приносящее огромный вред деревьям. Сначала самки откладывают яйца в стволах, а через некоторое время из этих яиц появляются личинки, которые прогрызают туннели в растениях. Естественный ареал обитания этих насекомых – Китай, Япония. Возможно, в Рязань данный стволовой вредитель был завезен с посадочным материалом или деревянной тарой. После того, как личинки вредителя начинают расползаться, ясеня начинает гибнуть. Дерево покрывается отверстиями. Личинки зимуют внутри ствола, а весной превращаются в летающих жуков. Чтобы выбраться из дерева, насекомые прогрызают крупные отверстия (рисунок 1).



Рисунок 1 – Результаты жизнедеятельности
ясеновой узкотелой изумрудной златки

Проблема массового усыхания деревьев ясеня коснулась многих регионов России и не обошла стороной Рязань. В некоторых районах можно наблюдать целые аллеи из засохших деревьев. Повредив одно дерево, вредители распространяются на соседние. Вылечить пострадавшие деревья невозможно. Единственный способ борьбы – спил пострадавших растений. Если не принять соответствующие меры, то заражение может пойти и дальше. Хотя златка распространяется очень медленно, единичные случаи усыхания переросли в массовую гибель деревьев по всей области и за ее пределами. Данный вид деревьев может вовсе исчезнуть с улиц Рязани.

В начале мая огромное количество майских жуков буквально атаковали улицы города Рязани и области. Большой вред наносят жуки краснолистным дубам, в листьях которых снижено содержание дубильных веществ, а также кленам. Страдают также молодые посадки лиственницы. Жуки сильно

объедают листья. У некоторых экземпляров повреждена вся крона. Однако поврежденные деревья постепенно регенерируют. Просыпаются резервные почки, из которых со временем отрастает новый ассимиляционный аппарат. Следует отметить, что хрущей привлекают хвойные деревья. Предпочтительными является молодняки сосны в лесных культурах.

Непарный шелкопряд – еще один опаснейший вредитель особенно лиственных пород деревьев. При благоприятных условиях – жаркое и сухое лето и снежная зима – происходит массовое размножение насекомого. Бабочки могут пролетать десятки километров, а яйца откладывают повсеместно – на стенах зданий, деревьях и других поверхностях. Кладки бабочки укрывают собственным пухом. Не дожидаясь дальнейшего развития, такие кладки нужно уничтожать. Гусеницы питаются листвой деревьев. Этот вид легко отличить по красным и синим бородавкам на спинке. Любимое лакомство – листья березы, осины, ивы, дуба. За несколько дней они могут объесть всю зелень. Такая картина в лесах Рязанской области наблюдается второй год. В Криушинском и Клепиковском лесничествах вредитель поразил уже около 4000 га леса. Появился он и в городских зеленых насаждениях. Для мониторинга численности вредителя устанавливаются феромонные ловушки. Последний раз такую вспышку вредителя в Рязанской области отмечали в 60-е годы прошлого столетия.

Иногда условия складываются таким образом, что одновременно наблюдаются несколько фаз развития насекомого. На растениях можно видеть куколок, гусениц и летающих бабочек. Если затяжная весна наблюдается несколько лет подряд, то растения будут постепенно ослабевать и со временем погибнут. Но и в данном случае природой предусмотрен защитный механизм. После полного объедания из спящих почек отрастают новые листья. Для борьбы с вредителем в лесничествах проводится обработка насаждений биологическим препаратом. Он изготовлен на основе бактерий и начинает работать, когда попадает внутрь кишечника насекомого. В щелочной среде токсин активируется и разрушает пищеварительную систему насекомого.

Если вовремя не уничтожить вредителя, то вспышка насекомого может привести кроме потери лесного массива и к другим тяжелым последствиям. Например, опадающая листва повышает пожарную опасность древесного насаждения. Кроме того, уничтожив лиственные породы, шелкопряд переходит на хвойные.

У насекомого очень мало естественных врагов. Птицы предпочитают не питаться им (только для кукушки шелкопряд является кормовым ресурсом). Насекомым-энтомофагом является муха-наездник, которая откладывает в тело бабочек шелкопряда свои яйца. Полностью избавиться от данного вредителя нельзя, он является частью экосистемы. И даже опрыскивание препаратами направлено лишь на подавление его численности. Кроме того, в условиях городской застройки использовать различные препараты небезопасно для человека. Лучший способ борьбы с вредителем – механический сбор гусениц насекомых.

Верный спутник непарного шелкопряда – это бабочка-златогузка, которая может угрожать липе мелколистной. Самки откладывают яйца на нижнюю сторону листовых пластинок. В августе появляются гусеницы, которые поедают листья, оставляя от них только жилки. Зимой они переживают в гнездах, а их размеры уменьшаются до 5 мм. Весной, когда температура воздуха повышается, их основным кормом становятся почки, листья и цветы. В свернутых листьях в середине лета начинается процесс окукливания. Гнезда златогузки находятся в верхней части кроны и заметны при осеннем опадании листьев.

Второй вредитель для лип – листовертка. Она имеет толстое туловище с короткими волосинками и яркие широкие крылья. Любимое лакомство – молодые листья и сок почек. В листьях бабочки сворачиваются при помощи паутины и живут до конца лета.

Галловый клещ – еще один вредитель, который внедряется в листья липы, образуя на них характерные наросты.

Златка минирующая – повреждает листья липы по краю, когда жуки выходят из спячки. Там же самки откладывают яйца. Затем из яиц выходят личинки и питаются внутренним содержимым листа, создавая так называемые мины. Затем они окукливаются, и выходящие молодые жуки вновь будут питаться листьями, полностью уничтожая их.

Важнейшей и широко распространенной породой в Рязани является тополь. Повсеместно в разных районах города можно встретить и основного вредителя тополя тополевою минирующую моль – пестрянку. В естественной среде у моли есть естественные враги. В антропогенной среде естественных врагов моли уничтожают вместе с опавшими листьями. Кроме того, есть не так много мест, где моль может перезимовать. В городе моль может зимовать в теплых подвалах, на чердаках. Одна причина распространения моли – отсутствие санитарных мероприятий в зеленых насаждениях. Установлено, что моль охотнее повреждает листья со старых ветвей (Рисунок 2), поэтому их обрезка – единственный метод борьбы с молью.



Рисунок 2 – Повреждения листовой пластинки тополевою минирующей молью

В рамках снижения вредоносного воздействия на растения в условиях городской среды вполне актуальными являются мероприятия по повышению биологической устойчивости насаждений.

Использование пестицидов может обладать 100%-ой эффективностью, если достичь полного уничтожения вредителя. Однако добиться такого результата в практических условиях невозможно. Один процент вредителей всегда останется. Постепенно он приобретает полную резистентность к используемым препаратам. Широкое распространение, особенно в последние годы, приобретает биометод борьбы с вредителями, но за пределами ограниченного пространства он практического значения не имеет. Для насекомых-энтомофагов необходимо создавать специальные условия, которые проще поддерживать, например, в теплицах, в которых создается накопительный эффект.

Эффективным является комплекс лесозащитных мероприятий, куда могла бы входить агротехнические, санитарные мероприятия. Необходим постоянный мониторинг насаждений и организационно-профилактические мероприятия. Необходимо учитывать особое значение листового опада, который, с одной стороны, является особенным звеном в биологическом круговороте веществ и местом зимовки насекомых-энтомофагов. С другой стороны, листовая опад является источником распространения вредителей древесно-кустарниковых пород.

Библиографический список

1. Астахова, А.О. Сохранение и приумножение лесов Рязанской области / А.О. Астахова, Т.В. Ерофеева, О.В. Черкасов // Современные научно-практические решения хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной конференции. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 10-13.

2. Особенности видового разнообразия насекомых в насаждениях, нарушенных антропогенным воздействием / М.Н. Белицкая и др. // Вестник Нижегородского государственного университета. – 2022. – № 1(57). – С. 55–64.

3. Зиновьев, В.В. Биоповреждения листьев деревьев в зеленых насаждениях г. Кирова/ В.В. Зиновьев, С.В. Пестов // Принципы экологии. – 2021. – № 4. – С. 38–48.

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: ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А. Костычева, 2020. – С. 127-133.

5. Савченкова, В.А. Оценка состояния зеленых насаждений города Королева / В.А. Савченкова, К.А. Пионкова, Д.А. Малышев // Сельскохозяйственные науки. – 2020. – С. 20-23.

6. Фитопатологическое состояние ясеневых, кленовых и липовых насаждений в Национальном парке «Беловежская Пуща» / В.А. Ярмолович, М.О. Середич, В.Б. Звягинцев, В.М. Арнольбик // Вестник Поволжского государственного технологического университета. – 2018. – № 4 (40).– С. 64–74.

7. Сычёва, И.В. Эффективность карантинного фитосанитарного контроля в Брянской области/ И.В. Сычёва, С.А. Земченкова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №1 (71). – С. 17-24.

8. Хабарова, Т.В. Оценка лесопатологического состояния лесов в Карасёвском участковом лесничестве ступинского филиала ГКУ МО "МОСОБЛЛЕС" / Т. В. Хабарова // 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. 55-59.

9. 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 Павла Андреевича Костычева: в 3-х частях, Рязань, 14 мая 2015 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2015. – С. 192-197.

10. 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, 22 ноября 2018 года. Том Часть 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 546-552.

11. 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, 11–13 мая 2017 года. Том II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 232-239.

МЕТОДЫ ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Особое внимание уделяется способам фитосанитарной диагностики путем сочетания сплошного аэровизуального обследования территории с выборочными наземными учетами на тестовых полях. С помощью аэровизуального обследования осуществляли качественную оценку большого массива посевов, а выборочными наземными учетами выявляли количественные характеристики отдельных параметров [1,2,3].

Обследования проводили на серии тестовых территорий разного ранга, что позволяло экстраполировать данные на регионы большого размера. Наибольшей территорией являлась тестовая область, которая соответствовала определенной единице географического или природно-хозяйственного районирования. Внутри тестовой области выделялись тестовые районы – однородные в почвенно-геоботаническом отношении территории, репрезентативные для тестовой области, имеющие однотипный по составу набор основных культур в севообороте, близкие сроки прохождения ими фенологических фаз и проведения основных агротехнических мероприятий. Чтобы осуществить комплекс наземных обследований в пределах тестового района, выбирали тестовые поля с однородным почвенным покровом, одинаковой агротехникой и сельскохозяйственной культурой [4].

На посевах пшеницы из фитофагов наиболее вредоносны хлебная жужелица, вредная черепашка, злаковые мухи и тли, стеблевые хлебные пилильщики, стеблевая моль, мышевидные грызуны, а из болезней — корневые гнили, мучнистая роса, септориоз, бурая ржавчина и пыльная головня. Из них аэровизуальной диагностике поддаются лишь объекты, имеющие очажное распространение: личинки хлебной жужелицы, корневые гнили, мышевидные грызуны [5,6].

Состояние посевов определяли в фазы: всходов-кущения (при устойчивом прекращении вегетации), кущения-выхода в трубку (при возобновлении вегетации), колошения-цветения и молочно-восковой спелости. Фитосанитарный дистанционный контроль осуществляли главным образом перед зимовкой (начало ноября) и при возобновлении вегетации (начало апреля). В это время в наибольшей степени проявлялась вредоносная деятельность хлебной жужелицы, обыкновенной полевки, корневых гнилей, и еще можно было использовать результаты обследования для рациональной борьбы с вредными объектами [7].

Аэровизуальные обследования выполняли на самолете Ан-2 или вертолете Ка-26. Высота полета 100 м, скорость 160 км/ч. В состав

обследовательской группы входили три человека – штурман и два наблюдателя, которые вели оценку состояния посевов (общую и фитосанитарную) с обеих сторон самолета. Связь со штурманом в полете поддерживалась с помощью внутреннего переговорного устройства. Трасса полета проходила вдоль поля через его середину. Работы велись по карте нарезки полей тестового района. На карте были пронумерованы все поля и показано реальное размещение культур. Результаты обследования записывали в бортжурнал или на магнитофонную ленту.

При аэровизуальном обследовании мы выделяли четыре состояния посевов озимой пшеницы: хорошее, удовлетворительное, плохое и очень плохое. Оценка велась на основе двух параметров, наиболее полно характеризующих посевы на всем протяжении их вегетации – проективного покрытия почвы растениями и изреженности, количественно выражающихся в виде процентного отношения к площади поля в целом (табл. 1).

Таблица 1 – Определение состояния посевов по данным аэровизуальных наблюдений.

Изреженность (% к площади поля)	Проективное покрытие (% к площади поля)							
	В период прекращения вегетации				В период начала роста стебля			
	≤10	11-15	16-25	≥25	≤20	21-40	41-60	≥60
>30	I	I	I	II	I	I	I	II
21-30	I	I	II	II	I	I	II	II
11-20	I	II	III	III	I	II	III	III
<10	I	II	IV	IV	II	III	IV	IV

Состояние посевов: I - очень плохое, II - плохое, III - удовлетворительное, IV - хорошее

При этом указывался характер изреженности: плешины четковидной формы от 0,1 до 200 м², нередко сливающиеся в отдельные полосы вдоль рядков посева (типично для повреждений хлебной жужелицей); пятна неправильной звездчатой формы с несколькими ответвлениями от основного ядра колонии (мышевидными грызунами); диффузные аморфные пятна, лишенные растительности (характерны для поражения корневыми гнилями); полосы и линзовидные образования, возникшие в результате неравномерного хода сеялки и т. д. Одновременно определялась фаза развития посевов, однородность их цвета, густота, засоренность.

Согласно предложенному методу, вначале получали данные соотношения состояния посевов на территории тестовой области, для чего проводили ее облет по случайному маршруту и оценивали все поля озимой пшеницы, встречающиеся на трассе полета. Набирали массив полей, составляющий примерно 10% посевов пшеницы тестовой области. Например, если в пределах тестовой области озимый клин составлял 50% в структуре севооборотов, а общее количество полей около 3000 (эту цифру легко получить, зная площадь области и средний размер поля), то выборка включала не менее 150 полей. Территория тестового района имела такой же характер распределения состояния посевов, что и тестовая область в целом. Поэтому данные,

полученные на территории района, были репрезентативны для области. На территории тестового района проводили сплошное аэровизуальное обследование полей озимой пшеницы по карте нарезки полей. Объем работ этого этапа составлял полтора-два восьмичасовых рабочих дня. В результате этих оценок были получены карты состояния посевов тестового района, на которых цветом выделялись поля разных состояний, условными обозначениями на них – наличие вредителей и болезней, а также степень заселенности и пораженности посевов.

Тестовые поля для наземного обследования выбирали по результатам сплошного аэровизуального обследования (как правило, брали по три поля каждого состояния). С помощью наземного обследования проверяли правильность аэровизуальной диагностики изреженности, получали количественные характеристики фитосанитарного состояния посева, а также количественные значения параметров, характеризующих состояние культуры и дающих представление о конечной урожайности. Работы на тестовых полях проводили в течение одного-двух дней непосредственно после составления карты.

Было оценено несколько десятков полей озимой пшеницы, из которых более половины находилось в плохом состоянии (табл. 2); около 55% полей было заселено грызунами (29% из них – в слабой степени, 15% – в средней и 11% – в сильной и очень сильной); личинками хлебной жужелицы повреждено 17% полей (изреженность на них достигала часто 25-50%). Потенциальные потери урожая на таких посевах без применения соответствующих мер борьбы могли бы составить 25-50%.

Таблица 2– Соотношение площадей посевов различных состояний в период прекращения вегетации осенью осталось баз изменения и весной

Фаза развития пшеницы	Площадь посева в состоянии (% к общей площади посева)			Коэффициент корреляции при аэровизуальной и наземной оценках
	Плохом	Удовлетворительном	Хорошем	
Прекращение вегетации осенью	56	28	16	95%
Начало роста стебля весной	56	31	13	88%

Это подтвердили данные и других лет. Поэтому на этом соотношении может базироваться прогноз результатов перезимовки и урожая.

Наземные измерения, проведенные на тестовых полях, дали нам количественные значения параметров, определяющих состояние посевов (характеристики этих полей при аэровизуальном и наземном обследовании представлены соответственно в таблице 3 и таблице 4). Такие параметры, как изреженность, площадь листовой поверхности и численность личинок хлебной жужелицы, которые получали при наземных обследованиях, позволили определить их вредоносность в этот период и принять оперативные решения по защите посевов от вредителя; проективное покрытие, густота, фитомасса и

процент поврежденных растений – разработать прогноз конечного урожая. Приведенные в таблице 3, 4 данные показывают, что группы посевов, неодинаковые, по аэровизуальной оценке, отличаются по количественным признакам при наземном обследовании.

Таблица 3 – Характеристики полей при аэровизуальном обследовании

Состояние посева по аэровизуальной оценке	№ поля	Проективное покрытие (%)	Изреженность	
			%	характер
Хорошее	1	20	10	Просевы
	2	20	10	То же
	3	20	5 – 10	*
Удовлетворительное	1	15 – 20	20	Грызуны (2 балла)
	22	15 – 20	15	То же (1 балл)
	3	15 – 20	20	Жужелица (2 балла)
Плохое	1	10 – 15	15	Жужелица (3 балла)
	2	10	10 – 15	То же
	3	10	10 – 15	Жужелица, грызуны
Очень плохое	1	10	20	Жужелица (3 балла)
	2	10	20	То же
	3	10	20	Жужелица, грызуны

Примечание. Балльная оценка изреженности дана по В. И. Тимофееву (1982), повреждению хлебной жужелице в 1, 2, 3, 4 балла соответствует изреженность 1, 1 – 10, 11 – 20, 21 – 30 %

Таблица 4 – Характеристики полей при наземном обследовании

Состояние посева по аэровизуальной оценке	Данные наземного обследования					
	Проективное покрытие (%)	Густота растений (экз/м ²)	Фитомасса (г/м ²)	Площадь листовой поверхности (м ² /м ²)	Количество личинок хлебной жужелицы (экз/м ²)	Количество поврежденных растений (%)
Хорошее	49,7	846,8	102,6	2,03	0	0
Удовлетворительное	15,5	462,6	29,1	0,5	1,4	7,4
Плохое и очень плохое	7,2	281,4	13,1	0,22	5,0	12,7

Примечание. В таблице представлены средние значения параметров по трем полям каждого состояния

Коэффициент корреляции при аэровизуальной и наземной оценках в среднем составлял в наших обследованиях 90%, поэтому количественные значения параметров, характеризующих посевы разных состояний, могли экстраполировать на всю совокупность посевов тестовой территории. В

результате такой экстраполяции были составлены карты состояний посевов с количественными характеристиками.

Опыт показал, что в годы массового размножения хлебной жужелицы и грызунов поля, оцененные осенью как плохие и очень плохие, весной должны быть перепаханы или подсеяны яровыми зерновыми.

Преимущества аэровизуального метода очевидны – возможность обследования достаточно больших площадей посевов в короткие сроки, быстрота и простота обработки результатов аэровизуальных оценок, что в конечном итоге обеспечивает оперативность выдачи выходной информации. К недостаткам аэровизуального метода относится субъективность оценки параметров состояния посевов. Этот фактор следует учитывать при подготовке наблюдателей. В тренировочных полетах пытаются устранить эти расхождения, выработать единые взгляды на характеристику состояния посевов.

Библиографический список

1. Перегудов, В.И. Агротехнологии Центрального региона России / В. И. Перегудов, А. С. Ступин. – Рязань, 2009. – 463 с.

2. Ступин, А.С. Основные элементы интегрированной защиты растений / А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК. – Рязань, 2017. – С. 438-444.

3. 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.

4. 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. – Рязань, 2013. – С. 144-147.

5. Ступин, А.С. Перспектива повышения экологической безопасности защиты озимой пшеницы / А.С. Ступин // Аграрная наука – сельскому хозяйству : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары, 2011. – С. 94-96.

6. Ступин, А.С. Биологический контроль за развитием и ростом озимых и яровых зерновых культур / А.С. Ступин // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2021. – С. 63-68.

7. Ступин, А.С. Перспективы внедрения биологизированных технологий возделывания зерновых культур / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Современное состояние и стратегия развития АПК Рязанской области на рубеже XXI столетия. – Рязань, 2001. – С. 120-122.

8. Mironkina, A. Yu. Features of digital phytosanitary monitoring of agricultural crops / A. Yu. Mironkina, S. S. Kharitonov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Omsk City, 2022. – P. 012049.

9. Горьков, А.А. Эффективность использования биопрепаратов в повышении устойчивости озимой пшеницы к стрессам / А.А. Горьков, Н.Е. Павловская, В.С. Сидоренко // Вестник аграрной науки. – 2021. – № 2 (89). – С. 33-39.

10. Желудева, Ю.В. Роль цифровизации сельскохозяйственного производства в развитии зернового комплекса / Ю.В. Желудева, О.В. Петрушина, Д.И. Жиляков // Глобальные проблемы модернизации национальной экономики : Материалы X Международной научно-практической конференции, Тамбов, 20 мая 2021 года / Отв. редактор А.А. Бурмистрова [и др.]. – Тамбов: Издательский дом "Державинский", 2021. – С. 215-221.

11. Оценка состояния посевов озимой пшеницы по фазам вегетации в условиях Центрального района Нечерноземной зоны / О. А. Антошина, В. З. Веневцев, П. В. Дацюк, В. И. Петракова. – Москва, 2008. – 53 с.

12. Практикум по растениеводству / Д.В. Виноградов, Н.В. Вавилова, Н.А. Дуктова, Е.И. Лупова. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – 320 с.

13. Ториков, В.Е. Производство продукции растениеводства / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова. - 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2019. – 512 с.

14. Фадькин, Г.Н. Исследование ландшафтной структуры дистанционными методами / Г. Н. Фадькин // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й Международной научно-практической конференции, посвященной 170-летию со дня рождения профессора Павла Андреевича Костычева: в 3-х частях, Рязань, 14 мая 2015 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2015. – С. 202-208.

УДК 631.8

*Карпенко М.С., студент,
Орехова В.И., старший преподаватель
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, РФ*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ ИЗ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПТИЦЕВОДСТВА МЕТОДОМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФЕРМЕНТАЦИИ

В данной статье рассматривается технология производства органических удобрений из отходов животноводства и птицеводства методом биологической ферментации. Целью научной работы является коммерциализация научных исследований и разработка технологий биологической ферментации отходов животноводства и птицеводства. В статье рассматривается технология производства органических удобрений путем переработки отходов

животноводства и птицеводства, что обеспечит эффективное решение проблемы повышения плодородия почв и развития органического земледелия.

Одной из наиболее актуальных экономических и экологических проблем остается утилизация и переработка органических отходов животноводства и птицеводства.

Переработка птичьего помета и навоза крупного рогатого скота – одна из мировых экологических проблем. Среди них современные птицекомплексы являются производителями не только мяса и яиц птицы, но и отходов, которых гораздо больше, чем основной продукции.

Промышленные отходы животноводства и птицеводства наносят серьезный ущерб окружающей среде, поскольку навоз является основным источником загрязнения (почвы, флоры и фауны, грунтовых вод) и оказывает негативное влияние на здоровье населения. В то же время помет на многих птицефабриках годами хранился в контейнерах для навоза без утилизации.

В настоящее время, с развитием птицефабрик и животноводческих комплексов, остро встал вопрос утилизации отходов, образующихся в результате жизнедеятельности живого организма. Практически все предприятия, построенные после 2000 года, используют новейшие технологии, в частности нанотехнологии для переработки отходов (помет, навоз, жидкие стоки). В настоящее время на территории России практически отсутствуют сельскохозяйственные предприятия, в которых используются очистные сооружения или технологии. Во многих странах существуют национальные проекты по охране окружающей среды, в том числе по снижению негативного воздействия животноводческих отходов.[1].

Для сравнения можно привести пример Европы, где уже около 10 лет действует закон, запрещающий вывоз на поля необработанных органических отходов. В мире также запрещено подземное хранение отходов, которое широко используется в России, из-за риска попадания в почву агрессивных компонентов навоза.

Актуальность проблемы очевидна, поскольку проблема утилизации отходов животноводства и птицеводства является приоритетной в процессе развития, а также сохранения и защиты окружающей среды.

Используют методы производства органических удобрений, позволяющие использовать все возможные ингредиенты в различных комбинациях (мел, торф, щепа, опилки, солома и т. д.). При производстве органических удобрений птичий помет может входить в состав некоторых композиций и составлять небольшую их долю. Они могут быть расположены где угодно, например, рядом с торфяниками. Существуют также способы утилизации большой массы навоза, который находится рядом с птицефабрикой.[2].

Анализируя научную литературу по переработке птичьего помета, можно выделить следующие технологии, которые на сегодняшний день запатентованы:

1. Прямое нанесение на почву без обработки.

2. Технология обработки путем длительного хранения.
3. Технология каталитической конверсии:
 - Биоферментация в камерных системах;
 - Биоферментация в барабанных системах.
4. Переработка путем активного компостирования в кучи (варианты: твердофазное аэробное брожение, биотермический метод).
5. Обработка методом пассивного пакетного компостирования (варианты: твердофазное аэробное брожение, длительное компостирование, технология анаэробного брожения, биоэнергетический метод).
6. Метод кавитации для дезинфекции навоза и птичьего помета.
7. Термическая сушка с возможным гранулированием (вариант: термическая сушка шлама при различных температурах).
8. Технология вакуумной сушки.
9. Технология механической сушки в напорных фильтрах или центрифугах.
10. Компостирование червей (вариант: обработка навоза насекомыми и червями).
11. Микробиологическая трансформация навоза и птичьего помета.
12. Технология производства биогаза (вариант: воспроизводство метана).
13. Технология сжигания для производства альтернативной электроэнергии.
14. Технология сжигания для производства тепловой энергии.
15. Пиролиз (вариант: термическое разложение отходов без доступа кислорода).
16. Технология производства биотоплива.

Выше перечисленные технологии относятся к производству экологически чистых органических удобрений, что эффективно решает проблему биотехнологического использования животноводческих отходов в стране, повышает плодородие почв и решает проблему перевода с/х угодий в категорию органического земледелия. Имеется патент 2147 «Штамм бактерий *Lactobacillus acidophilus* КМ-10 для ускорения переработки птичьего помета» и производства высококачественных органических удобрений. [3].

В связи с тем, что отходы птицеводства (помет) составляют 3,5 миллиона тонн в год, а навоз крупного рогатого скота – 34 миллиона тонн в год, это в десять раз больше, чем требуется для их утилизации. Поэтому была поставлена задача переработать птичий помет и, в целях экономии средств, заменить солому и опилки навозом крупного рогатого скота. В результате был разработан новый способ производства универсального удобрения из птичьего помета и навоза с добавлением лактобактерий ацидофилина КМ-10, который был использован для ускорения переработки птичьего помета и внедрен в производственные условия ТОО «Астраханская птицефабрика».



Рисунок 1 – Переработка птичьего помета на производстве

Задача, решаемая настоящим изобретением, заключается в создании простого и недорогого способа переработки навоза крупного рогатого скота и птичьего помета в органическое удобрение. В качестве исходного сырья следует использовать куриный помет с подстилкой и куриный помет без подстилки с добавлением органических остатков навоза крупного рогатого скота.

Эта технология позволит продавать чистые и эффективные удобрения:

- «Удобрение EcoBio» – это удобрение, состоящее из органических соединений углерода, водорода, кислорода, азота, минералов фосфора, кальция, калия, магния, железа, марганца и так далее.

- «Экогумус», состоящий из высокомолекулярных органических соединений гуминовой кислоты. Они имеют циклическую структуру и содержат минералы фосфор, кальций, калий, магний, железо, марганец и т. д.

- «Экобиобактерии» – это биологический препарат, предназначенный для ускорения процесса биоконверсии и улучшения агрохимических параметров готового компоста из птичьего помета.

- «ЭкоБио-червь», селекция червей владимирского типа «Старатель», адаптированных к климатическим условиям нашей страны. Продукция технологий обладает дополнительными потребительскими свойствами, что способствует повышению качества сельскохозяйственной продукции, усилению фотосинтеза, стимуляции активности ферментов, увеличению укоренения и повышению устойчивости растений к пестицидам и гербицидам.

Технологические продукты обладают конкурентными преимуществами:

- управление цепочками поставок станет первым промышленным производством в стране;

- структурные изменения в направлении интенсивного развития производства и изменения доли рынка органических удобрений на 10 000 тонн,

или 0,67%; рынка биоактивных удобрений "биогумус" на 500 тонн, или 5,0%; рынка вермикултур на 12,0 тонн или 20,0%;

– данный продукт предпочтительнее, поскольку он полностью содержит российское содержание (100%), продукт доступен по цене и полностью соответствует своим техническим и потребительским свойствам, то есть полезному микрохимическому составу;

– промышленное производство осуществляется в соответствии с требованиями запуска бизнеса в рамках системы управления цепочкой поставок;

– изменение структуры направления интенсивного развития производства;

– продукция будет иметь конкурентные преимущества, как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

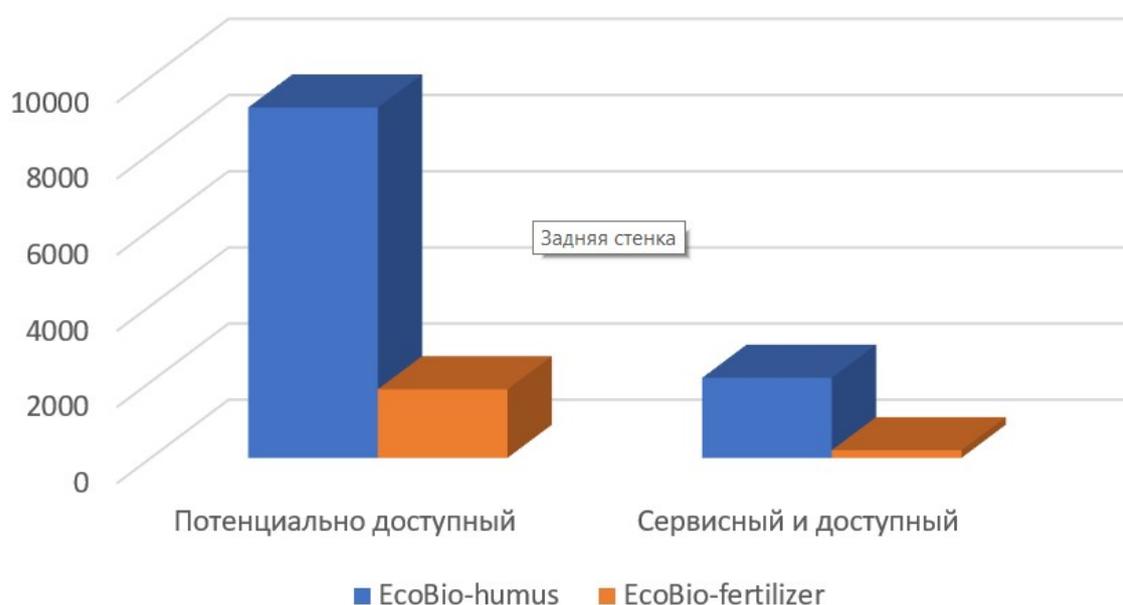


Рисунок 2 – Анализ объема рынка по «технологии EcoBio-group» в тоннах за 2022 год

Использование органических удобрений решает следующие экологические проблемы, такие как:

– сокращение и максимальное устранение накопленного большого количества куриного помета;

– снижение загрязнения окружающей среды отходами птицеводства;

– снижение загрязнения атмосферы за счет уменьшения выбросов аммиака и сероводорода, углеводов, нитратов, меркаптанов;

– увеличение площади зеленых насаждений, предотвращение эрозии почвы;

– воспроизводство плодородия почвы;

– развитие органического сельского хозяйства;

– улучшение экологической обстановки и состояния здоровья населения;

– повышение экологической грамотности персонала и населения.

В результате внедрения технологий сократится импорт органических удобрений и увеличится внутреннее производство экологически чистой органической продукции, что создаст условия развития данного направления в земледелии. [4].

Библиографический список

1. Баланс почвенного азота под зерновыми и многолетними культурами / А.Д. Гумбаров, Е.В. Долобешкин, В.О. Шишкин, А.С. Шишкин // Научная жизнь. – 2019. – Т. 14. – № 10(98). – С. 1564–1574.

2. Осадки сточных вод очистных сооружений г. Краснодара как удобрение для сельскохозяйственных угодий / А.К. Семерджян, В.И. Орехова, Л. Н. Кондратенко, Г. С. Варакин // Плодородие. – 2022. – № 4(127). – С. 88–89.

3. Features of the use of non-destructive testing to combat siltation of the Krasnodar reservoir / V.V. Vanzha, M.A. Bandurin, A.S. Shishkin [et al.] // Journal of Physics: Conference Series, Krasnoyarsk, Siberia, 28 февраля 2020 года. – Krasnoyarsk, Siberia, 2020. – P. 012088.

4. Павлюченков, И.Г. Формирование экологической устойчивости сельскохозяйственных предприятий в РФ / И.Г. Павлюченков, В.А. Саркисян, В.И. Орехова // Экология речных ландшафтов: Сборник статей по материалам IV Международной научной экологической конференции, Краснодар, 03 декабря 2019 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. – С. 113–115.

5. Ерофеева, Т. В. Экология: Учебное пособие / Т. В. Ерофеева, Д. В. Виноградов, Л. Ю. Макарова ; Рязанский государственный агротехнологической университет имени П.А. Костычева. – Рязань : ИП Викулов К.В., 2021. – 280 с.

6. Биоконверсия органических отходов / Т. В. Ерофеева, С. Д. Карякина, И. Н. Титов [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – 156 с.

*Коньшева А.В., студент,
Никитина А.И., студент,
Золотарева Т.А., студент,
Григорьева С.В., магистрант,
Антипкина Л.А., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПРИМЕНЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Использование природных ростовых веществ и особенно их биохимических аналогов играет в растениеводстве исключительно важную роль, которая с каждым годом возрастает [5, 6, 8, 11].

Найдено довольно много веществ, содержащих в молекуле фенольное, индольное, нафтольное или иное ароматическое ядро и обладающих ростовым действием, напоминающим влияние ИУК, что дает право отнести их к синтетическим ростовым веществам (парагормонам). Они используются для стимулирования или торможения прорастания семян, прорастания спящих почек картофеля и сахарной свеклы, для ускорения цветения и предотвращения сбрасывания завязей, для повышения укореняемости черенков, химической пинцировки побегов, дефолиации, десикации и т.д. Большое распространение получило применение гербицидов для уничтожения сорной и мешающей растительности [2, 7].

Кинины – вещества, активирующие клеточное деление, относящиеся к цитокининам. Основным представителем этой группы – кинетин (6-фурфурилметил-аминопурин) впервые обнаружен в гидролизате дрожжей.

Наиболее характерным физиологическим действием кинетина является задержка выцветания хлорофилла у листьев в темноте. Обработанные кинетином листья остаются зелеными, к ним усиливается приток питательных веществ. Кинетин является фактором, ускоряющим деление клеток высших растений в изолированной культуре.

Кроме кинетина, используются такие цитокинины: 6-[3-метил-2-бутениламино]-2-метилтио-9-β-D-рибофуранозилпурин и 6-[3-метил-2-бутениламино]-9-β-D-рибофуранозилпурин. Оптимальное действие они проявляют при концентрациях порядка 0,7 мкм/л. 6-(γ, γ-диметриллалил)аминопурин входит в состав некоторых транспортных РНК в качестве минорного основания.

Известны вещества, физиологическое влияние которых противоположно гиббереллину: они ослабляют или снижают его действие. Синтетические аналоги гибберелловой кислоты: триметиламмоний бромид (для его изготовления смешивают стехиометрические количества триметиламина и бромистого аллила), [2-хлорэтил]-триметиламмоний хлорид, [2-бромозтил]-триметиламмоний бромид, [2,3-н-пропилен]-триметиламмоний хлорид. Эти

вещества применяются в концентрациях 10⁻²-10⁻⁶ моль и вносятся теми же способами, что и гиббереллин.

Под влиянием гибберелловой кислоты у столовых сортов винограда удлиняются цветоножки, гроздь более рыхлые с крупными ягодами в меньшей степени поражаются патогенными грибами. Обработка семян хлопчатника, зерновых культур, гороха и фасоли гибберелловой кислотой ускоряет появление всходов. Обработка вишни гибберелловой кислотой приводит к образованию более крупных, плотных и лучше окрашенных плодов, ускоряя период их созревания и удлиняя период сбора урожая, а также усиливая устойчивость к вирусной желтухе. Созревание лимонов замедляется под действием гибберелловой кислоты и образуются более крупные плоды с хорошей лежкостью, кроме того увеличивается урожайность хмеля и облегчается его уборка, ускоряется созревание артишоков и увеличивается период их сбора, ускоряется рост стеблей ревеня и сельдерея, повышается ферментативная активность солода под действием обработки гибберелловой кислотой, т.е. уменьшается его расход в результате получения зерновых спиртов. Гибберелловую кислоту применяют для прерывания покоя семенного картофеля и активации его прорастания, что дает возможность сразу высаживать клубни красных сортов, тогда как в нормальных условиях период покоя этих сортов составляет 2-6 месяцев.

Морфактины (ангиббереллины) химически близки к гиббереллинам. Выпущены препараты: бутиловый эфир 9-оксифлуоренкарбоновой кислоты (сокращенно флуоренол) и 9-метиловый эфир 2-хлор-9-оксифлуоренкарбоновой кислоты (сокращенно хлорфлуоренол). Они легко поступают в растение через листья или корни, передвигаются и накапливаются в растущих частях. Подавляют рост и органогенез только молодых частей, не влияя на старые органы. Действие у них медленное, но устойчивое: растения остаются укороченными, все органы уменьшены. Из-за подавления апикальной почки происходит беспорядочное ветвление и низкокустовое состояние растений. Действие начинает проявляться при концентрации 8*10⁻¹⁰ моль. Морфактины снимают влияние не только гибберелловой кислоты, но и подавляют некоторые реакции, вызванные ауксинами. Кроме того, морфактины обладают самостоятельным формативным действием, вызывая беспорядочный рост проростков, причем ни гибберелловая кислота, ни индолилуксусная кислота не могут прекратить их влияние.

Морфактины действуют синергетически с 2,4-дихлорфеноксиуксусной и с 2,4,5-трихлорфеноксиуксусной кислотами.

Абсцизины – природные ингибиторы роста, действующие в 100-200 раз более низких концентрациях, чем фенольные ингибиторы роста. В дозе 0,1-10 мг/л они подавляют прорастание злаков, в дозе 2 мг/л тормозят рост апикальных почек, в дозе 2 мг/л тормозят рост отрезков мезокотилей овса. Им принадлежит широкий спектр действия: ускорение лизогенного разрушения стеблевой паренхимы, образования отделительного слоя и опадения листьев

(антиауксины); задержка цветения, распускания почек (антигиббереллины) и задержка деления клеток культуры тканей (антикинины).

Абсцизин получают синтетически в форме рацемата, который в 2 раза менее активен, чем природная транс-форма. Абсцизины обнаружены во многих растениях, причем в старых органах накапливается во много раз больше, чем в молодых. Содержание в общем невелико и составляет величину порядка 1-10 мг/кг, повышенное содержание дорминов установлено для плодов шиповника, стенок коробочек хлопчатника.

Вхождение растений в состояние покоя сопровождается накоплением природных ингибиторов роста, которые получили название дорминов (от англ. dormancy – покой). Опадение листьев регулируется веществами абсцизинами (от англ. abscission). После химической идентификации дормины и абсцизин оказались одним и тем же веществом [7].

Гербициды в зависимости от характера влияния имеют двойную классификацию: по месту действия (контактные и передвигающиеся по растению) и по избирательности (сплошного действия, антизлаковые и т. д.).

Гербициды применяют для внекорневого опрыскивания посевов в виде растворов и водных эмульсий, а также для внесения в почву в виде дуста и эмульсий. Во втором случае дозировку увеличивают в 6-10 раз. Часто применяют смеси различных избирательно действующих гербицидов, например, 2,4-Д и ИФК или бутилового эфира 2,4-Д и хлор-ИФК.

Для борьбы с древесно-кустарниковой растительностью используют 2,4-Д, 2М-4Х, бутиловый эфир 2,4-Д, симазин и атразин в виде водной эмульсии 1:50 - 1 : 150 из расчета 4-12 кг/га действующего начала. Для уничтожения водной растительности употребляют 2,4-Д, фигон-40 и др.

Дефолианты применяют для искусственного удаления листьев с целью облегчения механизированной уборки. Дефолиация легко осуществляется на тех растениях, у которых листья способны опадать с образованием отделительного слоя, например, на хлопчатнике. Многие газы (этилен, сернистый газ, цианистый водород) вызывают это влияние. Для практического использования применяют свободный цианамид, цианамид кальция, смесь цианамида кальция с кремнефтористым натрием; эти вещества действуют сравнительно медленно, так что пластические вещества из листьев успевают передвинуться к плодам. Обработку посевов производят за две недели до предполагаемой уборки. Хлораты магния и кальция действуют быстрее, и отток веществ из листьев не успевает произойти, так что обработку ими нужно проводить в период пожелтения и отмирания листьев. Для облегчения механизированной уборки тех растений, у которых в черешках листьев отделительный слой не образуется (например, у картофеля, семенников сахарной свеклы и т.п.), производят так называемую десикацию – высушивание на корню. Для этого листья за 4-5 дней до уборки опрыскивают одним из следующих растворов: 0,12%-ным эндоталом (динатриевой солью 3,6-эндоксогидрофталевой кислоты); 0,66%-имм хлоратом магния; 1,5%-ным пентахлорфенолятом натрия; 2%-ной эмульсией изопропил-3-

хлорфенилкарбамата, 3%-ным хлоратпентаборатом натрия, а также бис-(этилксантогентрисульфидом, являющимся одновременно десикантом и дефолиантом, реглоном и паракоатом (производными дипиридила), мышьяковой кислотой и арсенитом натрия. Можно также применять гербициды контактного действия: динитроортокрезол, динитрофенол, диносеб, роданид натрия.

Дефолианты и десиканты целесообразно применять также для предуборочного удаления ботвы картофеля, высушивания семенников сахарной свеклы, зернобобовых культур, риса, ячменя, пшеницы, кукурузы, проса, горчицы, льна, хмеля и других культур. Благодаря искусственному ускорению созревания и наступления уборочной спелости растений многие культуры можно продвигать в более северные районы,

Для осенней дефолиации плодовых деревьев (саженцев и плодоносящих деревьев) можно применять 0,25-0,5%-ный раствор хлората магния или 0,075-0,1%-ный раствор эндотала (динатриевой соли 3,6-эндоксогексогидрофталево́й кислоты).

Опрыскивание растений сахарной свеклы 0,25%-ным раствором гидразида малеиновой кислоты за две недели до уборки уменьшает прорастание корней при длительном хранении и снижает потери сахара на дыхание. Однако для семенников этот метод непригоден, так как почти полностью подавляется развитие почек.

Задержка прорастания клубней картофеля при длительном хранении успешно осуществляется метиловым эфиром α -нафтилуксусной кислоты в виде 3,5%-ного дуста на молотой глине (препарат М-1). Картофель, не предназначенный на семенные цели, опыливают из расчета 3 кг дуста на 1 тонну клубней. Кроме того, применяют метиловый эфир метилнафтиловой кислоты (Бельвитан К), фенилуретан (Агермин) или тетрахлорнитробензол (ТХНБ или Фузарекс) в количествах примерно 1-2 кг на тонну пищевого картофеля. Применение препаратов снижает потери во время хранения на 10-14% [2].

Даминозид повышает урожайность томатов, этилгидроген 1-пропилфосфат и 1-пропилфосфо́вая кислота увеличивает продуктивность картофеля, сахарной свеклы и других корнеплодов, такой же механизм действия и у глифозина. Хлормекватхлорид используют для усиления кущения и снижения полегания зерновых культур. У сахарного тростника повышают сахаристость метил 3,6-дихлор-2-метоксибензоат (дисугран), применяемый до уборки урожая за 3-4 недели [1, 7].

Такие синтетические регуляторы роста, как динонилантарная кислота используются для обработки цветущих деревьев (персиковые, грушевые, яблоневые) для защиты от заморозков.

Химические вещества, синтезированные на основе абсцизовой кислоты, подавляют нормальное раскрытие устьичного аппарата, таким образом повышая устойчивость растений к засушливым периодам, снижают потери воды при транспирации, создают защиту от загрязнителей воздуха.

Синтетические регуляторы роста применяют в комплексе с удобрениями на почвах с ухудшенными свойствами с целью повышения продуктивности продукции растениеводства [4].

Синтетические регуляторы роста совместно с наночастицами применяют в сельском хозяйстве для повышения урожайности растений в стрессовых ситуациях для растений [1, 3, 9, 10].

При правильном координировании исследований химическая регуляция увеличит урожайность сельскохозяйственных культур.

Библиографический список

1. Антипкина, Л.А. Использование физиологически активных веществ при выращивании моркови / Л.А. Антипкина // Сборник научных трудов Совета молодых ученых РГАТУ. – Рязань: Издательство РГАТУ, 2015. – С. 5-9.

2. Антипкина, Л.А. Практикум по физиологии и биохимии сельскохозяйственных растений: учебное пособие / Л.А. Антипкина, В.И. Левин. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 73-81.

3. Антипкина, Л.А. Эффективность использования фиторегуляторов при выращивании картофеля / Л.А. Антипкина, А.С. Петрухин // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й Международной науч.-практ. конф., посвященной 170-летию со дня рождения профессора Павла Андреевича Костычева: в 3-х частях. – Рязань : Издательство РГАТУ, 2015. – С. 15-18.

4. 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.

5. 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: Издательство ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. – С. 43-47.

6. Перегудов, С.В. Оценка действия препаратов Эпин-экстра и Циркона на рост и продуктивность моркови / С.В. Перегудов, Л.А. Таланова, А.В. Перегудова // Агрехимический вестник. – 2010. – № 2. – С. 30-31.

7. Полевой, В.В. Фитогормоны / В.В. Полевой. – Ленинград: Издательство ЛГУ, 1982. – 249 с.

8. Поляков, А.В. Повышение эффективности размножения сортов земляники садовой (*Fragaria ananassa* Duch.), характеризующихся низкой усобирающей способностью / А.В. Поляков, Т.А. Линник, Л.А. Таланова // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 3(19). – С 42-46.

9. Таланова, Л.А. Обоснование эффективности действия наночастиц кремния на культуре огурца в защищенном грунте / Л.А. Таланова //

Юбилейный сборник науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова: Материалы науч.-практ. конф. – Рязань: Издательство РГСХА, 2012. – С. 239-242.

10. Таланова, Л.А. Оценка эффективности действия предпосевной обработки семян редиса наночастицами серебра в защищенном грунте / Л.А. Таланова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий: Материалы Международной науч.-практ. конф. – Рязань: Издательство РГСХА, 2012. – С. 142-143.

11. Ткаченко, О.С. Обоснование применения биостимуляторов на перце в защищенном грунте / О.С. Ткаченко, Л.А. Таланова // 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. конф. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 137-141.

12. Волобуева, А.В. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост, развитие и устойчивость сельскохозяйственных культур / А. В. Волобуева, Л. А. Антипкина // 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: РГАТУ, 2018. – С. 24-28.

13. 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 Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть III. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 66-70.

УДК 630.4

*Краплин Н.С., студент,
Ступин А.С., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ДЕНДРОФИЛЬНАЯ ЭНТОМОФАУНА

Дендрофильные кокциды выделяются среди насекомых, повреждающих городские зелёные насаждения, как группа наиболее приспособившихся к жизни в антропогенном ландшафте вредителей. Благодаря таким биологическим особенностям, как защитные покровы, покровительственная окраска, тесная связь с растениями-хозяевами, значительная плодовитость, высокая агрегативность поселения и т.д., они широко распространились в

городских насаждениях. Здесь они достигают большей численности, образуют устойчивые хронические очаги и наносят ощутимый вред [1,2].

К числу наиболее распространенных в условиях центрального региона Нечернозёмной зоны кокцид относятся: кленовый мучнистый червец (*Phenacoccus aceris*), вязовый визовый войлочное (*Gossyparia spuria*), дубовый северный кнопка (*Kermococcus quercus*), дубовый блестящий червец (*Asterodiaspis quercicola*), березовая подушечница (*Pulvinaria betulae*), акациевая ложнощитовка (*Parthenolecanium corni*), туевая ложнощитовка (*P. Flecheri*), силовая ложнощитовка (*Eulecanium caraganae*), еловая ложнощитовка (*Physokermes piceae*), ивовая щитовка (*Chionadpis salicis*), яблонева запятновидная щитовка (*Zepidosaphes ulmi*), еловая щитовка (*Nuculaspis abietis*) и ложнокалифорнийская щитовка (*Quadraspidoformis ostreaeformis*).

Известно, что повреждение деревьев кокцидами сопровождается биологическими изменениями в тканях растений. При питании на листьях уменьшается размер клеток, обесцвечиваются хлоропласты, и снижается до минимума количество жировых капель; на коре – в паренхиме вокруг укола стилетами постепенно размягчаются крахмальные и исчезают хлорофилловые зерна, уменьшается количество углеводов; на побегах – нарушается деятельность камбия и проводящей системы. Все это препятствует нормальному обмену веществ растений. Заселение кокцидами деревьев вызывает растрескивание коры и ее отмирание, способствует уменьшению прироста, искривлению и усыханию скелетных ветвей и побегов, преждевременному опадению листьев, а иногда и гибели растений [3,4].

Кокциды – чрезвычайно разнообразная группа не только по своим биологическим особенностям и экологическим требованиям к условиям среды, но и по применяемому ими врагу. Приводимые в литературе сведения об их вредности в декоративных насаждениях городов, как правило, не основаны на каких-либо качественных или количественных характеристиках и носят обычно односторонний характер, отражая, скорее, такие понятия, как «экстремальность» и «степень поражения».

Оценка вредности кокцид, во-первых, должна быть комплексной и, во-вторых, отражать особенности питания и характер причиняемого вреда. Она должна давать возможность сопоставить степень вредности разных видов, что позволило бы выделить среди дендрофильных кокцид различные по опасности группы видов, ибо сейчас кокциды по образу жизни и способам питания механически объединяются в одну [5,6].

Необходимо выделить следующие критерии вредности кокцид связанные с их биологическими особенностями: 1 – тип питания (ТП); 2 – продолжительность питания (ПП); 3 – предпочитаемая зона поселения на дереве (ЗП); 4 – характер и последствия наносимых повреждений (ХП); 5 – экологическая пластичность (ЭП); 6 – повреждаемые породы (П); 7 – количество генераций в год (Г).

Первые два критерия, для стволовых вредителей, объединяются общим понятием «физиологическая вредность», следующие четыре –

«хозяйственная вредоносность», или «снижение декоративности» (СД). Число поколений вредителя за год может увеличивать их общую вредоносность (ОВ).

В типе питания (ТП) щитовок и ложнощитовок имеются существенные различия. На тонких молодых ветках щитовки повреждают преимущественно не дифференцировавшиеся полностью клетки древесины, при этом неизбежно страдает камбий. На толстых же ветках и стволах деревьев эти насекомые извлекают питательные вещества из клеток паренхимы коры и не затрагивают камбия. Ложнощитовки питаются содержимым клеток флоэмы, где, главным образом, и проходят их ротовые щетинки. Они прокалывают ситовидные трубки, а также клетки-спутницы и лубяную паренхиму. При этом происходит механическая закупорка ситовидных трубок мертвой плазмой и коагулировавшим слюнным секретом. Учитывая сказанное, по типу питания предлагаем выделить две группы кокцид: а – повреждающие камбий, б – не повреждаемые камбий. Вредоносность группы а оценивается баллом 1, б – 0,5.

Продолжительность питания кокцид (ПП) определяется числом декад. Для этого используются данные фенологических наблюдений. Каждые 10 дней периода питания личинок и имаго кокцид оцениваются баллом 1. Так как питание на листке меньше сказывается на состоянии дерева, чем питание на стволе и ветвях, продолжительность питания личинок в кроне умножается на коэффициент 0,5. Поскольку хвойные имеют многолетний ассимиляционный аппарат, при оценке вредоносности питания личинок на этих породах поправка не вводится.

При определении общего балла, характеризующего физиологическую вредоносность кокцид (ФВ), указанные критерии – ТП и ПП – перемножаются; $ФВ = ТП \times ПП$.

У каждого вида кокцид есть предпочитаемые зоны поселения в пределах растения (ЗП). Иногда в специфических условиях города часть видов меняет их, и они бывают иными, чем на породах, развивающихся в естественных условиях. Принимая всю поверхность дерева за единицу, оцениваем способность кокцид заселять все части растения баллом 1, отдельные зоны растений – баллом 0,5, отдельные «убежища» на стволе и ветках – баллом 0,1.

При оптимальной вредоносности кокцид учитываются характер и последствия наносимых ими повреждений (ХП); отмирание ветвей и побегов, изменение окраски листьев и обесцвечивание тканей, преждевременное опадение листьев, деструкция одревесневших частей растений, изъяснение в растрескивании коры, образование галлов, выделение медвяной росы, ухудшающей физиологические процессы в растениях и способствующей развитию сажистых грибов.

В результате повреждения разного типа декоративность насаждений может снижаться в разной степени или не снижаться вовсе. Так, на фоне нормальных здоровых насаждений наиболее сильно выделяются усохшие растения или их части. Такое же впечатление производят на фоне продолжающих вегетировать растений те экземпляры, которые в результате воздействия кокцид утратили листву или хвою. В меньшей степени снижает

декоративность растрескивание коры, образование галлов, выделения медвяной росы, изменение окраски листьев. По характеру и последствиям наносимых повреждений, на наш взгляд, необходимо выделить виды, деятельность которых вызывает: а) сильное снижение декоративности (балл 3); б) – слабое снижение декоративности (балл 2); в) – не вызывает заметных повреждений (балл 1).

Под понятием «экологическая пластичность» (ЭП) подразумевается способность кокцид заселять разные типы насаждений. По условиям, создающимся для растений и животных внутри различных типов городских посадок, последние целесообразно делить на 5 групп: простые уличные насаждения, сложные уличные насаждения, скверы и парки, внутриворобые насаждения и лесопарки. Они отличаются по своему происхождению, составу и структуре, распространенному размещению растений и степени проявления действия неблагоприятных факторов городской среды. Виды, заселяющие все типы насаждений, оцениваются баллом 3, более половины типов насаждений – баллом 2, единичные типы насаждений – баллом 1.

Показать «повреждаемые породы» (П) отражает пищевую специализацию кокцид и учитывают долю участия повреждаемых ими пород в объектах озеленения. Видам, определяющим более 50% пород в балансе зелёных насаждений города, присваивается оценка 3 балла, от 25 до 50 % пород – 2 балла, до 25 % пород – 1 балл. Этот показатель можно рассчитывать также и с учётом значения тех или иных пород в озеленении города. Так, для доминантов или, напротив, редких, но очень важных для городского ландшафта пород, используемых при озеленении памятников архитектуры, мемориалов и т.п., можно добавить в виде сомножителя соответствующий коэффициент.

Общую оценку деятельности кокцид, приводящей к снижению декоративности (СД), получаем как произведение баллов характера повреждений (ХП), предпочитаемой зоны поселения (ЗП), повреждаемых пород (П) и экологической пластичности (ЭП): $СД = ХП \times ЗП \times П \times ЭП$.

Общая вредоносность кокцид (ОВ) в зелёных насаждениях города определяется как произведение физиологической вредоносности (ФВ) и вредоносности, снижающей декоративность (СД), умноженное на коэффициент, учитывающий количество генераций (Г) вредителей (поскольку при нескольких генерациях в год вредоносность насекомых пропорционально возрастает): $ОВ = ФВ \times СД \times Г$.

Применяя эту методику, мы оценивали вредоносность ряда известных видов кокцид, повреждающих насаждения в Москве.

Приведенные данные показывают, что в группу наименее вредоносных, практически нейтральных видов входят два: кленовый мучнистый червец и березовая подушечница (общая вредоносность равна 2,4 и 2,6 балла). Низкая вредоносность этих широко распространенных многоядных видов обусловлена незначительностью последствий наносимых ими повреждений и локализацией имаго и личинок старших возрастов на ограниченных участках дерева.

Следующую по значению группу (общий балл вредоносности колеблется от 7,5 до 16,5) составляют пять видов кокцид: вязовый войлочное, туевая и еловая ложнощитовки, дубовый северный кермес, еловая щитовка. Их вредное влияние сдерживается узостью кормовой специализации, а также малым участием повреждаемых ими пород в озеленении города.

В особую группу выделены акациевая ложнощитовка и ложнокалифорнийская щитовка (общая вредоносность у обоих видов оценивается в 39 баллов). Сравнительно высокая вредоносность первого вида достигается за счёт его способности снижать декоративность растений, а второго – за счёт высокой физиологической активности. По физиологической вредоносности и экологической пластичности ложнокалифорнийская щитовка не уступает самым опасным видам. Однако в зелёных насаждениях города этот многоядный вид проявляет себя как монофаг, встречается только на берёзе, а в пределах дерева – только в определенных зонах. Именно это и ограничивает вредоносность насекомого.

Наивысшей вредоносностью обладает яблонева запятовидная и иловая щитовки (соответственно 351 и 252 балла). Это позволяет выделить их в качестве основных видов, требующих постоянного надзора и истребления.

Ранжирование видов кокцид по степени их вредоносности в последующем необходимо дополнить учётом прямого экономического ущерба – затрат на создание и восстановление повреждённых ими насаждений. Пока же бальная оценка вредоносности кокцид позволяет определить их значимость в зелёных насаждениях города и выделить наиболее опасные виды в качестве основных объектов для надзора и борьбы.

Библиографический список

1. 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.

2. Ступин, А.С. Основные элементы интегрированной защиты растений / А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК. - Рязань, 2017. – С. 438-444.

3. Ступин, А.С. Биологические факторы эффективности применения инсектицидов / А.С. Ступин // Сборник научных трудов молодых ученых Рязанской ГСХА: по материалам Всероссийской научно-практической конференции, 160-летию профессора П.А. Костычева посвящается. – Рязань, 2005. – С. 18-20.

4. Прибылова, Е.П. Пищевые ресурсы перепончатокрылых в ранневесенних фитоценозах / Е.П. Прибылова, А.В. Барановский, А.С. Ступин //

Наука и образование XXI века : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2007. – С. 54-56.

5. Ступин, А.С. Перспектива повышения экологической безопасности защиты озимой пшеницы / А.С. Ступин // Аграрная наука – сельскому хозяйству : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары, 2011. – С. 94-96.

6. 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: РГАТУ, 2015. – С. 119-128.

7. Сычёва, И.В. Эффективность карантинного фитосанитарного контроля в Брянской области/ И.В. Сычёва, С.А. Земченкова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №1 (71). – С. 17-24.

8. Хабарова, Т.В. Оценка лесопатологического состояния лесов в Карасёвском участковом лесничестве ступинского филиала ГКУ МО "МОСОБЛЛЕС" / Т. В. Хабарова // 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. 55-59.

9. 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 Павла Андреевича Костычева: в 3-х частях, Рязань, 14 мая 2015 года. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2015. – С. 192-197.

10. 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, 11–13 мая 2017 года. Том II. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 232-239.

11. 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, 22 ноября 2018 года. Том Часть 2. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 546-552.

ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД РАЗРАБОТКИ УНИКАЛЬНЫХ БЛЮД – ФУДПЕЙРИНГ (FOOD PAIRING)

На сегодняшний момент индустрия общественного питания является одной из наиболее динамично развивающихся направлений инновационной деятельности. Она способствовала появлению инноваций в таких процессах как приготовление, реализация и потребление различных видов продуктов, при этом изменяя наше представление о питании и традиционном потреблении пищи. Одна из самых интересных и многообещающих тенденций является фудпейринг (Foodpairing).

Фудпейринг – наука, изучающая сочетание ингредиентов по методу вкусовых пар, которая позволяет шеф-поварам, а также бариста найти новые гармоничные сочетания вкусов и создавать необычные, но в то же время и интересные авторские блюда и напитки. Эта направление гастрономии было открыто в 90-е года. Его основоположником является французский ученый-биоинженер Бернар Лаусс, который разработал данный метод для создания новых кулинарных сочетаний. Он обнаружил, что абсолютно не сочетаемые ингредиенты могут удивительно и даже очень удачно сочетаться, но так, чтобы у них совпадал главный вкусовой компонент.

Это объясняется тем, что у каждого продукта есть свои ароматические соединения – сложные химические вещества, обладающее определенным запахом. Химическое вещество будет обладать запахом, если будет летучим и концентрация этого вещества должна быть достаточно высокой, что поможет ему взаимодействовать с теми или иными обонятельными рецепторами. [1, с. 39-50; 5]

Ароматические соединения определяются с помощью газохроматографической масс-спектрометрией (ГХ/МС), которая представляет собой инструментальный метод, включающий газовый хроматограф (ГХ), соединенный с масс-спектрометром (МС), с помощью которого можно разделить, идентифицировать и количественно определить сложные смеси химических веществ. Это делает его идеальным для анализа сотен соединений с относительно низкой молекулярной массой, таких как ароматы, содержащиеся в продуктах питания.

Ароматы – это одоранты или запахи, присутствующие в пищевом продукте. Молекулы аромата воспринимаются через рот и нос и передаются нашей обонятельной системой. Аромат определяет в среднем 80% нашего вкусового восприятия [4, с. 25-28].

Аромат любого блюда можно разложить на составляющие запахи, которые исходят именно из отдельных ингредиентов. Так как обоняние человека различает большой спектр различных запахов, при приготовлении пищевых блюд это возможно использовать с целью создания максимально гармоничной картины блюда. При составлении технологической карты определенного блюда возможно учитывать сочетаемость ингредиентов именно по исходящим запахам готового продукта (рисунок 1) [5, с. 23-25].

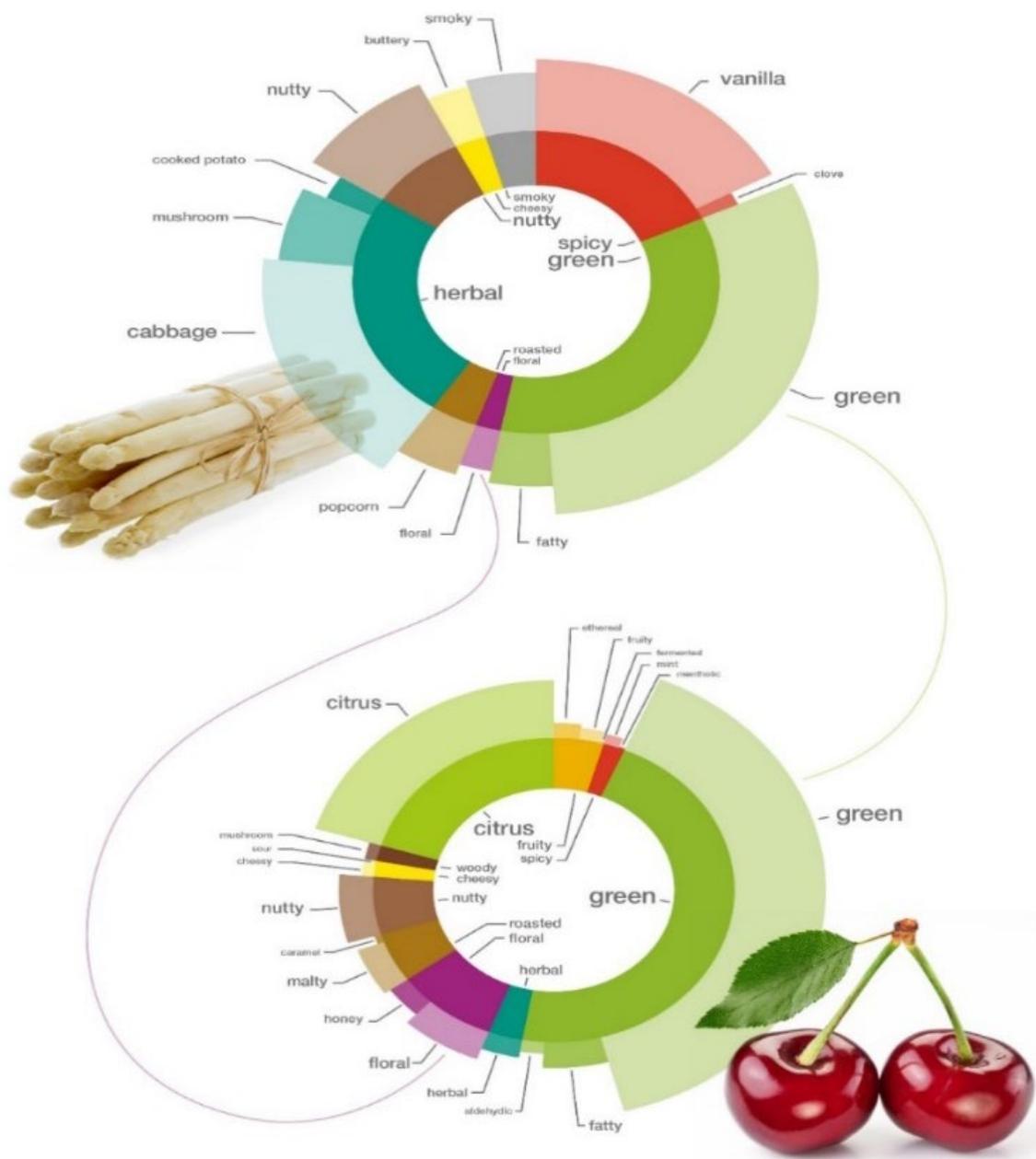
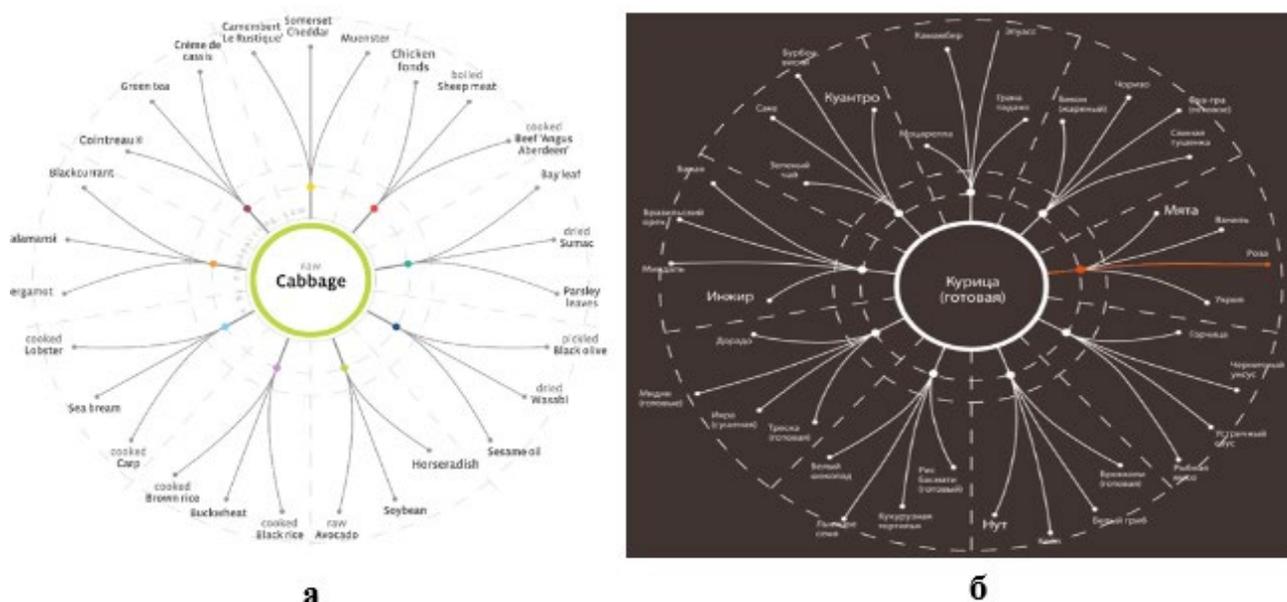


Рисунок 1 – Пример сочетания ингредиентов вишни и спаржи на основе анализа

Именно данный принцип лежит в основе такого метода, как фудпейринг. При данном методе составление блюда происходит именно на основании анализа ароматических веществ каждого ингредиента.

По полученным результатам составляют соответствующий график Фудпейринг или, как его еще называют, Food pairing Tree. На основании данного метода существует и активно используется в различных странах мира приложение для составления блюд. Благодаря визуализации этого метода можно наглядно увидеть и спрогнозировать все возможные сочетания ингредиентов.

На рисунке 2 представлен пример дерева Фудпейринг, в центре ствола которого находится исходный продукт, к которому требуется подобрать ингредиенты. Вокруг главного ингредиента располагаются другие продукты, которые наиболее сочетаемы по ароматическим характеристикам. Продукты расходятся в разные стороны исходя из наилучшей сочетаемости, чем ближе к центру продукт, тем лучше будут они сочетаться между собой и тем более гармоничным по ароматическим характеристикам [1, с. 39-50; 2, с. 334-336; 3; 5, с. 23-25].



а – Foodpairing Tree с главным ингредиентом-сырым кабачком;

б – Foodpairing Tree с главным ингредиентом- курицей

Рисунок 2 – Примеры фудпейринг деревьев

Помимо этого существует программное обеспечение, которое работает на основе метода фудпейринга – Flavorstudio. Это математический алгоритм, используемый для обнаружения сочетаний ароматов. На данный момент в него входит более чем 1 млн сочетаний. Работает эта компания с 2011 года.

Вот некоторые примеры уникальных блюд, созданные по данной методике: Томатно-клубничный гаспачо; Антрекот с ароматом сена под майонезом из желтого перца и кофе; Тайский сорбет с красным карри и кардамоном; Мороженое из булгура с изюмным сиропом и ореховой крошкой; Малиновое песочное печенье матча с ореховой крошкой; Креольский Негрони с шоколадом, бананом и голубым сыром; Чайный коктейль с текилой, яблоком и эстрагоном; Пицца с имбирем, персиком, мятой, помидором, сыром и

тимьяном; Профитроли с фисташками, бальзамическим уксусом, шоколадом и розовым перцем; Пюре из черного чеснока с шоколадом, сливой и клубникой.



а



б



в



г



д

- а – Антрекот с ароматом сена под майонезом из желтого перца и кофе;
б – Тайский сорбет с красным карри и кардамоном;
в – Пюре из черного чеснока с шоколадом, сливой и клубникой;
г – Профитроли с фисташками, бальзамическим уксусом, шоколадом и розовым перцем;
д – Малиновое песочное печенье матча с ореховой крошкой
- Рисунок 3 – Блюда технологии фудпейринг

Данное направление кулинарии – фудпейринг – является не только наукой, но и источником вдохновения для поваров, оно помогает им создавать

необычные и креативные блюда, вызывающие интерес у гостей ресторанов, кафе и баров. Таким образом, данная методика может внести свой вклад в развитие нового мира гастрономии, выводя её на высший уровень и при этом давая успех ресторанному бизнесу. Применение данной методики возможно на предприятиях общественного питания в нашем городе. В последнее время организовалось большое количество заведений ресторанного типа, таких как «Гости», «Елки», «Разговоры» и другие. Блюда, которые готовят повара в них, являются не традиционными, с определенной изысканностью и новаторством. Применение фудперинга может помочь шеф-поварам в гармонизации вкусов блюд и, как следствие, способствует увеличению количества гостей в их заведениях.

Библиографический список

1. Галяпа, И.М. Инновационный подход к разработке блюд посредством методики Foodpairing/ И.М. Галяпа // Сервис за рубежом. – 2015. – Т. 9. – № 4 (60). – С. 39-50.
2. Железнякова, А.В. Фудпейринг – новое слово в кулинарии/ А. В. Железнякова // Экономика, управление и финансы в XXI веке: факты, тенденции, прогнозы: Материалы Международной науч.-практ. конф. – 2020 – С. 334-336
3. Инновации в кулинарии. Фудпейринг. – Режим доступа: <http://alexsolor.ru/category/innovatsionny-e-tehnologii>
4. Применение пищевой добавки «Пектин+инулин» для повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий / С.В. Никитов и др. // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2020. – № 2. – С. 25-32.
5. Пасько, О.В. Технология продукции общественного питания. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов/ О.В. Пасько, О.В. Автюхова. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – С. 23-25.
6. Евсенина, М.В. Особенности организации и проведения научных исследований в общественном питании / М.В. Евсенина, С.В. Никитов // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации. – Рязань, 2021. – С. 25-29.
7. Применение натуральных красителей в кондитерских изделиях/ А.Р. Привал, А.В. Тужикова, Е.И. Слезко, В.Е. Гапонова // Научное творчество студентов – развитию агропромышленного комплекса: сборник студенческих научных работ. – Брянск, 2021. – С. 240-246.
8. Прокуда, М.Л. Основные направления инновационного развития предприятий общественного питания в России / М.Л. Прокуда, Н.Н. Пашканг // Конкурентное, устойчивое и безопасное развитие экономики АПК региона: Материалы межвузовской студенческой научно-практической конференции. – Рязань, 2018. – С. 146-151.

9. Тарасов, А.А. Особенности организации технологии переработки растительного сырья на специализированных предприятиях / А. А. Тарасов // Наука и инновации в сельском хозяйстве: Материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 26–28 января 2011 года. Том Часть 1. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2011. – С. 35-38.

УДК 635.21:632.93

*Майоров М.Д., студент,
Ступин А.С., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ КАРТОФЕЛЯ

Снижение накопления патогенов в семенном материале и почве возможно лишь при использовании систем мероприятий на основе управления динамикой численности популяций вредных организмов. Это позволяет обеспечить надёжную интенсификацию защиты растений не только за счёт увеличения расхода пестицидов, но и за счёт рационального использования основного звена – предупреждения вспышек болезней [1].

В картофелеводстве особенно эффективно воздействие на патогенные микроорганизмы на первых двух фазах их развития: депрессии и в начале массового расселения. Возбудители основных заболеваний картофеля, как известно, связаны с почвой и семенным материалом, и в обоих случаях наиболее активная борьба проводится до посадки картофеля методами химической и агротехнической профилактики.

В патогенезе ряда заболеваний, особенно в условиях концентрации производства, решающее значение имеет почвенная инфекция возбудителей. Биоценоз почвенных патогенных для картофеля микроорганизмов в условиях насыщения севооборотов культурой, где фитосанитарная роль предшественников сводится до минимума, меняется: накапливаются и повышают активность возбудители парши обыкновенной и серебристой, ризоктониоза, ооспороза, фомоза, рака, микозных увяданий и др. Увеличивается возможность сохранения в почве до посадки картофеля возбудителей фитофтороза, макроспориоза, альтернариоза, бактериозов. В связи с этим необходимы более эффективные защитные профилактические приёмы, сдерживающие накопление и активность грибов и бактерий [2].

Основную роль в борьбе с почвенной инфекцией следует отводить приёмам агротехническим, как наиболее дешёвым, эффективным, способствующим росту урожая. Они изменяют экологические условия в почве, повышают устойчивость растений к болезням, действуют непосредственно на возбудителей заболеваний, нарушают сложившиеся взаимоотношения паразита и хозяина. На патогены и растения влияют предшествующие культуры,

органические, минеральные и сидеральные удобрения и микроэлементы, известковые материалы, поливы [3].

Избыток калия в почве в сравнении с азотом и фосфором способствует значительному повышению устойчивости растений и клубней к большинству грибных патогенов картофеля. Это значительно снижает их вредоносность, способствует менее интенсивному развитию гнилей клубней при хранении. Избыток же азота практически во всех случаях усиливает развитие фитофтороза, парши обыкновенной, ризоктониоза, бактериозов, гнилей клубней и других заболеваний.

Положительное влияние калия на картофель особенно контрастно проявляется в сочетании с микроэлементами (медь, бор, марганец, магний и др.). Его действие усиливается и при использовании комплекса таких агроприёмов, как подбор оптимальных предшественников, внесение дифференцированных доз органических и минеральных удобрений, известкование. Доказано и то, что калий в значительной степени нейтрализует отрицательное влияние извести и свежих органических удобрений на паршу обыкновенную [4].

Как показывают исследования, в борьбе с патогенами картофеля, обитающими в почве, наиболее эффективны не отдельные агроприёмы, а их комплекс. Так, стабильные результаты против парши обыкновенной получены в наших экспериментах при сочетании физиологически кислых минеральных удобрений, сидератов и навоза, внесённого под предшествующую культуру. Эффект дали и аммиачная вода в сочетании с органическими и минеральными удобрениями по однолетним травам, а также известь в дозе 0,5 нормы. На основании полученных нами данных в борьбе с паршой обыкновенной рекомендованы наиболее эффективные комплексы для конкретных климатических зон. Практически во всех случаях высокие результаты обеспечивало сочетание повышенных доз минеральных удобрений (нитроаммофоска, 8 ц/га) с дополнительным внесением физиологически кислых удобрений (3 ц/га), хлористого калия (2 ц/га) и отдельных микроэлементов (борной кислоты, 2,5 кг/га, или сульфата марганца, 60 кг/га) или же комплекса микроэлементов (медь, бор, цинк, марганец, магний, молибден, никель – всего 14 кг/га). Этот комплекс рекомендуем для широкой производственной проверки в различных зонах страны [5].

Как показывает опыт, защитные агроприёмы способствуют получению более высоких урожаев здоровых и стандартных клубней, значительно сдерживая вредоносность почвообитающих патогенов картофеля. Однако отдельные приёмы или их комплексы, дающие высокий эффект в определённых почвенно-климатических условиях, в ряде зон мало влияют на грибы или устойчивость растений. Эффективность этих мер во многом зависит от общего уровня агротехники, физико-химической характеристики почвы, метеорологических факторов. Поэтому механическое перенесение профилактических агроприёмов из зоны в зону без предварительной производственной проверки может дать результат, противоположный

ожидаемому. Окончательный вывод об их эффективности следует делать на основании не только показателей валового урожая, но и урожая здоровой или стандартной по болезням продукции. В одних случаях повышение общего урожая на фоне незначительного снижения развития болезней может дать высокий экономический эффект, а в других на фоне стандартного урожая для подавления болезней на клубнях целесообразно использовать специальный метод.

Установлено, что многие из изученных агроприёмов оказывают прямое ингибирующее действие на патогены, повышают сопротивляемость растений и клубней картофеля к возбудителям заболеваний не только в год применения, но и потом в течение одного-двух лет [6].

Высокие стабильные урожаи картофеля во многих зонах развитого картофелеводства можно получить только при использовании больших доз удобрений и создании в почве условий, способствующих постоянному потреблению необходимого количества основных элементов питания, что достигается поддержанием оптимальной для культуры почвенной влажности.

В литературе вопрос о влиянии повышенных доз удобрений и поливов на вредоносность болезней картофеля освещён очень слабо. Высказывалось мнение, что эти условия благоприятны для проявления особо опасных заболеваний в период вегетации и при хранении.

Результаты исследований показывают, что минеральные и органические удобрения при правильном соотношении элементов питания, необходимых для получения урожая 300 ц/га и выше, подавляют развитие ризоктониоза, бактериальных болезней, парши обыкновенной. Отмечено некоторое усиление фитофтороза, но вред от него растения компенсируют интенсивным приростом листовой поверхности. При производственной проверке этого варианта валовой урожай повышался в сравнении с контролем на 275%, а урожай стандартного по болезням семенного материала – на 198% за счёт сокращения распространения и развития бактериозов, ризоктониоза и парши обыкновенной. В процессе хранения в клубнях этого варианта было на 11% меньше поражённых сухими и мокрыми гнилями [7].

Установлено также, что поддержание влажности почвы методом поливов выше 75% полной полевой влагоёмкости независимо от фона удобрений в течение всей вегетации или в критический период заражения клубней снижает развитие парши обыкновенной в 2-2,5 раза и даёт возможность получить выход стандартной или здоровой продукции. Высокий результат в борьбе с паршой обыкновенной получен при подкормке растений в начале периода бутонизации сульфатом марганца или сульфатом аммония в дозе 60 кг/га: снизилось количество поражённых клубней в 2,1 раза, развитие болезни – в 3 раза, повысился урожай здоровых клубней в 2,5 раза [8].

Как видим, агротехнические защитные приёмы являются мощным фактором регулирования вредоносности болезней картофеля без применения пестицидов. В качестве примера можно привести данные по Рязанской области, где комплекс агроприёмов в борьбе с фитофторозом позволил значительно

сдерживать развитие этого заболевания и сократить число химических обработок посевов против болезни.

В процессе исследований нами получены результаты, заставляющие пересмотреть аспекты взаимоотношений между возбудителями болезней картофеля и внешней средой в новых условиях сельскохозяйственного производства. Так, собраны многочисленные данные, опровергающие корреляцию между рН почвы и содержанием в ней свободного кальция, с одной стороны, и активностью актиномицетов – возбудителей парши обыкновенной – с другой. В многолетних опытах на участках с интенсивным возделыванием картофеля не отмечено разницы в степени поражения этим заболеванием при внесении извести в дозах 2; 1; 0,5 нормы по гидролитической кислотности на фонах органических и минеральных удобрений и извести.

Эти вопросы интересны, они затрагивают существо фитопатологии на современном этапе её развития, определяют будущую линию в агротехнической борьбе с болезнями.

Библиографический список

1. Лукьянова, О.В. Продуктивность картофеля в зависимости от применения ингибиторов роста Фазор и Гималайя 80 / О.В. Лукьянова, А.В. Шахова // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля : Материалы международной научно-практической конференции, 19 февраля 2015. – Рязань: РГАТУ, 2015. – С. 179-183.

2. Перегудов, В.И. Агротехнологии Центрального региона России / В. И. Перегудов, А. С. Ступин. – Рязань, 2009. – 463 с.

3. Ступин, А.С. Профессиональная защита картофеля/ А.С. Ступин // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: материалы Международной науч.-практич. конф. – Рязань, 2015. – С. 387-395.

4. Ступин, А.С. Регуляторы роста растений как компоненты защитно-стимулирующих препаратов/ А.С. Ступин // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-ой Международной науч.-практич. конф. – Рязань, 2016. – С. 80-84.

5. Ступин, А.С. Инновационные регуляторы роста растений/ А. С. Ступин, В.И. Левин // Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. – Рязань, 2018. – С. 90-95.

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 научно-практической конференции. – Рязань 2015. – С. 425-430.

7. Джангии, Р. Особенности применения препарата эпин-экстра на различных сельскохозяйственных культурах / Р. Джангии, А.С. Ступин // Сборник научных трудов Совета молодых ученых РГАТУ. – Рязань, 2015. – С. 14-18.

8. 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. Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – Рязань, 2019. – С. 289-294.

9. Амплеева, Л.Е. Влияние различных форм селена на адаптацию и урожайность картофеля ранних сортов / Л. Е. Амплеева, О. В. Черникова // 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. 9-13.

10. Влияние суспензии наночастиц селена на показатели роста, развития и урожайность картофеля сорта "Сантэ" / Л.Е. Амплеева, А.А. Коньков, А.В. Рудная, С.Н. Гаглова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2011. – № 2(10). – С. 47-50.

11. Продуктивность сортов картофеля разных экотипов в зависимости от условий выращивания / И. Н. Романова, С. М. Князева, Н. В. Птицына [и др.] // Природообустройство. – 2018. – № 5. – С. 103-108.

12. Соколов, А. А. Урожайность картофеля зависит от качества посадочного материала / А. А. Соколов // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации. – Рязань, 2021. – С. 72-77.

13. Сычёва, И.В. Эффективность карантинного фитосанитарного контроля в Брянской области/ И.В. Сычёва, С.А. Земченкова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №1 (71). – С. 17-24.

14. Овощеводство : Часть 2 / М. С. Пивоварова, А. В. Добродей, О. А. Захарова [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2006. – 200 с.

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Данная тема вызывает существенный практический интерес, поскольку общая ориентированность рекреационного спроса и активности потребителей в настоящее время вынужденно направлена на рынок внутреннего туризма. В связи с этим туристским организаторам необходимо предоставить более существенный диапазон предложения, которые можно использовать в аспектах рекреации на территориях вне пределов городской среды, то есть в сельской местности.

Туристско-рекреационный потенциал территории, с точки зрения оценки возможностей его использования, может способствовать рассмотрению некоторых направлений развития сельского туризма при поддержке местных предпринимателей и органов власти. Приоритетной целью в этом случае будет привлечение туристов из других регионов, а в дальнейшем и зарубежных гостей. Увеличение спроса и активности потребителей приведет к развитию материально-технической базы территории и повышению уровня благосостояния местного населения.

Разработка и продвижение нового ассортимента туристско-рекреационного предложения на рынке туристских услуг в целом способствует насыщению рынка и увеличению спроса на предложения сельского туризма различной тематики [1].

Имеются и некоторые отрицательные аспекты в поддержании интереса к сельской местности в качестве территории для рекреационной активности. В первую очередь это неподготовленность местного населения к приему туристов, практически полная неосведомленность об опыте зарубежного сельского туризма и невозможность следовать передовому опыту индустрии гостеприимства в названном секторе.

Несомненный ущерб окружающей среде будет нанесен рекреантами за счет увеличения туристского потока. Прибытие рекреантов повлечет за собой рост объемов образуемых отходов человеческой деятельности, которые необходимо будет утилизировать, складировать или хранить, для чего не приспособлены сельские территории, занятые преимущественно возделываемыми угодьями, обладающими несомненной хозяйственной ценностью.

В некоторых случаях имеется закономерное опасение предпринимательской инициативы в связи с отсутствием поддержки и финансовой стабильности, а примеры государственно-частного партнерства –

это всего лишь единичные исключения, нежели тенденция бизнеса для предпринимателей сельских районов.

Кроме того, имеется существенное число экономических и социальных рисков, поскольку вместе с гостями в сельскую местность «приезжают» и техногенные риски, чужая культура, может возникнуть напряженная социальная обстановка, связанная с различиями в культуре, укладе жизни, религиозными и этническими особенностями.

В каждом регионе России есть своя инициативная группа по развитию сельского туризма, например, в Краснодарском крае такой деятельностью занимается «Агентство развития сельских инициатив», оно является важным связующим звеном между владельцами хозяйств и администрацией муниципальных образований. Помимо организационных функций, важен психологический подход в работе с участниками данных взаимоотношений, знания региональных особенностей и традиционного уклада. Не так просто преподнести все нюансы организации агротуристского предприятия, и на работу с владельцами хозяйств, на переговоры по организационным вопросам, требуется время. Развитие одного нового агротуристского предприятия занимает в среднем около двух лет, и при этом не каждое предприятие продолжает осуществлять свою деятельность в дальнейшем по разным причинам. Одной из причин является стремление владельцев заниматься своей агропроизводственной деятельностью и не отвлекаться на сферу услуг, продвижение своего бренда или на удовлетворение запросов гостей.

Таким образом, рассматривая сельский туризм в качестве отрасли экономики, способной поддержать смежные сферы, определенной бизнес-деятельности, в которой важно учитывать природные, историко-культурные и хозяйственные рекреационные объекты, не оставляя своим вниманием местные традиции и уклад жизни, следует видеть и определенные проблемные стороны.

Предприниматели, организующие прием туристов в своих КФХ, зачастую оставляют вниманием гостей, обращаясь в пользу своих подопечных (живности, сельхозрастений), которые требуют времени на уход, кормление (это касается сельхозживотных), на внесение удобрений, полив, сбор урожая и прочие манипуляции, неотъемлемые для сельхозкультур.

Таким образом, возникает некоторая проблема, связанная с точным определением периода времени, в который местные жители готовы принимать рекреантов, прибывающих с различными целями. Если говорить о наиболее удобных периодах, следует вспомнить, что наибольшая активность в сельском туризме приурочена к весенним празднованиям и каникулам (когда организуются фото-туры к прекрасным первоцветам в предгорно-горных территориях), а этот период совпадает со временем хозяйственной активности в растениеводстве, когда ведется предварительная обработка земли, посадка, обеспечение защиты от заморозков. Также активный спрос посетителей приурочен к периоду летних отпусков и осеннего сбора урожая (когда проводят праздники урожая на селе). Нужно понимать, что для качественного и быстрого сбора урожая требуются все человеческие ресурсы, и работники

сельхозпредприятия всецело заняты уборочными работами, сохранением выращенных культур. А время зимних активностей, катание на лошадях, собаках, ограничен климатическими характеристиками территории и суровые погодные условия – это полностью фактор, ограничивающий туристский спрос для сельских территорий.

Еще одно затруднение в оценке рекреационного потенциала сельских территорий связываем с выявлением и ранжированием основных объектов туристского интереса, с точки зрения их рекреационной привлекательности. Имеется ряд методик, дающих возможность оценить доступность рекреационного ресурса для использования его в туристских целях и удовлетворения интереса рекреантов к процессу производства, зрелищности, к развитию и обогащению своих знаний об аграрных технологиях. К числу таких методик относим соблюдение санитарно-гигиенических требований, так называемых допусков к производству продукции, доступность для посетителей территории, которая занята под хранение, переработку и фасовку готовой продукции. В этой связи отрасли животноводства не подходят для активного посещения посетителей, в силу того, что необходимо соблюдать гигиеническую безопасность для животных и сельхозпродукции. Также неприемлемо присутствие внешних «гостей» в производственных площадях по переработке пищевой продукции, в ходе ее расфасовки.

С точки зрения экологической безопасности определяется ценность и привлекательность той деятельности сельскохозяйственного предприятия, которая дает готовый продукт, возможность охарактеризовать его качества для участников сельских туров, продемонстрировать особенности отраслевого производства. Немаловажным фактором является также и безопасность самих туристов, обеспечение их техники безопасности также относится к ответственности сельхозпредприятий и организаторов туристской деятельности. В этой связи имеется некоторый опыт по обеспечению страховыми услугами туристов, и рассматривается сотрудничество туристских организаторов со страховыми компаниями.

Следующая сложность в оценке доступности сельских территорий для туристско-рекреационного освоения, связывается с характеристикой объектов инфраструктуры сельского туризма для услуг по размещению, питанию, сервисному обслуживанию посетителей сельских территорий. Ряд дополнительных услуг, оказываемых предприятиями бытового обслуживания, средствами размещения и предприятиями питания, обеспечение комфортности пребывания туристов приближает сегмент потребителей, обладающих более высокой платежеспособностью. А с другой стороны, наличие предприятий системы гостеприимства дает новые рабочие места сельским жителям, повышает в целом уровень жизни населения села.

Фермерское хозяйство «Коза-хутор» в Усть-Лабинском районе Краснодарского края делится опытом по рациональной организации своей территории, открытой для приема туристов. Данная сельская территория имеет значительные площади, занятые под виноградники, и в период сбора урожая

они принимают наиболее большое число рекреантов, желающих участвовать в процессе сбора винограда. Как показала практика, следует различать процесс рекреационной активности гостей, от интереса к простому наблюдению и до процесса участия туристов в сборе винограда. Здесь широко востребованы мастер-классы по обучению грамотной срезке, и туристы становятся сами участниками агропроизводственной деятельности. Также данное хозяйство имеет загоны по выращиванию коз. Так вот именно с козами, которые дают молоко, и из которого затем производят превосходные сыры (в том числе и в винных рассолах), посетители этой фермы абсолютно никакого контакта не имеют. Для знакомства с основами козоводства создан некий прообраз контактного зоопарка, в котором и гости, и сами животные имеют безопасные условия и защищены от внешних рисков. В таком случае, безусловно, соблюдаются санитарно-гигиенические нормы содержания сельхозживотных и производства пищевой продукции. И созданы условия безопасности для гостей, не лишая их удовольствия пребывания в сельской среде и участия в жизни местных видов деятельности, причем тут же предоставляется непосредственный результат деятельности этого сельхозпроизводства – готовый продукт, вино, сыры, что в целом существенно повышает эффект данной рекреационной активности.

Следует обратить внимание, что сложности в организации агротуристской деятельности возникли сразу в нескольких направлениях, как указывалось выше, в первую очередь – это регулирование туристского потока, по сезонам года и в течение одной недели (поскольку более востребованным является период, предшествующий выходным дням). Затем важным вопросом оказался процесс организации анимации для гостей, в силу того, что туристы пребывают в сельскую местность все-таки с аттрактивными интересами, а у местных жителей не может быть постоянного «фестиваля», живность и сельхозпосадки требуют большой вовлеченности. И конечно, наиболее существенным вопросом оказалась проблема утилизации отходов, имеющих чужеродный генезис, и требующих особого подхода в силу массовости, в связи с существенным притоком туристов.

Сложности с проведением экологической оценки потенциала сельских территорий связывают воедино факторы социальной активности населения, экономическую целесообразность развития сельских территорий и введения новых направлений для привлечения и удержания жителей на селе.

Библиографический список

1. Максименко, А.Г. Использование сельских (аграрных) туров в качестве образовательного инструмента / А.Г. Максименко // Актуальные аспекты развития сельского (аграрного) туризма в России: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Краснодар: Изд-во Кубан. гос. ун-та, 2018. – С. 171-175.

2. Конкина, В.С. Методические подходы к диагностике эколого-экономической безопасности / В.С. Конкина, В.Н. Минат // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – С. 95-101.

3. Пикушина, М. Ю. Экологические индикаторы устойчивого развития региона / М. Ю. Пикушина, А. В. Кривова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 668-672.

УДК 623.7 : 595.77

*Митрохина В.Н., магистрант,
Ступин А.С., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВРЕДИТЕЛИ ЗЕРНОВЫХ ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР

В последнее время в южных, центральных и восточных земледельческих регионах страны возросла вредоносность пьявицы красногрудной – *Lema melanopus*.

Жуки вредителя выгрызают овальные продолговатые отверстия между жилками листа, личинки соскабливают с поверхности паренхиму. Пьявица сильно повреждает яровые зерновые колосовые культуры (пшеницу, овес, ячмень), а в южных районах – и озимые в связи с выращиванием сортов интенсивного типа, неустойчивых к насекомому [1].

Следует отметить, что опасность повреждения листьев часто переоценивается. Растение погибает редко, а потери фотосинтетической поверхности могут быть компенсированы за счет повышения интенсивности физиологических процессов. Слабые повреждения листьев, как правило, стимулируют продуктивность растений. Так, при повреждении 25% паренхимы у зерновых культур активизируются ростовые процессы, и увеличивается продуктивность (на 1,5-12%). Снижение урожая происходит при повреждении листьев на 30% и больше [2,3].

Величина нанесенного вреда в большой степени зависит от этапа онтогенеза растений. Наибольшую опасность вызывает потеря листового аппарата у зерновых культур в конце фазы кущения – начале трубкования. По мере роста и развития растений их устойчивость к повреждениям возрастает. Чем ближе к концу вегетации, тем большая доля листовой поверхности может быть потеряна без ущерба для урожая. Именно поэтому яровые зерновые культуры более чувствительны к пьявице, чем озимые. Повреждения яровой пшеницы и ячменя иногда бывают настолько сильными, что растения не выколашиваются. В зависимости от зоны потери зерна от вредителя на этих культурах могут достигать в среднем 50%. У пьявицы проявляется и сортовая

избирательность. Различаются по выносливости и сорта озимой пшеницы, хотя среди них устойчивых мало [4].

При выходе из мест зимовки (лесные массивы, лесополосы, камышовые заросли, обочины полей) жуки заселяют в первую очередь посевы и отдельные участки с разреженным, более прогреваемым стеблестоем, концентрируясь с подветренной стороны лесополос и образуя очаги. Очаговое распределение пшеницы по посевам зерновых культур объясняется также необходимостью частого и продолжительного спаривания жуков. Кроме того, пшеница появляется на посевах в экстремальную для ее развития погоду, а, как известно, в скоплениях насекомых температура выше окружающей среды на 0,5-2 °С.

Яровые культуры вредитель заселяет в фазы всходы - третий лист, озимую пшеницу – в период роста стебля, когда уже заложены основные элементы урожая (длина колоса, число колосков, цветков в колосе). Сильная заселенность пшеницей озимых культур на Северном Кавказе наблюдается, когда рано (в конце марта-начале апреля) устанавливается устойчивая теплая погода. Всходы яровых культур к этому времени начинают только появляться, а озимые находятся в фазе роста нижних междоузлий. Однако для региона при раннем потеплении в конце марта – начале апреля характерно возвращение холодов во второй половине апреля, что задерживает расселение и размножение вредителя на озимых культурах. При очередном потеплении в конце апреля – начале мая большая часть жуков перелетает на яровые культуры. Оставшаяся часть популяции питается на растениях более поздних фаз онтогенеза (рост верхних междоузлий – колошение), что снижает вредоносность [5].

Жуки откладывают яйца и питаются на нижних листьях, личинки 1-2-го возрастов – там же. Ощутимый вред озимым наносят только личинки 3-4-го возрастов. Они, взбираясь вверх по стеблю, кормятся на двух верхних листьях, за счет процесса фотосинтеза которых образуется 30-40% всего урожая. Питание личинок старших возрастов совпадает с фазами колошения и даже цветения озимой пшеницы, и повреждение ею листьев в значительной мере компенсируется повышением активности фотосинтеза зеленых частей колоса. Это обуславливает большую выносливость к повреждениям озимых пшениц, чем яровых культур (они повреждаются личинками старшего возраста до выбрасывания колоса, что снижает компенсаторные возможности растений).

По данным, полученным в результате исследований в Новокубанском и Гулькевичском районах Краснодарского края и в Изобильненском районе Ставропольского края, у озимой пшеницы при повреждении листового аппарата личинками на 25% наблюдалась прибавка урожая на 3,6-12%, в том числе в условиях достаточного обеспечения растений влагой. Такая степень повреждения отмечается при численности личинок 0,1 экз. на 1 стебель при продуктивном стеблестое 500 шт. на 1 м² [6].

В Предгорной зоне Ставропольского края при колебании численности личинок пшеницы в пределах 0,1 экз. на 1 стебель в течение шести лет урожайность озимой пшеницы устойчиво повышалась при продуктивном

стеблестое 400-600 шт. на 1 м² на 3%. Определенное понижение урожайности пшеницы при том же стеблестое отмечалось при количестве 0,2-0,3 личинки на один стебель. При численности 0,4-0,5 личинки на один стебель недобор урожая зерна пшеницы в разные по влагообеспеченности годы достигал 3-18%, а при численности 2 экз. на один стебель и выше -40% и более.

Для выявления очагов заселения посевов пшеницы ранней весной специалистам хозяйств рекомендуется проводить визуальные маршрутные обследования челночным методом с интервалами между проходами 100 м с нанесением на план мест скопления жуков. Для их учета, на десяти учетных площадках по 0,1 м² (33 x 33 см), размещенных равномерно по полю с охватом очагов, устанавливают количество жуков. Лучшее время для их учета - с 9 до 12 ч и с 17 до 19 ч. Такие обследования надо проводить в хозяйстве на каждом поле зерновых культур трижды с интервалом 10 дней. Количество личинок и характер их распространения устанавливают методом подсчета на листьях пяти стеблей в 20 точках поля (всего 100 стеблей).

Особенности проявления вредоносности пшеницы на озимых и яровых зерновых культурах оказывает влияние и на значение экономических порогов вредоносности (ЭПВ). Этот показатель составляет на посевах яровой пшеницы -10-15 жуков на 1 м², или 0,1 личинки на один стебель; на посевах озимой пшеницы: в апреле месяце – 30 жуков на 1 м², или 0,6 личинки на один стебель, в мае месяце – 50 жуков на 1 м², или один личинка на один стебель.

На основе ЭПВ необходимо рассчитывать конкретные для хозяйства пороги целесообразности проведения химических мероприятий, исходя из затрат на борьбу и их окупаемости [7].

Для решения вопросов о необходимости обработки посевов против личинок пшеницы следует знать количество стеблей на поле (%) с возможным недобором зерна. Если число личинок на листьях 100 стеблей превышает 30 экз., то химическая обработка посевов возможна. Инсектицид выбирается при этом в зависимости от количества (%) заселенных вредителем стеблей, эффективности препарата и затрат на защиту растений. Границы целесообразности обработок посевов инсектицидами будут варьировать по мере изменения исходных показателей экономики в хозяйстве: урожайности, себестоимости зерна, реализационных цен, эксплуатационных издержек, организационных факторов. В связи с этим к обработке посевов пестицидами следует подходить дифференцированно, только после выявления численности жуков и личинок в очагах и на поле, с прикидкой возможных потерь урожая на основе прогноза нарастания численности вредителя.

Из агротехнических мер борьбы с пшеницей наиболее перспективны посев устойчивых к ней сортов и внесение сбалансированных по калию и фосфору удобрений, которые повышают выносливость растений.

Во время формирования урожая растения пшеницы подвергается воздействию определенного комплекса вредных организмов, среди которых следует отметить: серая зерновая совка, пшеничный трипс, пыльная головня [8].

При массовых размножениях зерновой совки урожай на полях с высокой плотностью ее популяции может быть уничтожен полностью. В обычные годы, как правило, плотность популяции в среднем составляет около 5 гусениц на 1 м² (а заселяет она около 1 млн. га). В таких условиях потери близки к 10-15 кг/га, или около 1% урожая. Поля с высокой численностью совки (выше экономического порога – более 15-20 гусениц на 1 м²) обрабатываются инсектицидами. При этом урожай сохраняется почти полностью.

Стабильным вредителем, повреждающим ежегодно генеративные органы пшеницы, является пшеничный трипс. Взрослые особи повреждают колосья в начале фазы колошения, вредоносность их детально не изучена, но влияние на урожай, вероятно, слабое.

Значительный вред наносят личики трипса. Численность популяции их варьирует в границах 20-50 особей на колос, а потери урожая могут составлять 3-5%.

Из других вредителей зерна на колосьях пшеницы встречается в значительном количестве хлебный клопик. Однако вредоносность его изучена недостаточно, а методы определения потерь не разработаны.

Из заболеваний генеративные органы пшеницы может поражать пыльная головня, что приведет к полной гибели колоса. Болезнь проявляется ежегодно, но благодаря предпосевному протравливанию семян обнаруживается на единичных колосьях пшеницы и недобор урожая от неё не существенный.

Библиографический список

1. 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.

2. Ступин, А.С. Основные элементы интегрированной защиты растений / А. С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК. – Рязань, 2017. – С. 438-444.

3. Ступин, А.С. Биологические факторы эффективности применения инсектицидов / А.С. Ступин // В сборнике научных трудов молодых ученых Рязанской ГСХА: по материалам Всероссийской научно-практической конференции, 160-летию профессора П.А. Костычева посвящается. – Рязань, 2005. – С. 18-20.

4. Ступин, А.С. Многообразие сортов зерновых культур / А. С. Ступин // Актуальные проблемы аграрной науки. Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. – Рязань, 2009. – С. 326-329.

5. Ступин, А.С. Перспектива повышения экологической безопасности защиты озимой пшеницы / А.С. Ступин // Аграрная наука – сельскому

хозяйству : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары, 2011. – С. 94-96.

6. Ступин, А.С. Сортовые особенности озимой пшеницы Московская-39 / А. С. Ступин // Актуальные проблемы аграрной науки: Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. – Рязань, 2009. – С. 394-396.

7. Ступин, А.С. Видовой состав основных фитофагов озимой пшеницы/ А.С. Ступин // Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань, 2019. – С. 626-631.

8. 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: РГАТУ, 2015. –С. 119-128.

9. Оценка состояния посевов озимой пшеницы по фазам вегетации в условиях Центрального района Нечерноземной зоны / О. А. Антошина, В. З. Веневцев, П. В. Дацюк, В. И. Петракова. – Москва, 2008. – 53 с.

10. Слободскова, А.А. Первичные вредители семенного зерна / А. А. Слободскова, Н. М. Латышенков, И. О. Долгов // Инженерные решения для АПК: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 83-летию со дня рождения профессора Анатолия Михайловича Лопатина (1939-2007), Рязань, 16 ноября 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 167-171

11. Торикив, В.Е. Производство продукции растениеводства / В.Е. Торикив, О.В. Мельникова. - 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2019. – 512 с.

УДК 54.057

*Назарова А.А., канд. биол. наук,
Черкасов О.В., канд.с.-х. наук,
Шемякин А.В., д-р. техн. наук,
Колупаева А.О.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ

В современном мире одним из самых приоритетных направлений развития современного материаловедения являются наноматериалы и нанотехнологии. Под наноматериалами понимают сырье, содержащее различного рода структурные элементы, размеры у которых не должны быть больше 100 нм. Данные материалы обладают определенно новыми качествами, свойствами и имеют функциональные и эксплуатационные особенности[1].

Спектр получения наноматериалов достаточно велик, но в наибольшей степени прибегают к физическим, химическим и биологическим способам получения (рис. 1).



Рисунок 1 – Эффективные способы получения наноматериалов

Превращения, которые происходят в процессе испарения, конденсации, возгонки, кристаллизации, закалки являются основой физических способов получения наноматериалов. Основной подход данного метода получения – подход сверху. Он заключается в следующем: процесс обработки больших по размеру тел и частиц, и только в редких случаях можно наблюдать применение каких-либо растворов и расплавов[2]. Метод возгонки же используют для получения наночастиц крупных размеров.

Достаточно простым способом получения наночастиц служит возгонка твердых по состоянию веществ и стремительное остывание паров. Говоря простым языком, от показателя пересыщения зависит размер получаемых первостепенных, необработанных частиц, а согласно физической терминологии можно сказать, что это происходит в итоге разницы рабочего и равновесного парциального давления пара. Исходом данного метода является выход нанокомпозитов, т.е. композитных наночастиц.

Лазерная абляция (испарение) – процесс взаимодействия лазерного излучения с веществом, при котором происходит процесс плавления, испарения, во многих случаях сразу сублимации с образованием паров и низкотемпературной плазмы, обычно данные процессы также сопровождаются разлетом частиц и капель исходного вещества.

Для возгонки труднолетучих веществ прибегают к использованию электрической дуги, температура в которой достигает до 4000°C. Согласно данному методу, с дугой происходит возгонка вещества анода, которое затем не полностью переносится на катод, т.е. только одна часть, а другая часть попадает на стенки самого реактора и в сферу между электродами и стенкой переносится уже в виде паутины[3].

Существенным методом получения наночастиц, называемым «из большего», считается механическое диспергирование, в особенности высокоэнергетическое шаровое измельчение. Подход получения материалов в неравновесном состоянии носит название механическое диспергирование. Согласно данному методу, получить материалы с размером частиц ниже 10 или 100 нм невозможно. Но, несмотря на это, способ достаточно распространен за счет своей простоты. Существует и отрицательное качество данного метода – в процессе происходит сильный разброс получаемых частиц, именно по размерам, и загрязняются продукты.

Переходя к химическим подходам получения рассматриваемых нами наночастиц, хотелось бы выделить факторы, которые надлежит применять в процессе синтеза.

Если учесть, что в основном все наносистемы термодинамически неустойчивы, и что создаются они в условиях, которые далеки от равновесных, что способствует внезапному зародышеобразованию и тем самым избежать роста, то необходимо учитывать такой фактор, как неравновесность систем.

Следующий фактор, который необходимо рассмотреть – это высокая химическая однородность, которая гарантируется тем, что в ходе синтеза нет деления компонентов как в пределах одной наночастицы, так и между частицами в общем.

Последним фактором является монодисперсность. Для того, чтобы получить материалы с удовлетворяющими функциональными критериями следует синтезировать частицы с узким распределением по размерам, так как свойства наночастиц в значительной степени зависят от их размера.

Самые распространенные на сегодняшний день способы получения наночастиц представлены ниже. Ознакомимся более подробно с ними.

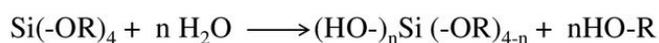
Метод, позволяющий получить мелкодисперсные порошки, а также волокна из растворов при низких температурах называется золь-гель. Данный метод включает в себя получение золя и следующим этапом переводит его в гель.

Существуют следующие стадии золь-гель метода: прекурсор, золь, гель, старение, высушивание и термообработка (рис.2).

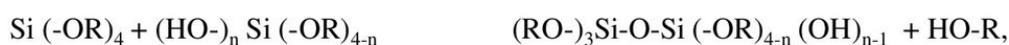
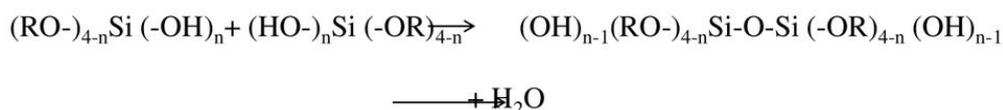
Золь-гель процесс:



Гидролиз:



Конденсация:



где R – углеводородный радикал, а $n \leq 4$.

Рисунок 2 – Схема золь-гель метода

Преимущества данного метода состоит в следующем:

1. Гель можно получить в результате низкой температуры.
2. Получаемый материал будет иметь высокий уровень гомогенности и чистоты.
3. В процессе работы возможно воздействовать на условия, при которых формируется продукт.
4. Применение ультразвукового давления на раствор и осадок.

Следующий способ – гидротермальный синтез. Данный способ применяется в закрытых системах при условии, что это водные растворы и при температуре свыше 100 °С и давлениях выше 1 атм. Общеизвестные наноматериалы, получаемые данным методом, являются синтетические цеолиты.

Еще один метод – метод Ленгмюра-Блоджетта. Главная особенность способа – перенос на поверхность твердой подложки пленок Ленгмюра. Сам же процесс образования этой пленки протекает на границе раздела двух сред, газа и жидкости (рис. 3).

Заключительным методом является механосинтез. Механическое воздействие на твердые смеси, в результате которого мы можем наблюдать измельчение и деформацию веществ, и является главной особенностью данного метода. Поле напряжения наблюдается не все время нахождения в реакторе, а только в определенный момент соударения частиц. Это явление происходит из-за того, что механическое воздействие при измельчении имеет импульсный характер.

Принципиальная схема получения плёнок Ленгмюра-Блоджетт

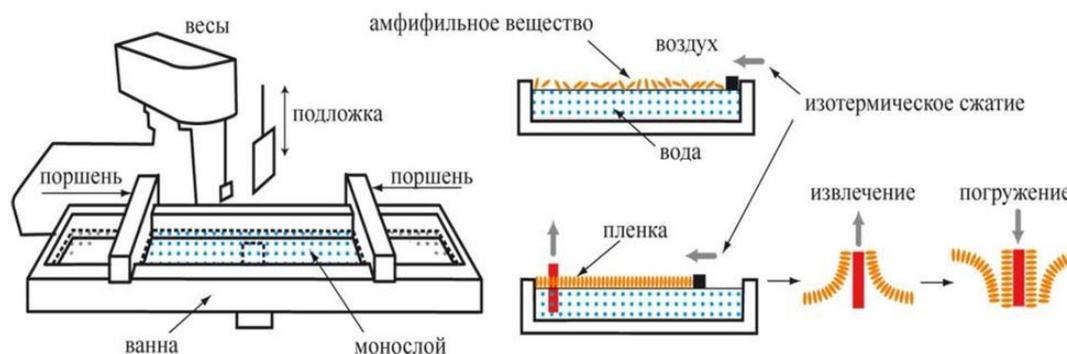


Рисунок 3 – Схема метода Ленгмюра-Блоджетта

Интерес к изучению и развитию различных способов получения наночастиц растёт, что связано с многообразием возможностей их применения в различных отраслях производства, в том числе в сельском хозяйстве [4-6].

Библиографический список

1. Нанотехнологии. Азбука для всех. / Под ред. Ю.Д. Третьякова. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 368 с.
2. Фостер, Л. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности / Л. Фостер; [пер. с англ.] – М : Техносфера, 2008. – 350 с.
3. Витязь, П.А. Наноматериаловедение / П.А. Витязь, Н.А. Свидунович, Д.В. Куис. – Минск: Вышш. школа, 2015. – 511 с.
4. Назарова, А.А. Влияние нанопорошков железа, кобальта и меди на физиологическое состояние молодняка крупного рогатого скота: автореф. дисс. на соискание ученой степени к. б. н. / А.А. Назарова – Рязань, 2009.
5. Назарова, А.А. Влияние нанокристаллических порошков железа, кобальта и меди на физиологическое состояние и динамику прироста живой массы телочек черно-пестрой породы / А.А. Назарова, С.Д. Полищук // Сборник научных трудов Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – Рязань, 2009. – С. 23-25.
6. Куликова, О.В. Влияние нанокристаллических металлов на процессы кроветворения при введении в рацион кроликов / О.В. Куликова, А.А. Назарова, С.Д. Полищук // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2012. – № 2 (14). – С. 70-73.
7. Биологическое действие наноразмерных металлов на различные группы растений / Г. И. Чурилов, Л. Е. Амплеева, А. А. Назарованый агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2010. – 150 с.
8. Чурилов, Д.Г. Биологическая активность наночастиц меди в зависимости от размера и концентрации / Д.Г. Чурилов, С.Д. Полищук, В.В.

Чурилова // 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. 396-400.

9. Нанотехнологии работают на урожай / А. А. Назарова, С. Д. Полищук, В. В. Чурилова, Ю. В. Доронкин // Картофель и овощи. – 2017. – № 2. – С. 28-30.

10. Биологическая эффективность нанопорошков и коллоидов / С. Д. Полищук, А. А. Назарова, С. Г. Азизбемян, В. И. Домаш // Нанотехника. – 2013. – № 4(36). – С. 69-70.

УДК 635.92

*Назарова А.А., канд. биол. наук,
ФГБОУ ВО РГАТУ, Рязань, РФ*

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОТРАСЛИ ЦВЕТОВОДСТВА

Цветоводство – это часть декоративного садоводства, оно с полным правом относится к сельскому хозяйству.

Основная задача сельского хозяйства России – это обеспечение населения продуктами питания и сырьем для их производства, и цветочные растения к этой задаче отношения не имеют. Юридически цветочные хозяйства не принадлежат ни к одному ведомству, и находятся либо в частных руках, либо в управлении администрации города.

Поэтому развитие в нашей стране отрасли цветоводства как науки происходит стихийно без разработанных федеральных программ и в основном по запросу потребителя. И, как следствие, благоустройство и декоративное оформление малых и больших городов России в настоящее время достаточно однообразно и не вызывает восторга [1,2].

Гораздо оптимистичнее обстоит дело с оформлением частных подворий, особенно при участии коммерческих организаций по ландшафтному дизайну. Эти услуги очень дорогостоящи, но результат говорит за себя – оформление придомового участка, разнообразие видов и сортов цветочных культур обеспечены работой специалистов, которые постоянно проходят обучение и знакомы с редкими в наших широтах растениями, а также со спецификой сложного ухода за ними [3,4].

В настоящее время научные основы цветоводства поддерживаются следующими федеральными научными центрами (рис. 1).

Данные организации, как и большая часть научных направлений, не включенных в федеральные программы и целевые гранты, не обладают достаточным финансированием, чтобы кардинально поменять ситуацию в цветочной отрасли, но по мере своих сил ведут достаточно актуальные научные исследования в области биотехнологии, селекции и технологии выращивания.

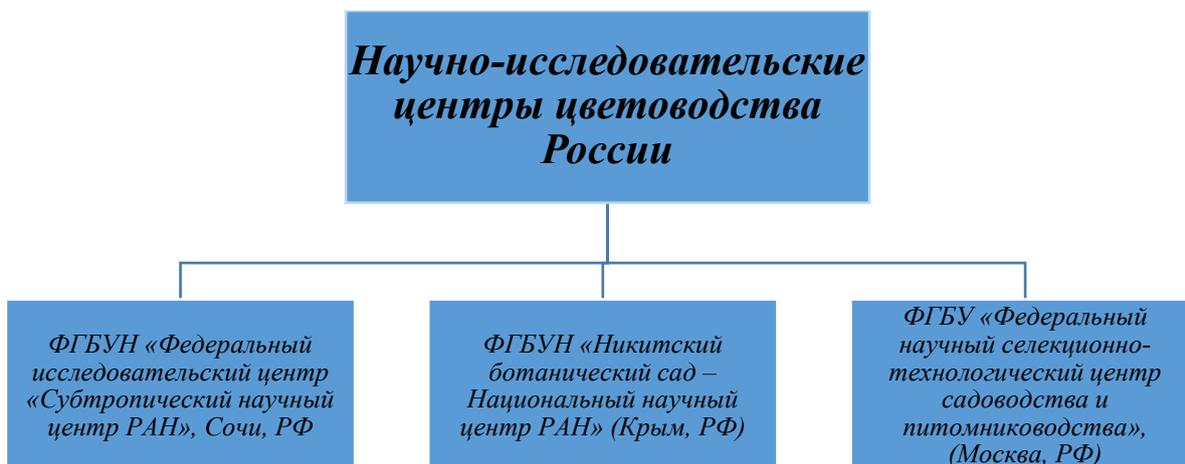


Рисунок 1 – Научное обеспечение цветоводства России

Одной из попыток структурировать и систематизировать отрасль стало создание в 2019 году Национальной ассоциации цветоводов, в которую в настоящий момент входит 11 из 13 цветочных комбинатов-производителей, имеющих в сумме около 80% площади (рис. 2,3), использующейся в России для производства цветочной продукции. Также частью ассоциации является ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» как кузница кадров для отрасли и квалифицированных ученых-растениеводов, консультирующих производителей.



Рисунок 2 – Цветоводческое хозяйство «Фабрика цветов», Санкт-Петербург, РФ

Также важной проблемой цветоводства, требующей решения, является отсутствие взаимосвязи между производителями, селекционными питомниками и учеными, которая позволила бы контролировать поиск, завоз и интродукцию оригинальных перспективных дикорастущих видов декоративных растений и селекцию на их основе новых сортов и гибридов [1].

Только взаимными усилиями ученых, селекционеров и цветоводов, после признания цветоводства частью сельского хозяйства, позволяющего рассчитывать на облегчение налоговой нагрузки и субсидии, а также налаживанием государственного финансирования можно надеяться на развитие этой замечательной отрасли, приносящей в нашу жизнь красоту и уют.



Рисунок 3 – Егорьевский тепличный комбинат, Московская область, РФ

Ассортимент цветочных растений напрямую зависит от назначения украшаемого объекта. Так, согласно историческим источникам, с начала 18 века в садах Московского Кремля можно было увидеть и оценить тюльпаны, рябчики, нарциссы, кроны, бобы, пионы, гвоздику, любисток, руту, шалфей, барбарис, лилии и шиповник разных цветов, а также бархатцы, маки, рожи, чабер, тимьян, пижму, мяту, каруфер, майоран, мелиса, базилик [5]. А в Петергофе и других садах Петербурга в середине 18 века можно было наблюдать помимо перечисленных видов гиацинты, астры, мальву, календулу, амаранты, вьюнки и левкои, а также многолетники розы, люнарию, аквилегию, коронарию, горечавку, маргаритки и сопонарию, розмарин, крокусы, клематисы, лаванду, примулы и ревень[6].

В настоящее время на улицах крупных городов можно увидеть гораздо более скудный ассортимент цветочных культур (рис. 4). Скорее всего на воскресной прогулке вы встретитесь с тюльпанами, бархатцами, петуниями разнообразных расцветок, агератумом, однолетними георгинами, бальзамином, немезией, сальвией, иногда встретите пастернак, фиалки, аллисум, бегонию и амарант. Зачастую декоративные посадки выглядят страдающими от нехватки

влаги и подкормок. Часто не хватает эстетической составляющей в оформлении цветника и подборе соседствующих видов.



Рисунок 4 – Цветники г. Владимира и г. Рязани

Одним из путей повышения рентабельности цветоводства и качества цветоводческой продукции является использование инновационных элементов в технологиях выращивания растений, в том числе применение нанобиотехнологий, показавших свою эффективность в производстве сельскохозяйственных культур, подобные технологии позволят не только расширить видовое разнообразие цветочного украшения городов, но и включить в него труднопрорастаемые культуры [7,8].

Библиографический список

1. Шашкова, Л.С. Цветоводство в России: не упустить шанс / Л.С. Шашкова // Биосфера. – 2016. – №4. – С. 429-441.
2. Ефимов, С.В. Для чего нужны коллекции декоративных растений в ботанических садах? / С.В. Ефимов // Биология растений и садоводство: теория, инновации. – 2017. – №145. – С. 18-25.
3. Кузичев, О.Б. Современное состояние цветоводства России и перспективы развития. / О.Б. Кузичев, Н.Ю. Кузичева, Р.А. Полянских // Наука и образование. – 2019. – №4. – С. 172-181.
4. Миронова, Л.Н. Коллекции цветочно-декоративных растений ботанического сада как форма экологического воспитания населения/ Л.Н. Миронова, А.А. Реут // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2017. – №4. – С. 1-5.
5. Амплеева, Л.Е. Качество пивоваренного солода и биопрепараты нового поколения / Л.Е. Амплеева, О.В. Черникова, А.А. Назарова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции – ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – Часть 1. – С. 11-15.

6. Нанотехнологии работают на урожай / А.А. Назарова, С.Д. Полищук, В.В. Чурилова, Ю.В. Доронкин // Картофель и овощи. – 2017. – № 2. – С. 28-30.

7. Шершукова, Н.А. Микроэлемент медь и его влияние на рост и развитие декоративных культур / Н.А. Шершукова, А.А. Назарова // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2019 года / Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. Том 2. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 220-224.

8. Григорьева, С.В. Биологическая роль кобальта в жизни декоративных растений / С. В. Григорьева, А. А. Назарова // Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем : Материалы научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Рязань, 28 февраля 2020 года. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 36-39.

9. Назарова, А.А. Роль марганца в жизни декоративных растений / А.А. Назарова, Н. А. Шершукова // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 182-185.

10. Шершукова, Н.А. Роль бора в жизни декоративных культур / Н. А. Шершукова, А. А. Назарова // Научные аспекты развития АПК, лесного хозяйства и индустрии гостеприимства в теории и практике : Материалы научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 231-235.

УДК 632

*Орехов Д.Н. студент,
Ступин А.С., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕРЬ УРОЖАЯ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕНИЙ

Определение потерь урожая от вредного объекта – один из основных этапов оценки его экономической значимости. Задача эта довольно трудная, так как на рост и развитие растений влияет множество факторов. Осложняет задачу еще и то, что на поле, как правило, встречается не один, а несколько вредных видов, и важно определить общий ущерб, нанесённый посеву насекомыми и болезнями [1,2].

Предлагаемый способ определения потерь от комплекса видов основан на сравнении урожая неповрежденного растения и среднего урожая растения в пробе. Расчет проводится по формуле:

$$П=100(A-a) / A \quad (1),$$

где:

П-потери (%);

А-средний урожай неповрежденного растения в пробе;

а-средний урожай растения в пробе.

Этот метод сравнительно прост и достаточно точен, так как в расчетах используются только характеристики урожайности растений с обследуемого поля, и при этом учитывается компенсаторная реакция посева [3,4].

Таким путем могут быть определены потери при любом сочетании вредителей, болезней и, возможно, сорняков. Различия касаются лишь особенностей подбора неповрежденных растений. Так, если внешние признаки повреждения сохраняются до сбора урожая, здоровые растения легко выделить в пробе. [5,6]. Если же к моменту созревания культуры поврежденные растения не отличаются от здоровых, необходимо заранее, в период проявления симптомов, этикетировать растения. Свои особенности в подборе растений имеются также при оценке потерь от комплекса видов, среди которых встречаются объекты с избирательным характером действия или вызывающие гибель растений (изреживание посева) [7,8].

Начнем с рассмотрения простейшего случая, когда на поле доминирует только один вредный вид, остальные малочисленны и не имеют хозяйственного значения.

По методу отбора здоровых растений объекты целесообразно разграничивать на четыре основные группы.

В первую входят виды избирательного действия, не вызывающие гибель поврежденных растений. Симптомы повреждения сохраняются до сбора урожая.

Учет в этой группе проводится перед сбором урожая или в период уборки. В пробе урожай поврежденных и здоровых растений определяется раздельно. Затем рассчитывается средний урожай здорового растения и растения в пробе.

В качестве примера приведем расчет потерь от гороховой плодожорки.

Перед сбором урожая в разных местах поля сорвали 1000 бобов. В пробе оказалось 100 здоровых и 900 поврежденных плодожоркой бобов. Вес их после обмолота составил соответственно 300 и 1800 г. Следовательно, общий вес пробы 2100 г. Средний вес одного здорового боба «А» –3 г. (300:100), боба в пробе «а» –2,1 г. (2100:1000).

Так, по формуле 1 находим потери.

Во вторую группу также входят виды неизбирательного действия, не вызывающие гибель поврежденных растений. Но здесь признаки повреждения к моменту сбора урожая исчезают.

В период максимального повреждения или поражения посева этикетировается 100 здоровых растений. Перед уборкой устанавливается средний урожай модельного растения (А). Затем проводится обычный учет и подсчитывается средний урожай растения в пробе (а).

Определение потерь для этой группы вредных видов (рассмотрим на примере тлей на хлопчатнике) выглядело следующим образом: в период максимального заселения посева тлями в двадцати местах поля этикетировали по пять произвольно выбранных неповрежденных растений. В августе в случае вторичного заселения посева тлей модельные растения просматривались. С заселенных растений этикетки снимались.

В конце вегетационного периода проводили обычный учет: в двадцати местах поля произвольно выбирали по пять растений, с которых собирали урожай. Количество растений в пробе равнялось 100, вес хлопка-сырца составлял 5040 г.

Отдельно собирали урожай с модельных растений. Вес хлопка-сырца был 3600 г., количество растений-60.

Исходя из этих данных, вес хлопка-сырца с одного незаселенного растения равнялся 60 г.; средний урожай растения в пробе –50,4 г.

Следовательно, потери:

$$П=100(60-50,4):60=1\%.$$

К третьей группе относятся вредные виды избирательного действия, не вызывающие гибель растений.

Если признаки повреждения не сохраняются к моменту сбора урожая, то проводится предварительный учет в период максимальной вредоносности вида (поврежденные и здоровые растения в пробе этикетировуются), если сохраняются, то только перед уборкой.

Растения в пробе или модельные группируются на поврежденные и здоровые. Однако в этом варианте рассчитать средний урожай неповрежденного экземпляра путем деления суммарного урожая на их количество нельзя, так как здесь из-за избирательного действия вредителя нарушено первоначальное соотношение по степени развития, а, следовательно, и урожайности. Для восстановления этого соотношения необходимо выбрать независимый признак (не меняющийся под влиянием вредителя), характеризующий степень продуктивности растения. По этому признаку среди здоровых модельных растений или непосредственно в поле в период уборки подбирают экземпляры, идентичные поврежденным растениям в пробе.

Потери рассчитываются по формуле:

$$П=100[(В+в) - (В+с)] / (В+в) \quad (2),$$

где

П-потери (%);

В-урожай неповрежденных растений в пробе;

в-урожай дополнительно подобранных растений;

с-урожай поврежденных растений в пробе.

В качестве примера рассмотрим расчет потерь от хлебного пилильщика. Перед сбором урожая в двадцати местах поля вырывали по пять произвольно выбранных растений. Допустим, в пробе оказалось шестьдесят колосьев с поврежденных стеблей и сорок с неповрежденных. Последние группировались

по длине колоса (независимый признак): 5,5-6,5 см – десять колосьев, 6,5-7,5 см – пятнадцать, 7,5-8,5 см – пятнадцать.

Соответственно им в поле дополнительно подбирали десять неповрежденных колосьев с длиной колоса 5,5-6,5 см, пятнадцать – 6,5-7,5 см, пятнадцать – 7,5-8,5 см.

Зерно обмолачивали отдельно с неповрежденных колосьев в пробе, поврежденных и дополнительно подобранных. В результате получили следующие показатели: вес зерна со здоровых колосьев в пробе (В) – 120 г; вес зерна с дополнительно подобранных колосьев (в) – 80 г; вес зерна с поврежденных колосьев в пробе (с) – 60 г.

Таким образом, потери

$$П=100+ [(120+80) -(120+60)] :(120+80) =10\%.$$

Четвертая группа включает в себя виды вредных объектов, вызывающих полную или частичную гибель поврежденных растений (изреживание посева).

В период максимального проявления симптомов повреждения устанавливается процент изреженности посева.

В конце сезона на поле произвольно выбирается 100 здоровых растений. Если признаки повреждения на выживших растениях не сохраняются до уборки, здоровые предварительно маркируются. Они выбираются вне мест изреживания посева, что позволяет при расчете их средней урожайности избежать влияния компенсаторной реакции посева.

Средний урожай растений определяется с учетом изреженности посева. Для этого собранный урожай делится на количество растений в пробе и увеличивается на процент изреживания посева.

В качестве примера приведем расчет потерь от корневой гнили на горохе. В период всходов определяется процент изреженности посева (например, 10%). Урожайность ста здоровых растений вне мест изреживания посева – 2000 г., ста произвольно выбранных на поле – 1650 г. Общее число растений с учетом погибших – 110 экз.

Исходя из этого, средний урожай здорового растения – 20 г (2000:100); средний урожай растений в пробе с учетом погибших растений (процента изреживания) – 15 г. (1650:110).

Следовательно,

$$П=100(20-15):20=26\%.$$

Аналогично потери могут быть рассчитаны для двух, трех и большего количества видов, имеющих хозяйственное значение. Для примера рассмотрим определение потерь белокочанной капусты от капустной белянки и моли.

В период уборки на поле произвольно выбирается сто кочанов. Поврежденные капустной молью в пищу непригодны, поэтому из пробы они исключаются. После этого определяется вес пробы (например, 153 кг), отбираются и взвешиваются здоровые кочаны без признаков повреждения (60 шт. общим весом 120 кг).

Затем определяется вес неповрежденного кочана, в нашем примере – 2 кг (120:60); средний вес кочана в пробе – 1,53 кг (153:100).

Таким образом, потери

$$П=100(2-2,53):2=23,5\%.$$

Приведем более сложный расчет потерь от комплекса вредных видов: пшеницы от корневой гнили (заболевание вызывает изреживание посева), тли (признаки повреждения не сохраняются до конца сезона) и хлебного палильщика (вид, для которого характерна избирательность).

В период всходов определяется процент изреженности посева от корневой гнили (например, 10%). В момент максимального заселения посева тлями на поле вне мест изреживания посева этикетуется 200 не заселенных тлями растений. Перед уборкой проводится обычный учет, определяется урожай 100 колосьев, произвольно выбранных на поле.

Затем анализируются модельные растения. Они вырываются и группируются на поврежденные хлебным пилильщиком и корневой гнилью и неповрежденные. На последних подсчитывается количество колосьев. Затем к каждому колосу, поврежденному хлебным пилильщиком, подбирается равный ему по длине колос с неповрежденных растений в пробе, при этом отмечается их количество.

В итоге после обмолота получают следующие показатели: вес зерна со 100 колосьев, произвольно выбранных на поле (допустим, 120 г); число колосьев с учетом процента изреживания (110); вес зерна с неповрежденных модельных растений (300 г), количество колосьев (150); вес зерна с дополнительно подобранных здоровых колосьев (100 г), их количество (50).

Дальнейшие расчеты проводятся следующим образом:

$$А= (300+100) : (150+50)=2 \text{ г}, а=120:110=1,09 \text{ г}.$$

Потери подсчитываем по общей формуле:

$$П=100(2-1,09):2=45,5\%.$$

Приведенный метод дает возможность определить потери от любого комплекса вредных видов.

Библиографический список

1. Ступин, А.С. Основные принципы использования экономических порогов вредоносности в защите растений / А.С. Ступин // Сб. науч. тр. Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе. – Рязань, 2002. – С. 73-75.

2. Ступин, А.С. Роль и задачи защиты растений в современных агротехнологиях/ А.С. Ступин // Юбилейный сборник науч. трудов студентов, аспирантов и преподавателей РГАТУ агроэкологического факультета, посвящ. 110-летию со дня рождения профессора И. С. Травина: материалы науч.-практич. конф. – Рязань, 2010. – С. 132-134.

3. Ступин, А.С. Система защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов / А. С. Ступин // Вклад молодых ученых и специалистов в

развитие аграрной науки XXI века. К 55-летию Рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева. – Рязань, 2004. – С. 46-47.

4. Ступин, А.С. Опасные вредители зерновых культур / А.С. Ступин // Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства : сборник трудов научных чтений посвящается памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академика Я.В. Бочкарева. – Рязань: РГАТУ, 2014. – С. 215-218.

5. Ступин, А.С. Фитосанитарный мониторинг посевов зерновых культур / А.С. Ступин // Научное обеспечение агропромышленного производства : Материалы международной научно-практической конференции. – Курск, 2014. – С. 225-227.

6. Ступин, А.С. Химические средства защиты, применяемые в растениеводстве/ А. С. Ступин, С.А. Механтьев // Юбилейный сборник науч. трудов студентов, аспирантов и преподавателей РГАТУ агроэкологического факультета, посвящ. 110-летию со дня рождения профессора И. С. Травина: материалы науч.-практич. конф. – Рязань, 2010. – С. 152-153.

7. Ступин, А.С. Теоретический анализ состояния и динамики популяций вредных организмов / А.С. Ступин // Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе: Сб. науч. тр. – Рязань, 2002. – С. 77-79.

8. Ступин, А.С. Специфика современных агроэкосистем в сравнении с биогеоценозами/ А.С. Ступин // Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе: Сб. науч. тр. – Рязань, 2002. – С. 68-70.

9. Mironkina, A. Yu. Features of digital phytosanitary monitoring of agricultural crops / A. Yu. Mironkina, S. S. Kharitonov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Omsk City, 2022. – P. 012049.

10. Гаврикова, Е. И. Поиск альтернативных средств и методов борьбы с бактериальной инфекцией / Е. И. Гаврикова, В. С. Шкрабак, Р. В. Шкрабак // Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова, Махачкала, 17 марта 2021 года. Том I. – Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2021. – С. 140-144.

11. Оценка состояния посевов озимой пшеницы по фазам вегетации в условиях Центрального района Нечерноземной зоны / О. А. Антошина, В. З. Веневцев, П. В. Дацюк, В. И. Петракова. – Москва, 2008. – 53 с.

12. Строкова, Е.А. Внедрение ресурсосберегающих технологий как элемент реализации концепции бережливого производства в растениеводстве / Е.А. Строкова, М.А. Чихман, А.Г. Красников // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного

агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2020. – С. 516-522.

13. Сычёва, И.В. Эффективность карантинного фитосанитарного контроля в Брянской области/ И.В. Сычёва, С.А. Земченкова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №1 (71). – С. 17-24.

УДК 633.1

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

СЕПТОРИОЗ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Под названием септориоз объединены болезни пшеницы, ячменя, ржи, овса, вызываемые несколькими видами несовершенных грибов из рода *Septoria*. Чаще всего возбудителями болезни септориоза являются *Septoria nodorum*, повреждающие все надземные части растений, включая колос и зерно, и *S. Tritici*, более приуроченный к паразитированию на листьях и значительно реже встречающийся на колосе и зерне. На посевах могут развиваться как один из названных патогенов, так и оба вместе. Внешние симптомы поражения обоими видами практически одинаковы. В типичных случаях они представляют удлиненные пятна неправильной формы бурого, коричневого или темно-фиолетового цвета. Пятна постепенно разрастаются и, сливаясь вместе, образуют обширные некротические зоны. Характерным признаком септориоза являются осветление (до пепельного цвета) центра пятен и образование на них спороношения возбудителей в виде точек-пикнид, содержащих споры. Однако встречаются и нетипичные формы проявления заболеваний в виде общих хлорозов листьев, иногда наблюдается бессимптомное протекание септориоза поражения, но отстают в росте и плохо развиваются. Поэтому в полевых условиях диагностика септориоза представляет значительную трудность. Специалисту по защите растений важно не только установить наличие болезни на поле, но и определить вид возбудителя, так как от этого зависит тактика защиты посевов. Для определения вида патогена, необходимо отобрать образцы поврежденных растений, в лаборатории отделить участок пятна с пикнидами, опустить его в каплю воды на предметное стекло, прикрыть покровным стеклом. Примерно через 20-30 минут из пикнид станут выделяться споры. В этот момент препарат нужно посмотреть под микроскопом и по форме спор определить вид возбудителя. Споры *S. Nodorum* имеют форму коротких палочек, *S. Tritici* – нитевидные. Поражённые семена не имеют внешних признаков болезни, но становятся щуплыми и морщинистыми [1].

Циклы развития возбудителей септориоза протекают в основном в конидиальной стадии, характеризующейся образованием спор (конидий) в пикнидах. Оба вида имеют также сумчатую стадию – перитации с

сумкоспорами, образующиеся в неблагоприятные периоды (осенью и ранней весной) и служащие дополнительным средством хранения патогенов.

Источниками инфекции являются пораженные растения, растительные остатки, семена и дикорастущие злаки. На падалице и озимых всходах возбудители зимуют в форме мицелия и пикнид, а в теплые зимы могут даже размножаться. В незапаханной соломе и стерне грибок может сохраняться в течение всего зимнего периода вплоть до начала весенней вегетации растений. При заделке соломы в почву споры начинают погибать примерно через две-три недели. В семенном материале инфекции *S. Nodorum* способны сохраняться более одного года. Источниками инфекции могут быть различные дикорастущие злаковыми растениями и в том числе отмирающие листья отдельных двудольных сорняков, таких как лебеда, сурепка и др. [2].

Первичное задержание растений происходит в фазе всходов, затем септориоз проявляется на вновь отрастающих листьях, позднее на стебле, колосе и зерне. Поражение растений и дальнейшее развитие болезни наиболее благоприятно при температуре от 5 до 28 °C (оптимальная – 15-22 °C). Большое влияние на развитие патогенов играет и влажность: споры появляются из пикнид и распространяются от растения к растению только при наличии капельной влаги, наиболее интенсивно с брызгами воды при дожде или с ветром. Заражение совершается, если время капельного увлажнения растений при благоприятной температуре составляет не менее восьми часов, или высокая влажность воздуха – 98-100% – сохраняется несколько суток. Таким образом, септориоз чаще всего встречается в районах достаточного увлажнения. В то же время известны эпизоды, когда септориоз представлял особую опасность в сравнительно сухих регионах. Это связано с тем, что патогены для заражения растений способны использовать нестабильный влажный период, который в природе часто образуется за счёт систематического выпадения рос. Последовательное повторение трех-четырех ночей с обильной росой способно привести к значительному поражению посевов зерновых культур.

Наиболее тяжёлые вспышки септориоза отмечаются, если длительное время стоит дождливая ветреная погода. Усиливают развитие болезни и некоторые приемы обработки почвы, ухода за растениями, способствующие распространению болезни путем увеличения количества инокулюма, повышения восприимчивости растений или улучшения условий проникновения в них инфекции. Эти факторы можно разделить на три группы [3].

К первой группе относятся все виды поверхностной обработки почвы, размещение пшеницы (и других зерновых) по зерновым предшественникам, использование для посева семян урожая текущего года, орошение. Все это способствует лучшему сохранению и накоплению заразного начала. Вторая группа объединяет такие факторы, которые могут приводить к более сильной пораженности растений. Это выращивание с укороченным стеблем и скороспелых сортов, внесение повышенных доз азотных удобрений или несбалансированное применение минеральных удобрений, посев по зернобобовым предшественникам, в запоздалые сроки, применение препарата

ЦеЦеЦе и некоторых гербицидов (например, 2,4-Д, диален). Часто септориоз встречается на поле полосами – в местах двойного населения препаратов при перекрытии зон опрыскивания двух проходов агрегата. Третья группа факторов включает механическое травмирование растений при обработках или насекомыми, ожоги, вызываемые химическими средствами. Последние могут возникать из-за неправильного применения гербицидов, инсектицидов. Ожоги и травмированные участки становятся очагами инфекции. При современных технологиях, в которых подразумевается использование постоянной колеи, растения, примыкающие к ней, поражаются септориозом одни из первых и в большей мере, так как они чаще травмируются при проходах техники. Интенсивное развитие таких заболеваний как ржавчина, корневые гнили (офиоблезная), а также ряда опасных вредителей – тлей, трипсов и некоторых других видов усиливает восприимчивость растений к септориозу.

Вредоносность септориоза высока: болезнь ведёт к угнетению растений, снижению их роста, преждевременному усыханию листьев, уменьшению длины и озерненности колоса, щуплости зерна. Развитие септориозных пятен на стебле и его узлах вызывает полегание, в результате у растений развивается наиболее опасная форма заболевания – поражение колосьев и зёрен. Заражение зерна приводит к потерям урожая и будущем году, так как оно имеет меньшую энергию прорастания, полевую всхожесть и является источником заболевания будущего посева. Несмотря на то что видимые симптомы болезни заметны только на надземных органах растений, поражение влияет и на развитие корневой системы. По данным учёных, масса корней больных растений восприимчивых сортов снижается в два раза [4].

В борьбе с септориозом особенно большое значение имеет агротехнические методы. Это объясняется тем, что фунгицидов, достаточно эффективным против этой болезни, мало, и в тоже время развитие ее удается существенно ограничить за счёт выполнения комплекса агротехнических мероприятий. В первую очередь это уничтожение источников инфекции – запахивание стерни, уничтожение сорняков и падалицы, использование для посева хорошо отсортированных семян урожая предыдущего года. Совокупность агротехнических мероприятий должна создавать условия, благоприятные для растений и неподходящие для развития возбудителей. В районах, где септориоз отмечается постоянно, целесообразно возделывать наиболее поражаемые короткостебельные и скороспелые сорта, следует размещать пшеницу по наилучшим предшественникам – пару и пропашные культуры, избегать посева после зерновых и зернобобовых; рекомендуется соблюдать оптимальные сроки сева. Особое внимание надо уделять правильному внесению удобрений, рассчитывая их нормы на основании данных агрохимического анализа. Следует учитывать, что при интенсивной технологии возделывания зерновых возрастает их пораженность септориозом из-за увеличения количества фитосанитарных обработок. Поэтому требуется особо точное выполнение рекомендаций при применении гербицидов,

недопустимо нарушение сроков обработок, норм расхода и неравномерное нанесение препарата.

Ограничивает развитие септориоза борьба с другими болезнями, вредителями, сорняками. Тщательная регулировка техники и опрыскивающей аппаратуры также снижает пораженность этим заболеванием, так как снижается травмирование растений [5,6].

Успех применения комплекса агротехнических мероприятий в борьбе с септориозом может быть достигнут лишь при учёте особенности каждого конкретного поля. Решение о проведении того или иного мероприятия нужно принимать, оценив его с точки зрения эффективности для растения. В целях предотвращения развития септориоза следует выбирать те мероприятия, которые не ухудшают условия роста растений.

Эффективный профилактический прием в борьбе с септориозом – обеззараживание семян. Такие протравители, как Винцит, КС, ТМТД, ТПС подавляют семенную инфекцию и предотвращают поражение всходов внешней инфекцией (например, от растительных остатков или падалицы).

Для защиты вегетирующих растений применяют системные фунгициды. В разных зонах страны получены экспериментальные данные, показывающие эффективность смеси контактных и системных фунгицидов. Предпосевное протравливание семян, проведенное по всем правилам, обычно защищает пшеницу в осенний период и яровую весной и летом до фазы крушения, поэтому дополнительные обработки в это время не требуются. Необходимость химических обработок в дальнейшем определяется фитосанитарным состоянием посевов. Наиболее вредоносен септориоз в фазе флагового листа, колошения и цветения. Поэтому срок борьбы выбирают так, чтобы защитить растения в наиболее уязвимые фазы. Для этого посева регулярно обследуют и фиксируют процент поражения листовой поверхности. Чтобы определить целесообразность обработки посевов пшеницы, можно ориентироваться на нижеприведённые пороги вредоносности-уровни пораженности, при которых обработки фунгицидами окупаются прибавкой урожая [7].

Нижними значениями порогов вредоносности следует пользоваться при интенсивной технологии возделывания пшеницы и при наличии таких факторов, стимулирующих развитие септориоза, как вынашивание короткостебельного сорта, обработки туром или опасность полегание посевов, поражения другими болезнями и вредителями, наличие ожоги из-за применения химических средств, влажная погода. В других случаях можно ориентироваться на верхние значения порогов. При применении ТИЛТ, КЭ обладающего наиболее высокой эффективностью, как правило, бывает достаточно одной обработки, Атлант Супер, КЭ и его смесь имеют меньшую эффективность, и поэтому в некоторых случаях может потребоваться повторная обработка. Целесообразность повторной обработки определяется по тем же критериям. Если на посевах обнаружено развитие одновременно двух возбудителей септориоза, срок обработки устанавливают исходя из порогов вредоносности наиболее опасного патогена – *S. Nodorum*.

Библиографический список

1. Роль биологически активных препаратов в повышении продуктивности агрокультур / О.В. Лукьянова и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. –2021. – № 1(49) – С. 30-39.
2. Лукьянова, О.В. Влияние гуминового препарата «Ультрагумат» на продуктивность яровой пшеницы / О.В. Лукьянова, М.В. Одерков // 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: РГАТУ, 2012. – С. 168-173.
3. Ступин, А.С. Сортовые особенности озимой пшеницы Московская-39 / А. С. Ступин // Актуальные проблемы аграрной науки: Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. – Рязань, 2009. – С. 394-396.
4. 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. – Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 95-99.
5. Ступин, А.С. Многообразие сортов зерновых культур / А. С. Ступин // Актуальные проблемы аграрной науки: Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. – Рязань, 2009. – С. 326-329.
6. Ступин, А.С. Регуляторы роста растений как компоненты защитно-стимулирующих препаратов / А.С. Ступин// Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-ой Международной науч.-практич. конф. – Рязань, 2016. – С. 80-84.
7. 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 : РГАТУ, 2019. – С. 294-299.
8. Озимые зерновые культуры на юго-западе России: учебное пособие / В.Е. Торилов, И.Н. Белоус, С.А. Бельченко и др. - Брянск, 2019. – 138 с.
9. Оценка состояния посевов озимой пшеницы по фазам вегетации в условиях Центрального района Нечерноземной зоны / О. А. Антошина, В. З. Веневцев, П. В. Дацюк, В. И. Петракова. – Москва, 2008. – 53 с.
10. Романова, И. Н. Агробиологические основы производства зерновых культур / И. Н. Романова, Т. И. Рыбченко, Н. В. Птицына. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2008. – 109 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИВИВКИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ КАК МЕТОД ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ

В садоводстве широко распространен такой метод вегетативного размножения растений, как прививка. Одним из основных достоинств данного метода размножения является тот факт, что его может произвести даже неопытный садовод, предварительно ознакомившись с процессом проведения прививки в теории. Методом прививки размножают те растения, у которых не удастся сохранить декоративные или сортовые особенности. Иногда это единственный способ сохранить дерево с нужными характеристиками, которое погибает от повреждений. Под прививкой понимают перенос одного растения на другое с целью их взаимосрастания [4]. При прививке объединяются свойства обоих растений, и получается новый полноценный организм. Наиболее часто такой метод вегетативного размножения применяют для деревьев и кустарников [2].

Безусловно, главной целью прививки растения является получение качественных, выносливых саженцев. Однако прививка позволяет также сохранить исчезающие сорта плодовых и ягодных культур. С помощью этого метода уже через несколько лет можно будет получить урожай. Прививка растений позволяет получить красивые штамбовые формы плодовых и ягодных культур. Ярким примером служит выращивание «деревца» крыжовника или смородины. Провести такой «опыт» пробуют даже садоводы любители. Прививка позволяет придать кроне дерева новое очертание, скорректировать её форму. С помощью прививки на один дичок можно привить несколько сортов культуры, а, следовательно, получить большее количество плодов с одного дерева. Используя метод прививки, можно возместить поврежденные ветви дерева, а при необходимости полностью заменить все скелетные ветви взрослого дерева.

Выделяют три вида прививки: внутривидовые, когда прививают сортовую грушу на дичок; межвидовые, когда вишню прививают на черешню; межродовые, когда алычу прививают на абрикос.

В качестве плюсов размножения древесных пород методом прививки можно выделить следующие факты: благодаря данному виду размножения удастся вырастить довольно крепкие культуры; таким методом и благодаря подвою можно адаптировать культуру к определенному виду почвы; при наличии небольшого количества материала можно вырастить большое количество растений; прививка позволяет обновить состарившиеся дерево; методом прививки заменяют плохие сорта растений на наиболее лучшие;

прививка делает возможным произрастание нескольких сортов на одном дереве.

Растение, часть которого прививают на другое, называется привой. В качестве переносимой части могут быть использованы стебель, листья и цветки. Прививаемое растение должно обладать необходимыми положительными внешними и вкусовыми факторами. Привой заготавливают с растения, имеющего чистый сорт. Также растение должно быть взрослое, хотя бы достигшее одного года, а по возможности с более взрослого растения, а также растение должно быть абсолютно здоровое, не поврежденное вредителями и болезнями. На заготавливаемых побегах должны быть крупные глазки в пазухах листьев и короткие междоузлия [3].

Заготовка привоя имеет отличительные особенности, в зависимости от срока проведения прививки. Для осуществления летних прививок привой заготавливается непосредственно перед их проведением. С используемого для дальнейшей прививки удаляют листовые пластины и оставляют лишь черешки, длина которых составляет полтора сантиметра. Для проведения зимних прививок привой заготавливают в период глубокого покоя, но не дожидаясь наступления сильных морозов. Лучше всего осуществлять сохранение заготовленных привоев до момента прививки при температуре воздуха от 0 до 3 °С, прикопанными во влажный песок.

Растение, на которое осуществляют прививку заготовленных привоев, называется подвой. Он может быть получен как семенным, так и вегетативным путем. Быть как культурным, так и диким. Подвой отвечает за адаптацию привоя к новым условиям существования. Он должен обладать развитой корневой системой и прямым стволом, чтобы будущее, вновь формируемое растение обладало хорошими визуальными качествами. Подвой должен быть хорошо адаптирован к условиям произрастания, быть здоровым и совместимым с привоем, что обеспечит быстрое срастание привоя и подвоя и быстрое развитие нового растения. По своим качествам подвой может отличаться. Выделяют слабо- и сильнорослые подвои. Сильнорослые применяют, когда нужно добиться быстрого и усиленного роста привоя. Слаборослые подвои используются для получения низкорослых, декоративных форм растений. Также подвой оказывает влияние на вегетацию растения. Для того чтобы добиться раннего плодоношения и цветения, используют слабые подвои, которые затормаживают вегетативный рост привоя [3].

При проведении прививки необходимо уделить особое внимание свойствам привоя и подвоя, так как именно они будут влиять на скорость срастания и приживаемость растений, а также на продолжительность дальнейшей жизни полученного растительного организма. Хорошо срастаются близкие в систематическом отношении виды, а также когда прививка осуществляется на тот вид растения, от которого произошло прививаемое растение [4]. Если подвой и привой не совместимы биологически, то они не срастутся, или сросшийся новый организм будет не жизнеспособным.

Прививку можно осуществлять на разные части растения. Различают прививку в корень, корневую шейку, крону.

По времени проведения различают весеннюю, летнюю, осеннюю, зимнюю прививку. Однако стоит отметить, что зимняя прививка в 90% случаев дает отрицательный результат, и черенок не приживается. Наиболее благоприятным является период, когда происходит активное сокодвижение. Исходя из этого, лучше всего осуществлять весеннюю прививку в период с марта по начало июня и летнюю в период с конца июля до середины августа. Что касается осенней прививки, то тут результат напрямую зависит от наступления заморозков, которое сложно предугадать, поэтому осенняя прививка не всегда проходит успешно.

Для проведения прививки используются 2 типа ножей: окулировочный и прививочный. Окулировочный нож имеет специальную «косточку» и применяется для отделения коры от подвоя. Прививочный же нож имеет удлиненное и прямое лезвие, благодаря которому можно делать длинные и ровные разрезы.

Выделяют различные методы и способы прививки растений, одним из которых является копулировка. Это наиболее простой способ прививки растений, когда в качестве подвоя может быть выбрано и дикое растение, как правило, более устойчивое к заболеванию и внешним вредителям, и уже на него будет привит культурный сорт.

Также используется другой метод прививки – окулировка. Сущность данного метода заключается в том, чтобы к однолетнему подвою прививают спящую почку растения. По мере срастания почки с подвоем обрезается стебель, что способствует развитию побега. Для успеха проведения прививки необходимо плотно соединять камбий подвоя и привоя. Оба растения участвующих в прививке должны быть достаточно развиты. Заготовка привоев плодовых культур осуществляется в начале зимы, до наступления сильных морозов. Побеги косточковых показывают лучшую приживаемость при хранении в замороженном виде. Для того чтобы осуществить их заморозку, необходимо в морозный день на кусок пленки уложить влажные опилки, на которые затем выкладываются черенки, дополнительно обернутые во влажную тряпку, а затем черенки укрывают еще одним слоем замерзших опилок. Высота слоя составляет 20-30 сантиметром. Привои груши и яблони хранятся проще. Для их сохранности необходимо поместить побеги во влажные опилки и затем переместить емкость в подвальное помещение [1].

Широкое применение получила прививка «в расщеп», потому что такой метод легко может применить как садовод, так и дилетант. С помощью прививки «в расщеп» размножают грушу, сливу, яблоню. Данный вид прививки производят в боковой зарез, благодаря чему можно прививать культуру на подвой различной толщины. Прививка в расщеп осуществляется как весной, так и осенью. Данный метод прививки применяется также при перепрививке плодовых культур [1].

Для прививки трудносрастаемых пород растений применяется метод сближения, иначе называемый аблактировка. Также данный метод применяют для перепрививки кроны, а также при замене подвоя ввиду неразвитости его корневой системы. Сущность данного метода прививки заключается в том, что прививаемые части растений не отделяют от маточных растений, они просто растут рядом. После срастания компонентов, что можно определить по ускоренному росту привоя, осуществляют отрезание от маточного растения ниже места прививки. В это же время отросшую выше места прививки крону на подвое также удаляют. Поверхность вновь образовавшихся срезов обрабатывают садовым варом, чтобы не допустить заражения инфекционным заболеванием на месте среза [1].

Также применяется прививка способом Худякова. Данный метод применяют при установлении положительных температур и осуществляют прививку вплоть до окончания цветения плодовых растений. На подвое делают трехгранный клин длиной приблизительно с три-пять длин диаметра черенка привоя. У среза черенка с длиной черенка должно выполняться такое же соотношение. После выполнения срезов делают зарезы на подвое и привое, отступив на $1/3$ от верхнего среза подвоя и привоя. Зарез на подвое выполняют только на одной грани среза. После чего подвой и привой соединяют так, чтобы ткани камбия совпадали также, как и при методе копулировки. Место прививки обмазывают садовым варом и обвязывают лентой. Если прививка была осуществлена весной, то к осени место прививки должно почти полностью зарости.

Между подвоем привоем существует неразрывная взаимосвязь – подвой и привой взаимно влияют друг на друга. Однако обмен веществ подвоя отличен от присущего привою, во время их срастания возникает взаимообмен химических процессов. При этом стоит учесть, что подвой сильнее влияет на привой, потому что именно подвой обеспечивает растение питательными веществами. В свою очередь привитая часть растения обеспечивает подвой продуктами ассимиляции, которые необходимы для осуществления жизнедеятельности (крахмал, сахар). Подвой также отвечает за внешний вид растения. Только при правильном подборе этих двух частей растений можно добиться положительных результатов прививки.

Успех прививки зависит от множества факторов, а именно между привоем и подвоем должно быть сродство достаточного уровня. Также большое влияние на успех осуществления прививки растений оказывает техника, с которой она выполняется.

Библиографический список

1. Данченко, А. М. Древодводство: учебное пособие для вузов / А.М. Данченко, С.А. Кабанова, М.А. Данченко. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – С. 123-124
2. Гегечкори, Б.С. Инновационные технологии производства посадочного материала плодовых и ягодных культур: учебное пособие для вузов / Б.С. Гегечкори, Т.Н. Дорошенко, Н.А. Щербаков. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – С. 31
3. Кривко, Н.П. Практикум по питомниководству садовых культур: учебное пособие для вузов / Н. П. Кривко, В. В. Чулков; Под редакцией проф. Н. П. Кривко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – С.264
4. Серикова, Г.А. Прививка плодовых деревьев: распространенные ошибки и секреты успешной прививки/ Г.А. Серикова. – Москва: Издательство Аггау Литагент «РИПОЛ», 2011. – С. 5
5. Ковалев, Б.И. Лесной мониторинг/ Б.И. Ковалев. – Брянск, 2001. – 88 с.
6. Жаркова, Ю. А. Современные тенденции в лесной селекции / Ю. А. Жаркова, О. А. Антошина, О. В. Лукьянова // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития : Материалы Национальной студенческой конференции. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 47-51.
7. Григулевич, В.А. Ареал распространения ели обыкновенной / В.А. Григулевич, 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, 20–27 февраля 2018 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 50-53.
8. Однодушнова, Ю.В. Озеленение г. Рязани: Тенденции, проблемы, решения / Ю.В. Однодушнова, М.А. Братчикова // 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, 03 мая 2010 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2010. – С. 89-90.
9. 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.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Территория северной части Ростовской области включает 14 административных районов общей площадью 3461,3 тыс. га. В северной зоне Ростовской области функционируют 39 особо охраняемых природных территорий общей площадью 21,1 га (0,61% от общей площади северной зоны) [1].

Распределение общей площади лесов в северной части Ростовской области представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Площадь лесов северных районов Ростовской области [2]

Таким образом, наибольшей лесистостью на севере Ростовской области обладает Шолоховский район (50791 га), наименьшей – Чертковский (8451 га).

Северная часть Ростовской области славится различными экологическими условиями, что характеризует биологическое разнообразие. Именно в Ростовской области есть так называемые настоящие степи или Донецкие степи, где растут различные виды растений, которые придают особую «северную» красоту природы.

В таблице 1 приведены примеры наиболее распространенных представители растительности изучаемых районов [1].

Таблица 1 – Виды растений в районах северной части Ростовской области [1]

Представители растительности	Тарасовский район	Шолоховский район	Миллеровский район	Верхнедонской район	Кашарский район	Чертковский район
Распространённые деревья	Красная шелюга, тополь чёрный, осина, яблоня, берест	Шелюга, берёза белая, ясень обыкновенный, ольха клейкая, клён татарский	Груша, акация жёлтая, яблоня, осина, вяз, липа, ясень зелёный	Яблоня, тополь пирамидальный ясень обыкновенный, вяз, липа сердцевидная	Дуб, липа, осина, берест, лещина, рябина	Берёза бородавчатая, липа сердцевидная, дуб черешчатый
Распространённая степная растительность	Душица, калужница, ковыли, лапчатка, лютик, мята, хохлатка, пижма	Овсяница Беккера, полынь австрийская, полынь песчаная, чабрец Палласа.	Молочай Сегье, овсяница валисская, полыни Маршалла и Лерха, чабрец меловой	Коровяк, мятлик узколистный, овсяница полесская, ослинник двулетний	Любка двулистная, орхидея ятрышник, шалфей остепнённый, солнечник русский, подмаренник настоящий	Ковыль опушеннолистный, касатик низкий, сныть обыкновенная, гравилат, репейник аптечный, крапива двудомная
Распространённые кустарники	Боярышник обыкновенный, ежевика сизая, барбарис обыкновенный, боярышник	Калины обыкновенной, крушины ломкой, черёмухи обыкновенной, ежевики	Свидина, вишня кустарниковая, свидина кроваво-красная, раkitник	Тёрн степной, шиповник собачий, малина лесная	Акация жёлтая, свидина	Тёрн степной, шиповник собачий, боярышник

В качестве объектов исследований в 2023 году были выбраны мелиоративные защитные лесные насаждения на территории Тарасовского, Шолоховского, Миллеровского, Верхнедонского, Кашарского, Чертковского районов Ростовской области.

Согласно Федеральному закону «О мелиорации земель», мелиоративные защитные лесные насаждения – лесные насаждения естественного происхождения или искусственно созданные на землях сельскохозяйственного назначения или на землях, предназначенных для осуществления производства сельскохозяйственной продукции, в целях предотвращения деградации почв на пастбищах, эрозии почв и защиты от воздействия неблагоприятных явлений

природного, антропогенного и техногенного происхождения, посредством использования климаторегулирующих, почвозащитных, противоэрозионных, водорегулирующих и иных полезных функций лесных насаждений в целях сохранения и повышения плодородия земель [3].

Исследования проводились на основании данных инвентаризации, выполненной ООО НПЦ «Кадастр» в 2006 г. и уточненными в 2011 году В.В. Танюкевичем [4]. Проводился анализ площадей лесных полос, среднего диаметра и высоты древесных насаждений. Подобные исследования в других регионах страны уже проводились [5, 6].

Распределение площади, занимаемой лесными полосами на территории исследуемых районов северной части Ростовской области представлено на рисунке 2.



Рисунок 2 – Распределение площади лесных полос по районам северной части Ростовской области

Согласно рисунку 2, наибольшая площадь лесных полос находится в Шолоховском районе (358,68 га), наименьшая – в Верхнедонском (137,98 га).

Лесополосы, расположенные на севере региона, относятся к нескольким группам: полевые защитные, придорожные, прибалочные и садовозащитные (рисунки 3-6).



Рисунок 3 – Общие показатели площади полевых защитных лесных полос в северных районах Ростовской области

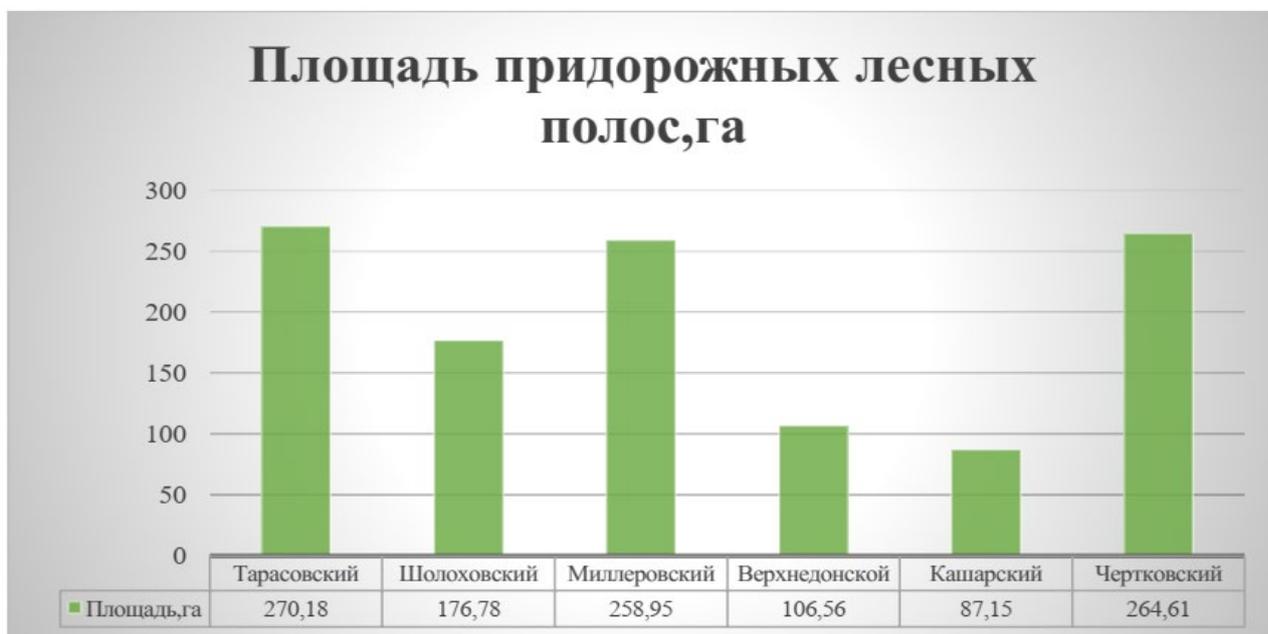


Рисунок 4 – Общие показатели площади придорожных лесных полос в северных районах Ростовской области



Рисунок 5 – Общие показатели площади прибалочных лесных полос в северных районах Ростовской области

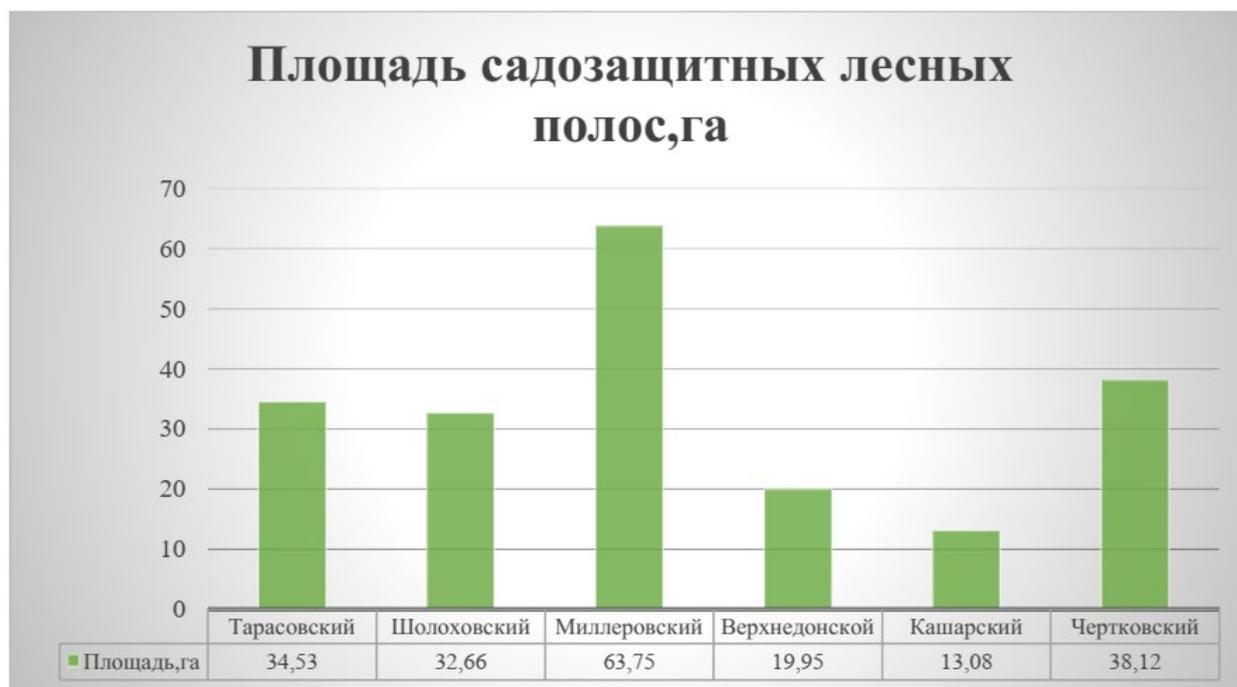


Рисунок 6 – Общие показатели площади садозащитных лесных полос в северных районах Ростовской области

Анализируя полученные данные, пришли к выводу о том, что наибольшая площадь садозащитных лесных полос находится в Чертковском районе (3446,53 га), наименьшая – в Шолоховском (1370,56 га). В Тарасовском районе наблюдается наибольшая площадь придорожных лесополос (270,18 га),

наименьшая – в Кашарском (87,15 га). Наибольшая площадь прибалочных полос располагается в Миллеровском районе (3189,92 га), наименьшая – в Верхнедонском (1077,86 га); сажозащитных полос – в Миллеровском (63,75 га) и Кашарском (13,08 га), соответственно.

Основными лесообразующими породами в существующих мелиоративных защитных лесных насаждениях северных районов Ростовской области являются: акация белая, вяз мелколистный, ясень обыкновенный, тополь пирамидальный, дуб черешчатый, сосна обыкновенная, клён обыкновенный, лох узколистный.

В Верхнедонском районе преобладают четырехрядные лесные полосы плотной конструкции, средний возраст которых составляет 51 год, средняя высота – около 7 м, средний диаметр – 18 см.

В Шолоховском районе распространены пятирядные лесополосы плотной конструкции со средним возрастом 51 год, средняя высота – 10 м, средний диаметр – 21 см.

В Чертковском районе лесные полосы в основном состоят из 4 рядов деревьев, со средним возрастом 51 год, средняя высотой около 7 м и диаметром 20 см, конструкция – плотная.

Семирядные лесные полосы плотной конструкции образуют лесомелиоративную систему Тарасовского района, средний возраст насаждений – 54 года, средняя высота около 13 м и диаметр 25 см.

В Кашарском районе преобладают пятирядные мелиоративные защитные лесные насаждения возрастом 52 года, средней высотой около 7 м и диаметром 20 см, плотной конструкции.

Пятирядные лесные полосы в Миллеровском районе имеют возраст 58 лет, среднюю высоту около 11 м и диаметр 23 см, плотную конструкцию.

Территория северной части Ростовской области обладает большими площадями, занятыми лесами и лесными полосами. В этих районах преобладают мелиоративные защитные лесные насаждения, относящиеся к группе полезащитных. В основном они имеют плотную конструкцию, количество рядов варьирует в пределах 4-7, возраст от 51 до 58 лет, высота 7-13 м и диаметр от 18-25 см.

Библиографический список

1. Фишкин, М.В. Природно-заповедный фонд Тихого Дона/ М.В. Фишкин, А.М. Узденов. – Ростов-на-Дону: Издательство «D&V», 2018. – 304 с.
2. Сведения о Ростовской области, об информационной и методической основах разработки Лесного плана Ростовской области на 2019 – 2028 годы. – Режим доступа: <https://www.donland.ru/documents/1718/>.
3. Федеральный закон от 27.12.2019 № 477-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О мелиорации земель" и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования правового регулирования проведения агролесомелиорации". – Режим доступа:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_341778/3d0cac60971a511280cbba229d9b6329c07731f7/.

4. Танюкевич, В.В. Продуктивность и мелиоративная роль лесных полос степных агролесоландшафтов: монография/ В.В. Танюкевич. – Новочеркасск: Лик, 2012. – 175 с.

5. Анализ состояния полевых защитных лесополос агротехнологической опытной станции ФГБОУ во РГАТУ/ Г.Н. Фадькин, А.Ю. Кривенцева, С.Н. Сукачева, Л.Р. Беяева // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2018. – № 1(6). – С. 29-32.

6. Булгакова, О.А. Инновационный элемент в технологии создания и ремонта полевых защитных лесополос на серых лесных тяжелосуглинистых почвах Рязанской области / О.А. Булгакова, А.В. Нестеренко, Г.Н. Фадькин // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й Международной научно-практической конференции, посвященной 170-летию со дня рождения профессора Павла Андреевича Костычева: в 3-х частях. – 2015. – С. 43-46.

УДК 662.732

*Серегина Е.Е., студент,
Гаранина А.А., студент,
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*

ГУМИНОВЫЕ ВЕЩЕСТВА КАК СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Среди биологически активных веществ (БАВ) гуминовые вещества занимают важное место. Они обладают важными биологическими функциями. На основе гуминовых веществ разработаны препараты, использование которых в большей степени наблюдается в сельскохозяйственной практике.

Гуминовые вещества – это сложные органические соединения, встречающиеся в природе, которые обладают темной окраской (от коричневого до черного) и широко распространены в почвах, торфе, сапропеле, угле и сланцах. Физиологическая роль гуминовых веществ заключается в положительном действии на процессы роста и развития растений.

Самое первое упоминание о гуминовых кислотах было еще в XVIII веке, когда Франц Карл Ахард занимался исследованиями торфа, выделяя из его слоев химические вещества.

В настоящее время гуминовые вещества до сих пор недостаточно изучены, больше всего это касается области их строения и генезиса [3].

Гуминовые вещества имеют огромное значение, они оказывают воздействие на процессы обмена веществ в растительных организмах, а значит, одной из их функций считается рассмотрение их в качестве физиологически активных веществ.

Гуминовые вещества ускоряют процессы фотосинтеза (возрастает количество хлорофилла в листьях, площадь ассимиляционной поверхности, продуктивность фотосинтеза), водного обмена, минерального питания растений, что приводит к увеличению урожайности продукции растениеводства [1, 2, 6, 7].

Гуминовые вещества - это входящие в состав гумуса почвы растворимые и не растворимые в щелочах вещества темной окраски, представляют собой высокомолекулярные оксикарбоновые кислоты с явно выраженными свойствами коллоидов. Одним из их свойств является большая устойчивость против кислого гидролиза нерастворимость в ацетил-бромиде, что резко отличает эти вещества от лигнина, с которым гуминовые вещества имеют общее свойство – устойчивость против кислотного гидролиза.

Гуминовые вещества обладают физиолого-биохимической активностью: 1) растворимые гуматы усиливают рост и развитие растений только в концентрации тысячных и десятитысячных долей процента, большие дозы угнетающе действуют на растения; 2) эффективность растворимых гуматов зависит от уровня минерального питания. Она наиболее заметна при низких или очень высоких нормах NPK; 3) растворимые гуматы повышают сопротивляемость растений неблагоприятным внешним условиям, в частности засухе, высоким температурам и ядам; 4) гуминовые вещества влияют на биохимические процессы в растении, в частности на синтез сахаров, хлорофилла, белка и особенно на оксидативные процессы [8].

Даже в малых дозах гуминовые вещества, принимают участие в физиолого-биохимических процессах, связанных с дыханием, обменом веществ, усвоением элементов зольного питания растений, что сказывается на росте, развитии и продуктивности растений.

Исследованиями установлено, что в присутствии гуминовых веществ повышается проницаемость мембран растительных клеток, что способствует усилению поступления в растения воды и питательных веществ, как органических, так и неорганических [1, 2, 6, 7].

По результатам многочисленных исследований было установлено [1, 2, 6], что растворы гуминовых веществ в малых концентрациях активизируют дыхательный газообмен растительных тканей и ферментативные системы растений.

Первой причиной стимулирующего действия гуминовых веществ является присутствие в их молекуле группировок полифенольного и хиноидного характера, которые используются растением для усиления фенолазной окислительной системы, следствием чего является активизация дыхания и обмена веществ в целом.

В настоящее время можно утверждать, что растворимые формы гуминовых веществ обладают физиологически активными свойствами, благодаря чему внесение их в почву повышает урожайность ряда сельскохозяйственных культур. Однако есть основания полагать, что агрономического эффекта можно добиться и путем превращения гуминовых кислот самой почвы в физиологически активное состояние.

Общеизвестное свойство гуминовых веществ – это образование растворимых соединений с одновалентными металлами, а с двухвалентными металлами и выше – нерастворимые. Очевидно, на разных почвах и, прежде всего, в зависимости от состава поглощающих катионов, гуматы могут находиться в различных по растворимости формах. В случае преобладания кальция в составе почвенного поглощающего комплекса растворимость гуминовых кислот будет падать, а при наличии натрия, калия и аммония – увеличивается.

Органическое вещество органоминеральных удобрений может служить также источником получения гуминовых веществ, которые оказывают положительное влияние на развитие растений и увеличение урожая.

В результате проведенных опытов выявлено [4, 5], что под влиянием гуминовых веществ, которые являются действующим началом гуминовых препаратов или удобрений, усиливается синтез хлорофилла, редуцирующих сахаров и белка, улучшается кислородное питание и способность растений переносить засуху.

Гуминовые вещества вызывают более интенсивный рост корневой системы, что также повышает устойчивость растений к неблагоприятным внешним условиям. Кроме того, гуминовые вещества стимулируют жизнедеятельность почвенных микроорганизмов.

Одной из задач гуминовых веществ является стимуляция поглощения растениями катионов, т.к. могут образовывать хелатные комплексы. Кроме того, гуминовые вещества поставляют органические анионы в клетки корня, т.е. выполняют функцию противоионов, упорядочивая количество анионов, что способствует уменьшению нитратов в сельскохозяйственной продукции.

Одной из функций гуминовых веществ является их способность повысить выносливость к влиянию ионизирующих излучений, пестицидов, что повышает качество продукции растениеводства.

Гуминовые вещества способны стимулировать активность ферментов, связанных с фотосинтетическим восстановлением сульфатов. Изучая влияние гуминовых веществ на фотосинтетический метаболизм листьев кукурузы, было выявлено, что гуминовые вещества способствуют снижению содержания крахмала при одновременном увеличении растворимых сахаров.

На основании количественного определения фотоассимиляции углекислого газа была установлена сложная реакция растений на добавление гуминовых веществ в прикорневую зону пшеницы. Предполагается прямое и косвенное воздействие (связанное с проникновением гуминовых веществ в растение) на фотосинтез.

Гуминовые вещества обладают аттрагирующим эффектом, т.е. способствуют притоку воды, минеральных и органических веществ в клетки корня, ускоряя обмен веществ и повышая продуктивность сельскохозяйственных культур [7].

Процесс по производству и получению гуминовых препаратов является трудоемким, так как гуминовые вещества, полученные посредством извлечения из торфа, бурых и каменных углей, трудно разлагают усвояемые растениями минеральные соли, а также укрепляют структуру почвы, улучшая ее влагоемкость.

Получение гуминовых препаратов проводится в присутствии кислорода и на свету. Таким образом, применение этого процесса приводит к частичной деструкции (разрушению) молекул.

Тот же эффект достигается и при глубокой очистке препаратов от входящих в их состав ионов и гидроксокомплексов железа. В результате чего у гуматов происходит понижение молекулярной массы, что облегчает их проникновение в растение и влечет за собой их активное включение во внутриклеточные биохимические процессы [3].

Гуминовые вещества активизируют процессы роста, развития, что способствует повышению биологической и хозяйственной урожайности продукции растениеводства и стресс-устойчивости культур к факторам внешней среды.

Библиографический список

1. Антипкина, Л.А. Использование физиологически активных веществ на моркови / Л.А. Антипкина // Сборник научных трудов Совета молодых ученых РГАТУ. – Рязань: Издательство РГАТУ, 2015. – С. 5-9.

2. Антипкина, Л.А. Эффективность использования фиторегуляторов при выращивании картофеля / Л.А. Антипкина, А.С. Петрухин // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й Международной науч.-практ. конф., посвященной 170-летию со дня рождения профессора Павла Андреевича Костычева: в 3-х частях. – Рязань: Издательство РГАТУ, 2015. – С. 15-18.

3. Попов, А.И. Гуминовые вещества: строение, свойства, образование / А.И. Попов. – СПб.: Издательство С.-Петербур. Ун-та, 2004. – 248 с.

4. Прат, С.С. Влияние гуминовых соединений на метаболизм растений / С.С. Прат // Вестник Московского университета. – 1985. – № 1. – Сер 6. – С. 34-38.

5. Слюняева, Д.А. Применение регуляторов роста растений в сельском хозяйстве / Д.А. Слюняева, Л.А. Антипкина // Современные научно-практические решения в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной конференции 21 октября 2021 г. – Рязань: Издательство РГАТУ, 2021. – С. 117-122.

6. Ткаченко, О.С. Обоснование применения биостимуляторов на перце в защищенном грунте / О.С. Ткаченко, Л.А. Таланова // 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. конф. - Издательство РГАТУ, 2013. – С. 137-141.

7. Хабарова, Т.В. Действие гуминовых препаратов на редис / Т.В. Хабарова, Ю.С. Дьякова, Е.В. Кочкина // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной науч.-практ. конф., Рязань, 12 декабря 2019 года. – Рязань: Издательство РГАТУ, 2019. – С. 212-216.

8. Христева, Л.А. Действие физиологически активных гуминовых веществ на растения при благоприятных внешних условиях / Л.А. Христева // Гуминовые удобрения: теория и практика их применения. – Издательство Днепропетровск, 1973. – Т. 4. – С. 137-141.

9. Анализ существующих биопрепаратов и гуминовых продуктов / И. Н. Горячкина, К. Н. Дрожжин, Г. К. Рембалович [и др.] // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : Материалы 70-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 23 мая 2019 года. Том Часть III. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 118-123.

10. Гагарина, И.Н. Изучение влияния препаратов на основе гуматов на рост и развитие проростков зерновых культур / И.Н. Гагарина // Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения: Материалы международной науч.-практ. интернет - конф. – Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2021. – С. 81-85.

11. Исследование влияния обработки семян ячменя горячим туманом биологических препаратов и гуминовых продуктов / М. Ю. Костенко [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. – № 4(44). – С. 93-99.

12. Конкина, В.С. Методические подходы к диагностике эколого-экономической безопасности / В.С. Конкина, В.Н. Минат // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – С. 95-101.

13. Органоминеральный комплекс гумитон как элемент адаптивной технологии возделывания озимой пшеницы в Брянской области / А.А. Суслов, А.Н. Ратников и др. // Агротехнический вестник. – 2020. – №4. – С. 24-29.

14. 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. – Рязань : РГАТУ, 2018. – С. 95-99.

15. Холодов, О. А. Развитие сельского хозяйства в современных условиях российской экономики / О. А. Холодов, М. А. Холодова // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Экономика и управление. – 2019. – № 3(43). – С. 32-45.

16. 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 Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть III. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 66-70.

УДК 591.492.36

*Силина Д.С., студент,
Дрожжсин И.В., студент,
Францева Т.П., канд. техн. наук
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, РФ*

СИММЕТРИЯ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА

Любуясь красотой природного мира, человек не думает об основе данной красоты.

Так как население живет в симметричном мире, который стал таким благодаря условиям жизни на нашей планете Земля, принято считать, что все вокруг такое. Можно сказать, человек не осознанно думает, что симметрия – это некая устойчивость. Также люди и растения, находящиеся вокруг нас, симметричны. Но если приглядеться лучше, то можно увидеть, что фигуры почти симметричны [1].

«Симметрия» – это термин греческого происхождения, означающий соответствие или неизменность.

«Асимметрия» – это несимметрия, т.е. там, где симметрии нет. Асимметрия уже присутствует на уровне элементарных частиц и проявляется в абсолютном доминировании частиц над античастицами в нашей Вселенной.

Проблема симметрии природных объектов является одной из главных в современной экологии. Элемент может быть симметричным в одном элементе, но не симметричным в других.

«Флуктуирующая асимметрия» – это один из самых распространенных типов асимметрии, который означает некритические и ненаправленные отклонения структурных признаков от идеальной симметрии. Это некритические, в глобальном смысле, случайные отклонения от двусторонней симметрии в телах и плоскостях или их частях (например, у листьев березы)

[2]. Эти отклонения четко показывают и сигнализируют о загрязнениях окружающей природной среды, в которой живет и функционирует все живое. Далее по тексту будем рассуждать о данной проблеме на примере асимметрии листьев повислой березы, сравнивая этот показатель на двух участках в станице Каневской, Краснодарский край.

В дисциплинах экологических факультетов практикуют тестирование стрессовых воздействий на организм с помощью определения флуктуирующей асимметрии. Нами были проведены исследования листовых пластин методом оценки флуктуирующей асимметрии на примере березы повислой [3].

Метод изменения асимметрии заключается в определении относительной величины асимметрии данного образца листьев березы и сравнении ее с табличными значениями.

При исследованиях важно обращать внимание:

На умение точно определить конкретный вид исследуемого образца;

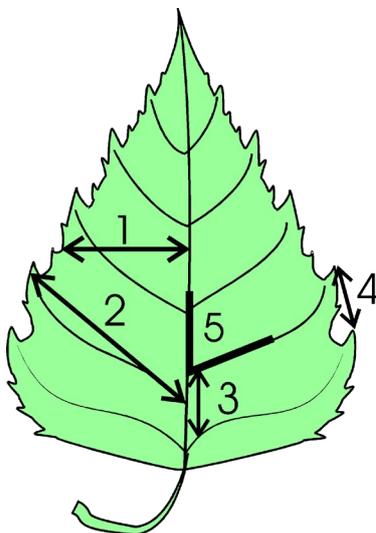
Образцы должны располагаться в визуально равных природно-климатических условиях;

Деревья должны быть одного возраста;

Лучше собирать листья, когда рост прекратился (август и сентябрь);

Лучше использовать неповрежденные листья.

Чтобы измерить листья березы, поворачиваем его стеблем к себе. С каждого листа березы необходимо замерить показатели по пяти промерам с левой и правой сторон листа (рис. 1).



1 – Ширина левой и правой половин листа. Чтобы измерить, сложите лист поперек. Затем разверните лист и измерьте от образовавшейся складки.

2 – Длина второй жилки, вторая от основания листа.

3 – Расстояние между первым и вторым основаниями второй жилки

4 – Расстояние между двумя концами одной жилки.

5 – Угол между второй и второй главной жилкой от основания листа [4].

Рисунок 1 – Наглядная иллюстрация признаков (критериев) для оценки симметрии

Для исследовательской работы нами были выбраны два участка: условно загрязненный (экземпляр березы повислой около обочины проезжей части в станице Каневской) и условно чистый (парк культуры и отдыха, расположенный в 500 м от исследуемого участка). В каждой точке нашли по березе примерно одного возраста и собрали по 10 одинаковых по размеру листьев.

Сбор проводился в конце августа 2022 г. Все замеры проводились в мм и были занесены в таблицу 1.

Таблица 1 – Конечные размеры при измерении листьев древесных пород

№ п/п	Признак 1		Признак 2		Признак 3		Признак 4		Признак 5	
	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П
Участок 1										
1	1,6	1,6	2,9	2,8	0,5	0,8	1,1	1,0	50	40
2	1,9	1,6	3,3	3,0	0,6	0,5	1,1	0,9	40	35
3	1,5	1,4	3,3	2,7	0,5	0,5	1,5	1,1	50	40
4	1,8	1,7	3,5	3,1	0,5	0,5	1,0	1,2	31	37
5	1,9	2,0	3,3	3,2	0,7	0,6	1,5	1,8	50	50
6	2,4	1,9	4,2	4,0	1,2	1,2	2,1	2,2	40	40
7	1,9	1,8	2,4	2,5	0,4	0,4	0,7	0,8	49	50
8	2,3	2,5	4,0	3,0	1,1	1,0	1,3	1,1	46	48
Участок 2										
1	2,0	1,9	3,4	3,1	0,4	0,4	1,1	1,1	39	38
2	1,8	1,9	3,1	3,2	0,4	0,4	1,1	1,1	32	35
3	2,0	1,7	3,1	3,0	0,5	0,5	1,4	1,2	51	50
4	2,2	2,5	3,8	3,6	0,4	0,4	2,1	1,9	38	41
5	1,8	2,3	3,1	3,0	0,7	0,7	1,1	1,2	30	30
6	2,0	2,1	3,3	3,4	0,3	0,3	1,0	1,1	47	52
7	1,8	1,6	3,2	3,2	0,3	0,3	0,9	1,0	40	40
8	2,0	2,0	3,4	3,3	0,4	0,4	1,4	1,1	53	52

Далее была рассчитана, размер асимметрии по всем признакам для каждого листа отдельно: $(Л-П)/(Л+П)$. Затем по каждому листу находим среднее арифметическое этих пяти признаков. Записав все величины всех 10 листьев нашей выборки, вычислим асимметрию этой выборки – найдем среднее арифметическое всех 10 величин асимметрии: на участке 1 – 0,076; на участке 2 – 0,041. Далее сравниваем показатели по двум показателям и определяем балл состояния окружающей среды по таблице 2.

Таблица 2 – Интегральные показатели благополучия окружающей природной среды

Балл состояния				
1	2	3	4	5
Менее 0,040	0,040-0,044	0,045-0,049	0,050-0,054	0,055 и более
Чисто (заповедная зона)	Относительно чисто, близко к норме	Умеренно загрязненная	Грязно	Очень грязно, критическое состояние

Определили качество среды обитания живых организмов на примере участков 1 и 2, используя метод флуктуирующей асимметрии, и получили, что величина асимметрии на участке 1 = 0,076 (5 балл состояния – очень грязно, критическое состояние), а на участке 2 = 0,041 (2 балл состояния – относительно чисто, близко к норме) [4].

Можно сделать вывод, что участок 1, расположенный около обочины проезжей части в станице Каневской. Это означает, что березы испытывают давление антропогенных факторов, таких как загрязнение воздуха и токсичные вещества, накопленные в почве.

В заключение хотелось сказать, что понимание симметрии в природе, позволяет человеку смотреть на мир шире и интереснее.

Слово «симметрия» знают и понимают все люди, начиная с осознанного детства. Данным свойством обладают многие явления и объекты живой, подвижной природы. Она обеспечивает наилучшее приспособление к среде жизни.

Так как окружающая природная среда пренебрегает точной симметрией, нас окружают незначительные отклонения. Не по принципу однотипности, по принципу соразмерности создан наш окружающий мир еще в далеком прошлом [3].

Библиографический список

1. Средыказанникова, Л.А. Экологическая оценка влияния деятельности Куцевского УПХГ на компоненты окружающей / Л.А. Средыказанникова, Т.П. Францева, А.Г. Сухомлинова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Краснодар, 2012. – С. 22-23.

2. Оценка влияния техногенных объектов на специфику накопления тяжелых металлов в агроландшафте / А.Г. Сухомлинова и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 147. – С. 138 – 149.

3. Экологическая оценка влияние деятельности Смоленское управление аварийно-восстановительных работ ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ КРАСНОДАР» на компоненты окружающей среды / Е.А. Ткачева и др. // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : материалы материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-летию И. С. Косенко. Отв. за вып. А. Г. Кощаев. – 2017. – С. 1844 – 1845.

4. Магулян, А. О. Экологическая оценка воздействия ООО «ЛЕКО» на окружающую природную среду / А.О. Магулян, Н.В. Чернышева // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы VI Всероссийской науч.-практ. конференции молодых ученых. –Краснодар, 2012. – С. 34 – 36.

5. Однодушнова, Ю.В. Симметрия листа как критерий оценки антропогенного воздействия на древесные породы / Ю.В. Однодушнова, В.С. Гогина // 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 научно-практической конференции, Рязань, 05 апреля 2013 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – С. 83-86.

6. Однодушнова, Ю.В. Магнитосфера земли и ее влияние на проявления симметрии у растений / Ю.В. Однодушнова // 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, 03 мая 2010 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2010. – С. 85-89.

УДК 632.937:631.811.98

*Слюняева Д.А., студент,
Акулина И.А., магистрант,
Шиманова Е.К., магистрант,
Антипкина Л.А., канд. с.-х. наук,
Левин В.И., д-р. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

БРАССИНОСТЕРОИДЫ КАК РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Одним из перспективных кандидатов на роль регулятора роста среди фитогормонов отмечены brassinosteroids.

Ценность изучения и применения brassinosteroids, как естественного происхождения, так и синтезированных в условиях лаборатории или в промышленности, увеличивается с каждым годом. Рост и развитие растений, а также формообразовательные процессы стимулируются brassinosteroids как регуляторами роста, содержащими в своем составе определенные вещества, которые ускоряют процессы метаболизма [1, 4, 5].

Долгое время существовало мнение, что изучено три группы ростостимуляторов. В конце 80-х годов прошлого столетия открыт новый класс фитогормонов – brassinosteroids [11].

Помимо известных в физиологии растений регуляторов роста (ауксины, гиббереллины и цитокинины), brassinosteroids выделяют как шестой класс гормонов. В отличие от них brassinosteroids имеют минимальную концентрацию.

Brassinosteroids – это биологически активные вещества, представляют собой группу из более 70 веществ, различающихся по структуре и физиологической активности. Было обнаружено, что пыльца, незрелые семена, корни и цветы содержат наибольшее их количество, их диапазон составляет от 1 до 100 мг / г (свежий вес), а побеги и листья имеют меньшее количество, от

0,01 до 0,1 мг / г. В отличие от других гормонов, эндогенные brassinosteroids не перемещаются между тканями, а функционируют паракринным или аутокринным образом [4].

Брассины стимулируют клеточное деление, рост корней, фотоморфогенез, дифференцировку устьиц и сосудов, прорастание семян, иммунитет и размножение. Brassinosteroids помогают предотвратить расщепление хлорофилла и разрушение внутриклеточных структур в изолированных листьях. Высокая концентрация brassinosteroids способствует повышению устойчивости растений к засолению, солям тяжелых металлов, вирусам, грибам [1, 7, 8].

Для brassinosteroids характерны гидрофильные свойства, т.к. в их составе имеются гидроксильные группы, которые интенсивно участвуют в обмене веществ растений, ускоряют физиологические процессы, повышают иммунитет сельскохозяйственных культур, что повышает их продуктивность [5, 9, 10].

Это подсемейство гормонов регулирует широкий спектр процессов в развитии растений и реакции на стресс окружающей среды. Физиологическая роль, выполняемая brassinosteroids в растении, сходна с физиологической ролью регуляторов роста природного происхождения.

Подобно растительным гормонам, brassinosteroids стимулируют дифференцировку тканей листьев, период цветения, старение и развитие растения в светлую фазу.

При их недостатке столбчатый мезофилл формируется плохо, и в листовой пластинке образуется меньше проводящих стержней. Скорость химических реакций, приводящих к росту корней системы, уменьшается. Под действием brassinosteroids этиолированные проростки зеленеют, в них синтезируется хлорофилл. [5, 11].

Уменьшение brassinosteroids в растительных организмах способствует образованию нефертильной пыльцы, ведущей к потере продуктивности [1, 4, 5, 11].

Brassinosteroids регулируют рост и развитие семян, что приводит к образованию семян.

Сельскохозяйственная практика показывает, что у бобовых культур brassinosteroids повышают урожай семян и адаптацию к стрессовым факторам окружающей среды [4, 5, 7, 8].

Благодаря brassinosteroids повышается усвоение минеральных удобрений, что приводит к увеличению урожайности на 30%.

Синтетические заменители brassinosteroids, получившие широкое применение в сельском хозяйстве – эпинбразинолид, на основе которого получен препарат Эпин-экстра, идентичный естественному гормону, содержащемуся в растениях [2, 3, 10].

В картофелеводстве brassinosteroids применяют для усовершенствования эффективности образования клубней, их качества,

стойкости к различным заболеваниям, понижения накопления радионуклидов и нитратов и как следствие – повышение продуктивности культуры [3].

Наиболее эффективно использование брассиностероидов совместно с пестицидами для обработки семян и растений зерновых культур, при этом норма расхода пестицидов снижается в 2 раза.

Кроме того, совместное применение брассиностероидов с инсектицидами на посевах бобовых культур повышает эффективность последних, кроме того, увеличивается продуктивность растений.

В производстве люпина брассиностероиды способствуют увеличению интенсивности синтеза белка и снижению интенсивности процессов катаболизма. В то же время, изменяется процесс синтеза и распада ДНК, РНК и белка, а также содержание хлорофилла изменяется в сторону их накопления [1, 4, 11].

Опрыскивание растений сахарной свеклы брассиностероидами за две недели до уборки уменьшает прорастание корней при длительном хранении и снижает потери сахара на дыхание. Для семенников сахарной свеклы этот метод обработки непригоден, так как почти полностью подавляется развитие почек [4, 11].

Задержка прорастания клубней картофеля, луковиц лука и чеснока, корнеплодов свеклы и моркови осуществляется обработкой их брассиностероидами [2, 3, 9, 10].

Обработка брассиностероидами семян пшеницы приводит к увеличению синтеза белка под действием повышенных температур, увеличивая агрономическую устойчивость зерновых к стрессам (засухоустойчивость и жароустойчивость) [6].

Влияние брассиностероидов на рост клеток растяжением у растений сходно с действием индолилуксусной кислоты (ИУК), но в замедленном темпе.

Задержка прорастания клубней картофеля при длительном хранении успешно брассиностероидами. Применение брассиностероидов снижает потери во время хранения на 10-14%.

Брассиностероиды можно применять совместно с другими регуляторами и ингибиторами роста, кроме абсцизовой кислоты (АБК), усиливая метаболические процессы в растениях и активность естественных фитогормонов.

Сельскохозяйственная практика показала, совместное применение брассиностероидов с ауксинами способствует уменьшению опадения завязей и плодов, а при низком содержании ауксинов в тканях растений возрастает их опадение.

Регуляторы роста способствуют более раннему созреванию плодов, поэтому в результате применения брассиностероидов на томатах в фазу цветения плоды созревают на 1-2 недели раньше назначенного срока. Это имеет огромное значение для северных регионов нашей страны, что позволяет обеспечить население спелыми томатами и дает значительную прибавку экономического эффекта [1, 7, 8, 9].

При замене brassinosterоидами используемыми средствами защиты растений и для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур, важную роль играет низкая потребность в действующем веществе, обусловленная низкими нормами расхода и связанными с ней малыми объемами производства, транспортных перевозок, что позволит дополнительно снизить экологическую нагрузку на окружающую среду и получить экологически безопасную продукцию.

Таким образом, brassinosterоиды весьма перспективны как регуляторы роста, используемые в сельскохозяйственной практике, весьма перспективны как средства увеличения продуктивности продукции растениеводства высокого качества, так и как антистрессоры в условиях окружающей среды. Обработка сельскохозяйственных культур brassinosterоидами ускоряет их развитие и физиологические процессы.

Библиографический список

1. Антипкина, Л.А. Практикум по физиологии и биохимии сельскохозяйственных растений: учебное пособие / Л.А. Антипкина, В.И. Левин. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 73-81.

2. Антипкина, Л.А. Использование физиологически активных веществ на моркови / Л.А. Антипкина // Сборник научных трудов Совета молодых ученых РГАТУ. – Рязань: Издательство РГАТУ, 2015. – С. 5-9.

3. Антипкина, Л.А. Эффективность использования фиторегуляторов при выращивании картофеля / Л.А. Антипкина, А.С. Петрухин // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й Международной науч.-практ. конф., посвященной 170-летию со дня рождения профессора П.А. Костычева: в 3-х частях. – Рязань: РГАТУ, 2015. – С. 15-18.

4. Бишоп, Д.Д. Стероидные гормоны растений, brassinosterоиды: текущие основные молекулярные аспекты их синтеза, метаболизма, транспорта, восприятия и реакции / Д.Д. Бишоп, Т. Йокота // Физиология растительных клеток. – 2001. – №42. – С. 114-20.

5. Волобуева, А.В. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост, развитие и устойчивость сельскохозяйственных культур / А.В. Волобуева, Л.А. Антипкина // 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: Издательство РГАТУ, 2018. – С. 24-28.

6. Левин, В.И. Состояние стресса у семян хлебных злаков и методика его диагностики / В.И. Левин, Л.А. Антипкина, Н.Н. Дудин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 5(187). – С. 28-38.

7. Полевой, В.В. Фитогормоны: учебное пособие для биологических специальностей вузов / В. В. Полевой; Ленингр. гос. ун-т им. А. А. Жданова. – Ленинград: ЛГУ, 1982. – 248 с.

8. Серегина, Е.Е. Фитогормоны и их роль в процессе роста и развития растительного организма / Е.Е. Серегина, Л.А. Антипкина // Современные научно-практические решения в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной конференции 21 октября 2021 г. – Рязань: Издательство РГАТУ, 2021. – С. 113-117.

9. Слюняева, Д.А. Применение регуляторов роста растений в сельском хозяйстве/ Д.А. Слюняева, Л.А. Антипкина // Современные научно-практические решения в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной конференции 21 октября 2021 г. – Рязань: Издательство РГАТУ, 2021. – С. 117-122.

10. Ткаченко, О.С. Обоснование применения биостимуляторов на перце в защищенном грунте / О.С. Ткаченко, Л.А. Таланова // 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. конф. – Издательство РГАТУ, 2013. – С. 137-141.

11. Хрипач, В.А. Брассиностероиды / В.А. Хрипач, Ф.А. Лахвич, В.Н. Жабинский // Минск: Наука и техника. – 1993. – 286 с.

12. 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. – Рязань 2014. – С. 318-323.

13. Студенок, Д.М. Стимулирующий эффект регуляторов роста при обработке семян озимой ржи/ Д.М. Студенок, В.В. Мамеев // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVIII международной научной конференции. – Брянск, 2021. – С. 229-234.

УДК 603*611

*Столовицкая Н.О., студент,
Горкавенко Д.Д., студент
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, РФ*

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ: ПРОБЛЕМА ВЫРУБКИ ЛЕСОВ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ

В настоящее время в России стоит вопрос о нерациональном использовании лесных ресурсов. Среди ученых страны всё больше людей бьют тревогу в попытке обратить внимание на ситуацию.

Сейчас в России преобладает экстенсивный метод использования лесных ресурсов. Лес относят к невозполнимым ресурсам нашей планеты, но это не так. При должных мероприятиях текущую ситуацию можно исправить. Существуют пилотные проекты по внедрению интенсивной модели использования лесных ресурсов. Такие проекты были реализованы в

нескольких «лесных» субъектах России и доказали свою эффективность при условии контроля за ситуацией.

Согласно Стратегии развития лесного комплекса РФ до 2030 года планируется, что пилотные проекты по восстановлению лесных массивов уже к 2024 году помогут достичь баланса между вырубленным и восстановленным лесом [1, с. 120]. По официальной статистике восстановление леса увеличивается с 2018 года (рис. 1).

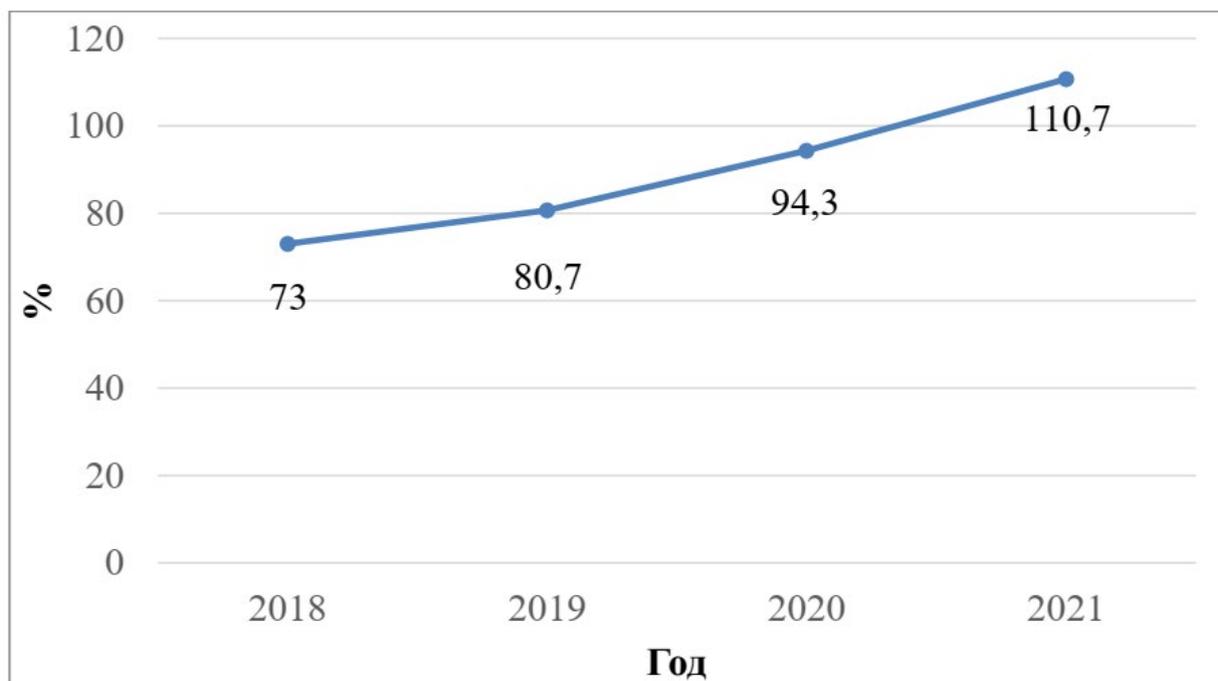


Рисунок 1 – Отношение площади лесовосстановления и лесоразведения к площади вырубленных и погибших лесных насаждений (%) [2]

Из рисунка 1 видно, что лес из года в год восстанавливают практически на 100%. В целом все выглядит очень оптимистично. Но если погрузиться в проблему сильнее, то становится очевидным, что ситуация выглядит далеко не так благополучно.

Оценка ситуации

Если капнуть немного глубже, то открывается множество проблем связанных с лесной отраслью. Не считая официальных промышленных рубок лесного массива, над которым ведется контроль со стороны государства, леса страдают так же от незаконной рубки. По оценкам экспертов, ежегодно до 40 % от вырубленного леса составляет браконьерская вырубка. Однако прогноз развития лесного сектора РФ утверждает, что этот показатель составляет не более 1% от законного объема [3, с. 57].

Следующей из причин можно назвать недостаточный контроль со стороны государства. Многие из незаконных рубок укрываются под ярлыком санитарных рубок и нужд местных жителей. Браконьеры зачастую вырубает ценные породы деревьев таким образом, что при анализе с воздуха не видны потери.

Также одной из важнейших причин сокращения лесных площадей являются лесные пожары и различные вредители (см. табл. 1).

Таблица 1 – Причины сокращения лесных массивов с 2017 по 2021 гг. [4]

№ п/п	Причина гибели лесных массивов	Потери лесных массивов, тыс. га				
		2017	2018	2019	2020	2021
1	Вредные насекомые	50,4	82,2	43,2	43,0	16,0
2	Болезни леса	26,1	24,5	9,9	5,8	2,8
3	Неблагоприятные погодные условия	29,7	16,0	11,2	13,6	21,4
4	Лесные пожары	109,0	99,6	104,6	82,7	63,7
5	Другое	2,6	0,9	0,4	0,4	0,2
6	Итого	217,8	223,3	169,1	145,5	104,0

Из табл. 1 следует, что главной причиной сокращения лесных массивов являются лесные пожары (рис. 2). Из 109 тыс. гектар леса только треть сгорела вследствие природного катаклизма, 2/3 же имеет антропогенную природу возгорания. Браконьеры зачастую специально поджигают, чтобы потом, уже прогоревший массив леса можно было уже на вполне законных основаниях вырубить.



Рисунок 2 – Лесной массив после пожара

Лесоохранные мероприятия со стороны государства

В настоящее время в России используется «Лесной кодекс Российской Федерации», в котором изложены основные положения и меры регулирования по использованию и воспроизводству лесных ресурсов.

Лесное законодательство и иные регулирующие лесные отношения нормативные правовые акты основываются на следующих принципах:

1. Устойчивое управление лесами, сохранение биологического разнообразия лесов, повышение их потенциала;

2. Сохранение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов в интересах обеспечения права каждого на благоприятную окружающую среду;

3. Использование лесов с учетом их глобального экологического значения, а также с учетом их длительности выращивания и иных природных свойств лесов;

4. Обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, не истощительного использования лесов для удовлетворения потребностей общества в лесных ресурсах;

5. Сохранение лесов, в том числе посредством их охраны, защиты, воспроизводства, лесоразведения

6. Использование лесов способами, не наносящими вреда окружающей среде и здоровью человека;

7. Использование лесов по целевому назначению, определяемые в соответствии с их функциями и с видами лесов;

8. Недопустимость использования лесов органами государственной власти, органами местного самоуправления [5].

Также все больше начинают разрабатываться и появляться новые меры по восстановлению и охране лесных ресурсов, одной из таких мер является Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 15 декабря 2021 г. № 955 «Об утверждении Порядка и Нормативов осуществления лесной охраны». В данном приказе речь идет об установлении патрулирования и осуществления постоянного надзора за лесами Российской Федерации.

Таким образом, вопрос о восстановлении и защите лесных ресурсов закреплен в Настоящем кодексе, своде правил по лесовосстановлению и регулируется на законодательном уровне.

Рекомендации по улучшению ситуации

Для предотвращения деградации экосистем, сокращения биоразнообразия и других негативных последствий, влекущих за собой в той или иной степени истощение лесных ресурсов, необходимо внедрять такие меры по восстановлению, которые бы возобновляли структуру и функции деградированной экосистемы, возвращая ее к равновесному балансу. Мерами данных воздействий являются методы по экологическому восстановлению.

Экологическим восстановлением нельзя просто считать восстановление растительного покрова или внедрение других живых организмов на необходимую территорию. Важно учитывать, что каждая экосистема имеет свою индивидуальную структуру и функции, которые надо знать для эффективного и правильного восстановления.

К методам по экологическому восстановлению относятся:

- Лесовосстановление

- Вторичная сукцессия
- Биологические коридоры
- Перемещения
- Интродукции
- Реинтродукции

Рассмотрим кратко каждый метод и определим их основное назначение.

Под «лесовосстановлением» принято считать замену растительности, удаленной с данной территории. Этот метод является решением по восстановлению растительности в тех районах, в которых древесных или кустарниковых покров был истреблен вырубкой лесов или пожарами. Считается, что лесовосстановление должно проводиться с использованием местных видов экосистемы, которые подлежат возобновлению. Здесь необходимо учитывать условия влажности почвы. В зоне обезлесения или последствий пожаров абиотические условия значительно изменены: почва выветривается быстрее, ее глубина уменьшается, температура на таких участках повышается, соответственно получается повышенная радиация и пониженный уровень влажности почвы. Поэтому так важно учитывать все эти новые условия при посадке новых видов растительных сообществ.



Рисунок 3 – Восстановление елового леса

Метод вторичной сукцессии подразумевает под собой естественный процесс, который заключается в смене одних сообществ другими до создания оптимальных условий. Поначалу здесь появляются растения-пионеры, создающие более благоприятные условия для роста и развития, последующих более требовательных видов. Этот метод помогает либо воспроизвести, путем

естественного процесса восстановления растительности, либо необходимым прямым вмешательством.

Одной из форм последствий деградации является фрагментация, заключающаяся в несхожести между видами, находящимся на одной территории. То есть экосистема поделена на участки, никак не связанные между собой. Эта проблема может повлечь за собой исчезновение большинства видов растений. Для предотвращения данного кризиса, используется принцип построения специальных областей – биологических коридоров, соединяющих один объект с другим, позволяя перемещаться по ним.

Метод перемещения или транслокации применяется непосредственно к животным и заключается в переносе отдельных особей из одной популяции в другую. Это особенно помогает в случае фрагментации, при которой какие-то популяции остаются обособленными и значительно сократились. То есть транслокация – это метод по внедрению в определенные места живых организмов для налаживания той местности, которая находится в экологически кризисном положении.

Под интродукцией обычно понимается перенос растений из одного района в другой, совокупность методов, способствующих процессам их акклиматизации, целенаправленную деятельность человека по ведению определенных новых культур и видов в необходимую зону восстановления. Это введение в экосистему чужих для нее видов. Потребность в данном методе возникла по причине урбанизации, земледелия, опустынивания и т.д., приводящая в результате к обеднению видового состава экосистем.

Под реинтродукцией принято считать комплекс специальных методов, мер, приемов, позволяющих воссоздать раннее утраченные редкие и исчезающие виды животных и растений, обитающих на конкретной территории, под воздействием деятельности человека [6].

В заключении можно отметить, что лесные экосистемы подвергаются постоянному воздействию со стороны человека, в результате которого растительные сообщества быстро деградируют, истощаются. Именно поэтому экологические методы восстановления могут значительно помочь встать на путь к возобновлению утраченных видов как растительных, так и животных сообществ. При соблюдении всех необходимых экологических критериев, восстановление является в настоящее время одним из главных способов, способствующих предотвращению деградации и исчезновению лесных массивов.

Библиографический список

1. Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/pFdqWfH8y9SfQjDE0Xnwd8eXWoJJMYB.pdf>.

2. Отношение площади лесовосстановления и лесоразведения к площади вырубленных и погибших лесных насаждений. – Режим доступа: <https://fedstat.ru/indicator/59270>.

3. Прогноз развития лесного сектора Российской Федерации до 2030 года. – Режим доступа: <https://www.fao.org/3/i3020r/i3020r.pdf>

4. Охрана окружающей среды в России. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Ochрана_окруж_sredi_2022.pdf

5. Лесной кодекс РФ от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 29.12.2022) – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/39e4c6647fe9774307ee823e1fd464dd92a7cf85/

6. Стефенс, Д. Экологическое восстановление: методы, значение и примеры/ Д. Стефенс. – Режим доступа: <https://ru1.warbletoncouncil.org/restauracion-ecologica-3085>.

7. 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.

8. 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: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 51-55.

УДК 712.03

*Трифопова Е.А., студент,
Фадькин Г.Н., канд.с.-х.наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕГУЛЯРНОГО СТИЛЯ

Актуальность темы заключается в том, что в наше время стили ландшафтного дизайна смешиваются, в одном стиле используются элементы других стилей. Регулярный стиль – родоначальник, самый древний из них. Мы до сих пор можем увидеть в нем главные каноны, те же, что люди до нас видели много лет назад. Но также стиль не мог остаться совершенно неизменным, и именно расхождения первоначального регулярного стиля и современного вызывает интерес и требует необходимости изучения.

Цель работы – проанализировать развитие регулярного стиля в историческом ракурсе.

Задачи:

1. Изучить зарождение регулярного стиля и его первоначальный вид.
2. Исследовать период расцвета садово-паркового искусства и вывести концепцию регулярного стиля в эпоху Возрождения.

3. Провести анализ современного состояния регулярного стиля.

Проведя анализ имеющейся информации, получили следующие результаты.

Регулярный или классический стиль возник еще в Древнем Египте, но его зачатки можно найти в X-XIII вв. до н.э. [1].

Уже тогда угадывались основные детали регулярности в виде главной оси и симметрии. Здание стояло на главной оси, сад же был строго симметричен и часто имел форму прямоугольника. Также широко использовались пальмы, высаженные в виде аллей, ставились горшки с экзотическими растениями, ввезенными из других стран. Обязательным считался водоем, обычно прямоугольной формой, для содержания рыб или водоплавающих животных, вместе с тем он мог использоваться и для полива. Личные роскошные сады могли позволить себе лишь знать или фараоны, но были озелененные территории и для общественного пользования - священные рощи, а также проводилось озеленение улиц.

В садах Древней Греции также использовалась симметричность, но начали появляться скульптуры, колоннады и алтари. Появились разные виды садов: священные рощи для поклонения героям, философские сады для ученых дум и бесед, ипподромы для состязаний на колесницах, нимфей. Здесь была выведена система пропорций и сведены к принципам равновесие, ритм и симметрия. Из-за гористой местности сады часто приходилось устраивать в виде террас. Садово-парковое искусство Древней Греции имело большое влияние на дальнейшее развитие озеленения и устройство придомовых территорий, появились гимнасии, стадионы, общественные сады [2]. Но по сравнению с садами Древнего Египта, эти сады отличались меньшей строгостью композиций, богатством зеленых насаждений и украшений.

Садово-парковое искусство Древнего Рима развивалось под большим влиянием Древней Греции. Здесь зародились немаловажные элементы регулярного стиля, такие как фигурная стрижка, использование цветочного партера. Совершенствовались применение скульптур в украшении садов; террасные сады, которые позже, во время эпохи Возрождения, начали называть итальянскими садами; перголы прочно вошли в пользование; аллеи сохранили свое место. Осталось применение главной центральной оси. Не утратили свою актуальность и священные рощи, сады-ипподромы. Но появились новые виды: сад-перистиль – внутренний двор жилого дома, окруженный колоннадой; сад на крыше; сад-ксист – плоский сад [1].

Уже сейчас, узнав лишь о садово-парковом искусстве античности можно вывести закономерности, принципы, применяя которые, люди, в дальнейшем, придут к созданию регулярного стиля и это:

- строгость линий, симметрия, главная ось всей композиции;

- использование водоемов правильной формы (позже в виде фонтанов, террас);

- аллеи, скульптуры, топиарное искусство [2].

Сады Средневековой Европы не были такими роскошными и элегантными, но они имели свое влияние на развитие регулярного стиля. Из-за узких улиц и небольших придомовых территорий, люди не могли позволить себе больших садов, выращивая лишь только необходимые продукты для пищи или здоровья (утилитарные сады). Или же были скромные городские сады с двориками в регулярном стиле. Зато монастырские сады использовали в своем оформлении фонтаны, скульптуры в виде песочных часов и именно здесь зародился сад-лабиринт, который сейчас можно считать неотъемлемой частью регулярного сада. К сожалению, сохранились лишь малые части информации о том, как обстояли дела с садово-парковым искусством в средние века [1].

Становление эпохи Возрождения началось в северной Италии, благодаря мягкому климату и достаточному количеству влаги. Сад эпохи Возрождения назывался Медицинским, из-за знаменитой семьи Медичи. Главное место занял сад при вилле, для каждого дома он был индивидуальным из-за разнообразия горного рельефа. Хозяева звали лучших для строительства и проектирования своих садов (Микеланджело, Рафаэль, Леонардо да Винчи, Палладио и т. д.).

Сады этой эпохи были выполнены с главной центральной осью, которая проходила поперек террас и делила главный дом, фонтан или водоем и партер на две равные части. Главную ось пересекали горизонтально поперечные оси, делая композицию вытянутой не только вертикально, но и горизонтально, шире раскрывая виды.

В это время появилась важная деталь регулярного стиля - боскет. Также начал часто использоваться «секретный сад». Это было уединенное место для отдыха и расслабления, изолированное от остальных зеленых насаждений. Партеры были важной частью таких садов и были созданы по примеру сада-ксиста, появившегося в Древнем Риме. На партере в садах при виллах устанавливали беседки, перголы, они украшались скульптурами и фонтанами.

В садах эпохи Возрождения учитывались свет и тень, пропорциональность одних элементов к другим и всюду прослеживалась целостность и монументальность.

К концу XVI века образовалось новое направление садово-паркового искусства - барокко. Оно сохраняло основы регулярного стиля - симметричность, главную ось и т. д., но теперь владельцы пытались как можно ярче показать свой достаток, поэтому композиции были представлены с большим размахом, пышностью и роскошью. Топиарное искусство приобрело новый вид - вместо того, чтобы стричь аккуратные геометрические фигуры, начали создавать причудливые статуи из растений, которые сливались со статуями из камня. Также появились так называемые «садовые театры», где иногда могли разыгрываться настоящие представления.

В целом, развитие садово-паркового искусства в эпоху Возрождения имело огромное влияние на совершенствование в озеленении садов и парков по

всей Европе и благодаря этому, мы можем наблюдать регулярный стиль именно в таком виде, в котором он представлен перед нами в настоящее время [1].

Мы можем заметить, что регулярный стиль приобретал все больше и больше знакомых нам элементов, благодаря желанию зажиточных людей показать свой изысканный вкус, размах своего богатства и готовность подчинить природу контролю человека.

И хотя в эпоху Возрождения брались примеры из искусства Древнего Рима и Греции, также превозносилось и развивалось все больше деталей и решений, без которых сейчас мы не можем представить себе регулярный стиль.

С концом эпохи Возрождения садово-парковое искусство не пришло в упадок, а распространялось дальше по миру. С XV в. до н. XX века в Англии, Франции и т. д. создавались новые стили ландшафтного дизайна, видоизменялись регулярный и пейзажный стили.

Во Франции, под влиянием от садов Италии, а в Англии - садов Франции, продолжали создавать и восхищаться регулярным стилем. Использовалась та же симметрия, главная ось, аккуратно подстригались кустарники и деревья, применялись аллеи и партеры.

В России в XVI - XVII вв. садово-парковое искусство в регулярном стиле было развито плохо, чаще сад использовался в практических целях, чем эстетических. Зато с XVIII века началось активное паркостроение, и в нем видно эстетику французского регулярного сада. Вскоре после глобальных проектировок в Санкт-Петербурге это распространилось и на всю Россию. Вскоре строились набережные, широкие улицы, появились городские парки, бульвары, многое из этого сохранилось и в наши дни [2].

С размахом проектировались пригородные резиденции знати и царей, конечно же с использованием регулярного стиля, но с особенностями русских традиций.

С наступлением XX-XXI веков стили начали смешиваться, а с приходом технологий стали доступны территории, которые ранее считались непригодными для организации парков. Начали использовать не только природные, но антропогенные элементы, стали создаваться парки смешанных стилей, формироваться совершенно новые стили.

Регулярный стиль все еще используется в городских паках, бульварах, с применением элементов других стилей, соединением с ними [2].

Но сможем ли мы найти чисто регулярный парк, построенный в наше время? Многие владельцы загородных домов используют его в своих придомовых территориях, но влияние экологии, мировоззрения, социальной жизни, а также отсутствие достаточных территорий для возведения великолепных садов и парков, с широким лужайками, великолепными партерами, украшенными статуями и перголами, длинными аллеями мешают нам вновь увидеть всю пышность, неподражаемость тех самых регулярных садов, что видели своими глазами наши предки. Мы можем лишь наслаждаться тем, что сумели сохранить и донести в почти первозданном виде.

Единственным примером регулярного сада, возведенного и спроектированного почти с нуля, можно считать сад Шато-дю-Шан-де-Батай. Он был создан в 1992 году Жаком Гарсия. Вдохновившись эскизами давно исчезнувшего сада, он воссоздал пропорции площадей Аполлона и Дианы, расположение большой террасы и боскеты. Остальное он создавал с нуля, ориентируясь на свое видение регулярного сада.

К сожалению, мы больше не смогли найти примеры таких же грандиозных композиций, созданных в наше время, и из этого можно сделать вывод, что оригинальный регулярный стиль заканчивает свой век. На его смену приходят парки с элементами регулярного стиля (парки развлечений, городские), или миниатюры, созданные у нас на территории загородных домов.

В заключение необходимо сказать, что регулярный стиль в течение истории приобретал все новые элементы и детали, видоизменялся по ходу развития жизни людей. Он достиг пика во время эпохи Возрождения, сохранялся на протяжении веков, но в итоге, на смену старого всегда приходит что-то новое, и так случилось и с регулярным стилем. Можно сказать, что он сохранился, но при выборе между чем-то современным, удобным и устаревшим, роскошным, но сложным для создания и требующим больших затрат, люди выберут первое.

Библиографический список

1. Кирдей, Т.А. Садово-парковое искусство: учебное пособие/ Т.А. Кирдей. – Иваново: ИГСХА им. акад. Д.К.Беляева, 2018. – 207 с.
2. Максименко, А. П. Ландшафтное проектирование объектов озеленения / А. П. Максименко. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 192 с.
3. 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.
4. Однодушнова, Ю.В. Озеленение г. Рязани: Тенденции, проблемы, решения / Ю.В. Однодушнова, М.А. Братчикова // 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, 03 мая 2010 года. – Рязань: РГАТУ, 2010. – С. 89-90.
5. 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.

ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Важную роль в рационе питания современного человека занимают мясные изделия промышленного изготовления, являющиеся источником полноценного белка, животных жиров, микроэлементов и витаминов. В настоящее время мясопереработка – это отдельная отрасль экономики от мясокомбинатов до колбасных цехов и мясных магазинов, где имеется система взаимосвязанных помещений с продуманной, нормируемой планировкой, сложное оборудование, работа большого количества персонала и значительный оборот продукции.

От планировочных и инженерно-технических решений мясоперерабатывающего предприятия зависит эффективность, безопасность и технологичность производства. Многие предприятия, особенно в арендуемых помещениях, имеют существенные проблемы в этом.

Мясокомбинат – это объединение (кооперация) нескольких предприятий по комплексной переработке мясопродуктов, включающий более 20-ти групп структурных подразделений – строительно-производственных сооружений, зданий, цехов со своей подструктурой. Например, главное здание мясокомбината должно включать корпус предубойного содержания скота, холодильник, мясожировой и мясоперерабатывающий корпуса. Подсобные помещения и цеха должны включать: мастерские, склады, прачечную, зарядную [1].

Номенклатура мясных производств (основных и вспомогательных), нормы площадей, правила размещения оборудования и рабочих мест регламентированы различными нормами и рекомендациями отрасли. Например, нормы ВНТП 540/697 и другие применяются при разработке новых проектов, перевооружении и реновации действующих мясных производств с внедрением инноваций в этой сфере, зарубежного и российского опыта [2, 3].

Структурно-производственными единицами мясных предприятий являются корпус, зона, цех, производственные помещения, участок. Корпус – это здание с совокупностью помещений, подчиненных задаче выпуска конкретной продукции. Зона – это территория предприятия, выполняющая определенную функцию, с размещением в ней взаимосвязанных сооружений, зданий, складов, цехов, оборудования и пр. Цех – это одно или несколько смежных производственных помещений по выпуску определенной продукции. Производственное помещение – это замкнутое пространство, предназначенное для осуществления непосредственно трудовой деятельности, формируемое

полом, стенами, потолком, окнами, дверями и т.п. Участок – совокупность рабочих мест, объединённых общей задачей выпуска конкретной продукции или обслуживания техпроцесса [4].

Приведем базовые нормы и рекомендации к планировке и инжинирингу помещений и техоборудованию мясных производств:

- объемно-планированные концепции должны удовлетворять нормам мультибезопасности (пожарной, санитарной, экологической), эффективности техпроцесса;

- предприятие не должно иметь связи с жилыми зданиями;

- структура производства обязательно содержит основное и вспомогательное производство; логично иметь в едином корпусе всю структуру основного производства мясных продуктов или в разных, но скрытыми переходами между блоками единого корпуса;

- строго выделить изолированные, отдельные помещения для логистики (хранения) специй, сухих и сыпучих продуктов, сырья (мяса и мясопродуктов);

- структура помещений (и производств) рационализировать при кооперации инженерных систем, общих производств и пр.;

- помещения, здания кооперировать по общим санитарно-гигиеническим факторам, техтребованиям, режимам (пример: корпуса переработки объединить с камерами холода, складские и мастерские - с аккумуляторной и пр.);

- для главного корпуса иметь запас возможностей для расширения.

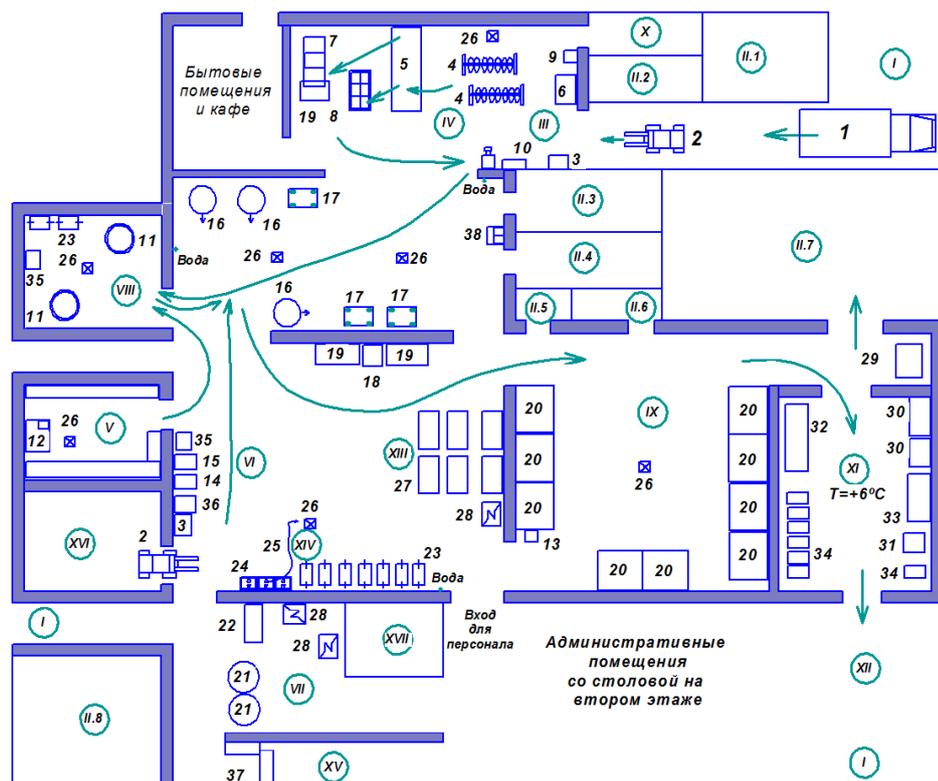
Рассмотрим и проанализируем на частном примере планировку и работу характерного мясоперерабатывающего предприятия, расположенного в городе Рязани.

Данное мясоперерабатывающее производство занимается выпуском широкой линейки мясного товара, востребованного на рынке города и его окрестностей. Это «классический набор» мясной продукции: копченые и вареные колбасы, ветчина, сосиски и сардельки, сало, филе куриное, шпик, а также более «изысканная» продукция: деликатесы (балык, вырезка, грудинка, палочки к пиву), мясная консервация, холодец, ливер, мясные чипсы и пр. Компонировка предприятия приведена на рисунке 1.

Рассматриваемое предприятие расположено непосредственно в частном секторе Рязани, что выгодно с точки зрения сбыта продукции, перемещения персонала и снижении плеч перегрузки товаров.

Это предприятие арендовано (изначально было другое мясное предприятие), реконструировано, имеет основное и вспомогательное производства, совмещенные в одном здании-корпусе, что допустимо по нормам.

На предприятии построены отдельные холодильные камеры для сырья, полуфабрикатов и готовой продукции с современными системами холода и холодильными технологиями. Разделение продуктов между собой по индивидуальным камерам соответствует нормам проектирования и санитарной безопасности [5].



I – зона логистики; II – холодильное и складское хозяйство с камерами: II.1 – камера сырья; II.2 – дефростация; II.3 – камера со стеллажами для стабилизации холода; II.4 – фарш; II.5 – колбасные оболочки; II.6 – универсальная камера; II.7 – готовая продукция; II.8 – склад (тара, картонные изделия, крышки и пр.); III – прием сырья; IV – цех мехобвалки и фарша; V – цех специй; VI – переработка шпика и блоков; VII – выпуск холодца; VIII – цех куттирования; IX – цех термообработки; X – автоклавы; XI – упаковка; XII – сбор готовых заказов с камерами холода; XIII – логистика передвижных контейнеров; XIV – мойка тележек; XV – мойка тары; XVI – зарядка и хранение погрузчика; XVII – компрессорная для клипсаторов;

1 – автомобиль-холодильник, 2 – погрузчик, 3 – весы, 4 – подвес, 5 – столы обвалки и жиловки, 6 – ленточная пила, 7 – машина снятия шкур, 8 – ящики для полуфабрикатов с мехобвалки, 9 – слайсер для чипсов, 10 – мясорубка с лифтом, 11 – куттер, 12 – стол с весами для специй, 13 – очиститель чеснока, 14 – шпигорезка, 15 – фаршмешалка, 16 – шприц, 17 – стол передвижной, 18 – иньектор, 19 – стол производственный, 20 – ТДК (термодымовая камера), 21 – котел холодца и ливера, 22 – стол отбора мяса для холодца, 23 – тележка, 24 – ванна моечная, 25 – шланг, 26 – трап, 27 – шпильки, 28 – электроплита, 29 – весы для шпилек на входе, 30 – стеллаж этикеток и стол, 31 – купель термоусадки, 32 – упаковочная ленточная машина, 33 – вакуумный газовый упаковщик, 34 – поддоны с изделиями на выходе, 35 – генератор льда, 36 – блокорезка, 37 – ванна.

→ Пути операции в технологиях изделий из мяса.

Рисунок 1 – Компоновка предприятия мясопереработки

Отметим рациональные планировочные и инженерно-технические решения рассматриваемого предприятия:

- сырье, специи, готовая продукция, запасные части и инвентарь храниться в своих специальных помещениях и камерах соответственно;
- камера сырья и цех мехобвалки расположены рядом, что уменьшает путь сырья от камеры хранения до начала обработки и приготовления фарша;
- цех специй и цех куттирования расположены через стенку, что сокращает путь специй в куттеры до минимума;

- цех термообработки и цех упаковки расположены друг за другом, в технологической последовательности, что сокращает ручной труд по перемещению тележек с термообработанной продукцией;

- цех упаковки и участок сбора готовых заказов с камерой готовой продукции расположены рядом, в технологической последовательности [6].

Однако существуют явные недостатки планировочных и инженерно-технических решений, снижающие эффективность данного производства:

- пути мясной продукции в упаковках и пути продукции в камеру хранения через цех упаковки пересекаются;

- проход в отделение автоклавов расположено неудачно, так как проход пересекается с зоной работы мясника, работающего с подвесами, а также персонала на слайсере, ленточной пиле, волчке;

- перемещение погрузчика внутри предприятия зачастую мешает технологическим потокам продукции от волчка к куттеру, от шприцов в термообработку и пр.;

- участок зарядки погрузчика расположен далеко от основного места его работы – камер хранения сырья и дефростации, цеха мехобвалки.

Таким образом, из приведенного анализа выявлено, что при проектировании и аренде данного предприятия планировочные и инженерно-технические решения производств не отвечают в полной мере поточности техпроцесса, нормам безопасности и рекомендациям отрасли, что негативно сказывается на работе предприятия [7].

Вывод. При проектировании, реконструкции и аренде мясоперерабатывающих предприятий необходимо более предметно и неукоснительно следовать нормам безопасности, проектирования и рекомендациям отрасли, более тщательно проработать вопросы поточности технологии, удобства работы персонала, мобильных погрузчиков, оборудования, предусматривать возможное увеличение площади производств.

Библиографический список

1. ВНТП 540/697. Ведомственные нормы технологического проектирования предприятий мясной промышленности. Разработан Гипромясомолпром. Дата введения 1992-04-07. – Москва: Гипромясомолпром, 1991. – 112 с.

2. ТР ТС 034/2013. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции». Принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 года N 68. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/499050564>.

3. СП 18.13330.2019. Свод правил. Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (СНиП -89-80 «Генеральные планы промышленных предприятий»). Дата введения 2020-03-18. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/564221198>.

4. ГОСТ Р ИСО 22000-2019 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции». Дата введения 2020-01-01. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200091360>.

5. Поляков, М.В. Аспекты технико-экономической деятельности и работы оборудования современных мясных магазинов / М.В. Поляков, В.Н. Туркин // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: Материалы 70-й международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 361-366.

6. Туркин, В.Н. Особенности построения мясного бизнеса торговых предприятий, расположенных в жилых объектах / В.Н. Туркин, В.П. Солодков // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 568-573.

7. Горшков, В.В. Анализ методов расчета площади складской группы помещений на предприятиях общественного питания / В.В. Горшков, В.Н. Туркин // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 22-25.

8. Евсенина, М.В. Обоснование месторасположения предприятия общественного питания/ М.В. Евсенина, Е.И. Лупова // Потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства. – Рязань, 2019. – С. 113-119.

9. Иванова, Е. В. Продукты функционального питания и их место в перерабатывающей промышленности / Е. В. Иванова // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве: сборник материалов международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева А.М.. Том 1. – Смоленск: СГСХА, 2019. – С. 70-74.

10. Разработка мясоовощных полуфабрикатов функционального назначения/ Е.Е. Кравцова, М.Н. Юдина, Е.И. Слезко, В.Е. Гапонова // Научное творчество студентов – развитию агропромышленного комплекса: сборник студенческих научных работ. – Брянск, 2021. – С. 277-284.

11. Техничко-технологическое обновление отрасли АПК – ключевой фактор роста эффективности производства/ К.С. Терновых и др. // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной науч.-практ. конф. – Воронеж, 2022. – С. 432-439.

12. Хрипин, В.А. Организационная подготовка производства по выпуску нового вида продукции в производственных подразделениях / В.А. Хрипин, В.М. Ульянов // Преступление, наказание, исправление: V Международный пенитенциарный форум, приуроченный к проведению в 2021 году в Российской Федерации Года науки и технологий: сборник тезисов выступлений и докладов участников, Рязань, 17–19 ноября 2021 года. Том 4. – Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2021. – С. 285-289.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ГОВЯЖЕ-КУРИНЫХ КОТЛЕТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРАТИРОВАННОЙ НУТОВОЙ МУКИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Одна из важнейших задач индустрии питания – обеспечение потребности населения в качественных мясных блюдах с хорошими органолептическими свойствами при возможно более низкой себестоимости и высокой пищевой и биологической ценности, что важно в здоровом питании и в экономике работы предприятий питания и торговли [1, с. 816; 2, С. 541-545; 3, С. 195-199].

Среди ассортимента популярных мясных блюд особое место занимают котлеты. Котлеты – это кулинарные, мясные рубленые изделия из фарша овально- или шаровидно-приплюснутой формы толщиной 1-3 см, шириной – 3-5 см, длиной – 5-12 см, как правило, запанированные в сухарях. К основным видам котлет относят домашние, московские, киевские, полтавские, пожарские, мясорастительные, мясо-капустные, низкокалорийные, детские и другие.

Мясные котлеты могут изготавливаться из говядины, свинины, баранины, конины, оленины, мяса домашней птицы и субпродуктов. Основным сырьем для мясных котлет на предприятиях общественного питания является говядина, свинина и курица.

Помимо мяса с целью оптимизации рецептур в котлеты и мясные изделия вносят различные пищевые добавки: овсяную и рисовую муку; белок (растительный, соевый, текстурированный или в виде крупы); ячменную, рисовую или перловую крупу; хлеб; лук репчатый; яйцо, яичный порошок, меланж; жир-сырец; сухари и пр. [4, с. 497-501; 5, 68-71; 6, с. 652-655; 7, с. 29-38; 9, с. 139-145].

Введение в фарш различных добавок преследует основную цель – увеличение влагоудерживающей (ВУС), влагосвязывающей (ВСС) и жирудерживающей (ЖУС) способности фарша, повышения его эластичности, уменьшения потерь массы котлет при тепловой обработке (которая при жарке может составить более 25%), получение более высоких органолептических характеристик и пищевой ценности готовых изделий с высоким содержанием белка [7, с. 29-38; 8, с. 237; 9, с. 139-145].

В настоящее время существует более 100 видов белковых растительных препаратов-заменителей мясного белка. Чаще всего используют белки сои. Однако исследования показали, что мясорастительные полуфабрикаты перспективны и с нутом [9, с. 139-145].

Нутовая мука – это белковый дешевый источник получения аминокислот, витаминов, минеральных веществ, пектинов, пищевых волокон [10, с. 403-407]. Она имеет высокие показатели ВУС, ВСС, ЖУС. При частичной замене мяса

нутовой мукой, она способна оптимизировать нутриентный состав котлет по белку, жиру, витаминам, минералам и пр.

Цель исследований – снижение потерь массы кулинарных изделий в технологии говяже-куриных котлет, повышение их органолептических качеств и пищевой ценности.

Объект исследований: образцы говяже-куриных котлет традиционной рецептуры (без нутовой муки) и оригинальной рецептуры (с частичной заменой говядины на нутовую муку).

Методы исследований: обзор-анализ научной литературы, научных статей, интернет информации.

Проведены исследования нутовой муки, мяса и шпика для котлет по ТУ 9293-009-89751414-10 «Мука гороховая, нутовая, чечевичная», ГОСТ 27668-88 «Мука и отруби. Приемка и методы отбора проб», ГОСТ 27558-87 «Мука и отруби. Методы определения цвета, запаха, вкуса и хруста», ГОСТ 20239-74 «Мука, крупа и отруби. Метод определения металломагнитной примеси», ГОСТ 31797-2012 «Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия», ГОСТ 31962-2013 «Мясо кур (Тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части)», ГОСТ 55485-2013 «Продукты из шпика».

Проведены исследования сырья и полуфабрикатов котлет по ГОСТ 4288-76 «Изделия кулинарные и полуфабрикаты из рубленного мяса. Правила приемки и методы испытаний», ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки», ГОСТ Р 52675-2006 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия».

Проведены исследования готовых котлет по ГОСТ 31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания», ГОСТ 23042-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира (методом Сокелета)», ГОСТ 25011-2017 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка (по Кьельдалю)».

На базе рецептуры популярного ресторана города Рязани (рецептура «Контроль») были разработаны три варианта рецептов с частичной заменой мяса говядины на гидратированную нутовую муку (ГНМ):

1-ый вариант – замена 15% говядины на ГНМ.

2-ой вариант – замена 20% говядины на ГНМ.

3-ий вариант – замена 25% говядины на ГНМ.

Для улучшения органолептических свойств котлетной массы в нее была внесена нутовая мука в гидратированном виде (ГНМ), для получения которой добавляли к 3 частям воды 1 часть нутовой муки (индекс 3:1) при температуре процесса гидратации $+20 \pm 2$ °С и тщательно все перемешивали (таблица 1).

Таблица 1 – Состав гидратированной нутовой муки по вариантам опыта

Наименование сырья	Норма закладки, г		
	1-ый вариант	2-ой вариант	3-ий вариант
Нутовая мука	3,75	5	6,25
Вода для гидратирования	11,25	15	18,75
Итого	15	20	25

Таблица 2 – Рецептуры котлет по вариантам опыта

Наименование сырья	Масса нетто, г			
	Контроль	1-ый вариант	2-ой вариант	3-ий вариант
Говядина	100	85	80	75
Гидратированная нутовая мука (ГНМ)	0	15	20	25
Курица	30	30	30	30
Свинина шпик	28	28	28	28
Лук репка	13	13	13	13
Смесь специй и соли	3	3	3	3
Выход полуфабриката (сырые котлеты) на одну порцию, г	174	174	174	174

Технология приготовления котлет следующая.

Провести первичную обработку говядины, мяса курицы и шпика свиного. Говядину, мясо кур, шпик нарезать на куски под проход в мясорубку. Натереть куски мяса специями с солью. Репчатый лук очистить и нарезать крупными кусками под проход в мясорубку. Прокрутить мясо со шпиком и луком через мясорубку в фарш.

Приготовить гидратированную муку нута. Для этого гидратирование нутовой муки проводить в воде при $t=+20$ °С в течении 40 минут при гидромодуле 1:3 (1 часть муки к 3 частям воды). Гидратированную муку равномерно добавить к фаршу и перемешать. Прокрутить фарш и ГНМ через мясорубку.

Из фарша сформировать 3 равные округлые котлеты толщиной 3,0-4,0 см., обжарить их с двух сторон 7-10 минут на мангале с температурой углей 600-700 °С на решетке до готовности, смазывая растительным маслом котлеты (рисунок 1).

Для дегустационной оценки качества котлет была разработана 5-ти бальная шкала, а результаты даны в таблице 3.

По результатам органолептической оценки дегустации наибольшее количество баллов набрал Вариант №2 с суммой 28,8 и общей оценкой 4,8 - наилучший результат.

Вариант №2 – это образец котлет с добавлением 20% ГНМ вместо говядины. Вариант №2 обладает среди всех образцов сбалансированными характеристиками: более высокими вкусовыми и качественными характеристиками, внешним видом и консистенцией.



Контроль



1-ый вариант
15% гидратированной
нутовой муки



2-ой вариант
20% гидратированной
нутовой муки



3-ий вариант
25% гидратированной
нутовой муки

Рисунок 1 – Общий вид котлет с использованием нутовой муки

Таблица 3 – Результаты дегустационной оценки

Показатель	Средний балл по пятибалльной системе			
	Контроль	1-ый вариант	2-ой вариант	3-ий вариант
Внешний вид	4,6	4,7	4,8	4,6
Цвет	4,9	4,8	4,8	4,7
Консистенция	4,7	4,8	4,8	4,7
Запах	4,9	4,8	4,8	4,7
Вкус	4,9	4,8	4,8	4,7
Сочность	4,7	4,8	4,8	4,8
Сумма	28,7	28,7	28,8	28,2
Общая оценка	4,78	4,78	4,8	4,7

В Контрольном варианте и в Варианте №2 (лучшем по органолептическим показателям) были определены физико-химические свойства котлет: массовая доля жира и белка (таблица 4, рисунок 2), а также весовые потери массы котлет при жарке (таблица 5).

Полученные результаты химического состава котлет представлены в таблице 4 и 5 от специализированной лаборатории исследования пищевых продуктов ФБУ «Рязанский ЦСМ».

Таблица 4 – Химический состав котлет

Массовая доля, %	Образец	
	Контроль	Вариант №2
Жир	15,7	13,6
Белок	18,92	20,04

По данным испытаний массовая доля жира опытного Варианта №2 составила – 13,6%, а Контрольного образца – 15,7%, что на 2,1% меньше, что свидетельствует о том, что при замене мясного сырья – говядины на нутовую муку, имеющую меньшую жирность, чем мясо, уменьшается жировая составляющая готового кулинарного изделия.

Массовая доля белка Варианта №2 составила 20,04%, а Контрольного образца – 18,92%, что на 1,12% больше, что указывает на увеличение пищевой ценности продукта, так как в сырье для котлет – в нутовой муке оказалось больше содержание белка, чем в говядине.

Диаграмма визуального изменения жира и белка показана на рисунке 2.

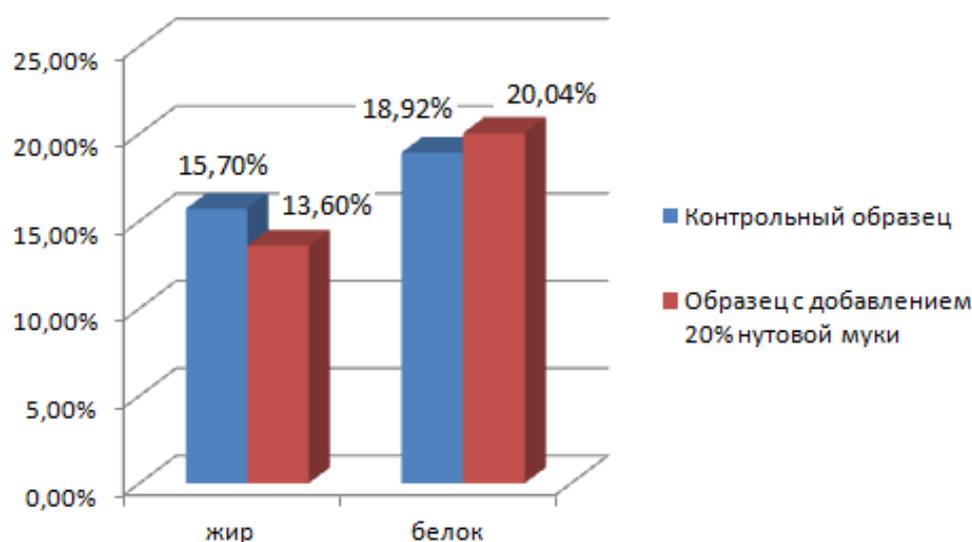


Рисунок 2 – Химический состав образцов котлет

Результаты определения потерь массы при тепловой обработке (жарки) котлет и выход готовых изделий представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Потери при жарки котлет и выход готовых изделий

Образец	До тепловой обработки, г	Выход после тепловой обработки, г	Потери, %
Контроль	174	124 (100%)	28,8
Вариант №2	174	144 (116%)	17,3

Потери во время тепловой обработки (жарки), при использовании нутовой муки в котлетах, уменьшаются с 28,8% до 17,3% на 11,5% (28,8-17,3) за счет высоких показателей ВУС, ВСС, ЖУС исследуемой добавки (нутовой муки) и, соответственно, способности адсорбировать и удерживать влагу и жир.

Выход готовых изделий Варианта №2 увеличился на 16% по сравнению с Контрольным образцом котлет.

Вывод. Введение в рецептуру говяже-куриных котлет гидратированной нутовой муки, частично заменяя ею говядину, позволяет сократить потери жира и влаги при тепловой обработке (жарки) котлет, увеличить выход готового кулинарного изделия, снизить себестоимость технологии котлет.

Данная инновация позволяет повысить рентабельность работы предприятий с котлетным меню, мясных магазинов и отвечает постулатам здорового питания – сбалансированное питание, продукты с пониженным содержанием жира, повышенным содержанием белка, витаминов и других полезных нутриентов. Для популяризации данных мясорастительных котлет на предприятиях общественного питания необходимы рекламные акции и соответствующая маркетинговая работа официантов.

Библиографический список

1. Научные основы здорового питания/ В.А. Тутелян и др. – М.: Издательский дом «Панорама», 2010. – С. 816.

2. Горшков, В.В. Анализ потребления блюд при проектировании и реконструкции предприятий общественного питания в г. Рязани/ В. В Горшков, В.Н. Туркин // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 541-545.

3. Аспекты и рекомендации для ресторанного бизнеса в период проведения культурно-массовых городских мероприятий/ В.Н. Туркин и др. // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 195-199.

4. Туркин, В.Н. Современное технологическое использование и влияние пищевой добавки Е-250 на организм человека и органолептические свойства колбасных изделий/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков, А.В. Калинин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы IV Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 497-501.

5. 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 науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 68-71.

6. Совершенствование технологии производства сырокопченой колбасы «Зернистая полусухая»/ Е.В. Грибановская и др. // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 652-655.

7. Меренкова, С.П. Технологическое обоснование применения растительных добавок в рецептуре мясных полуфабрикатов/ С.П. Меренкова,

А.А. Лукин // Вестник ЮУрГУ: Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2016. – Т.4 – №3 – С. 29-38.

8. Скурихин, И.М. Определение пищевой и энергетической ценности продукта. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник/ И. М. Скурихин. – М.: ДеЛи Принт, 2002. – С. 237.

9. Алексеев, А.Л. Использование в технологии мясных рубленых полуфабрикатов муки пророщенных семян из нута/ А.Л. Алексеев, Т.В. Алексеева. – Вестник КрасГАУ. – 2019. – №12. – С. 139-145.

10. Туркин, В.Н. Витамины и витаминоподобные вещества в продуктах питания/ В.Н. Туркин, Ю.Н. Пономарева // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Материалы Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 403-407.

11. Гапонова, В.Е. Анализ потребления белковых продуктов животного происхождения студентами вуза/ В.Е. Гапонова, Е.И. Слезко, Г.И. Феськова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №6(76). – С. 51-54.

12. Евсенина, М.В. Организация обслуживания посетителей на проектируемом предприятии общественного питания / М.В. Евсенина, С.В. Никитов // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : материалы III-ей Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 115-119.

13. Евсенина, М.В. Использование нутовой муки в технологии продуктов функционального назначения/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения. – Рязань, 2020. –С. 14-18.

14. Незаленова, А. А. Оценка органолептических и бактериологических свойств мясного сырья, используемого при производстве полуфабрикатов / А. А. Незаленова, Е. Н. Правдина // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 316-320.

15. Прокуда, М.Л. Основные направления инновационного развития предприятий общественного питания в России / М.Л. Прокуда, Н.Н. Пашканг // Конкурентное, устойчивое и безопасное развитие экономики АПК региона: материалы межвузовской студенческой научно-практической конференции. – Рязань, 2018. – С. 146-151.

16. Стефанова, И. Л. Структура полуфабрикатов из мяса птицы для питания беременных женщин / И. Л. Стефанова, С. И. Хвыля, В. Л. Борисова // Птица и птицепродукты. – 2019. – № 4. – С. 15-17

17. Характеристика традиционного ассортимента мясных товаров и пути его совершенствования / В. А. Позолотина, Г. Н. Глотова, И. М. Семенова, М. А. Горбачева // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : материалы

Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 02 марта 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 166-171.

18. Хрипин, В.А. Организационная подготовка производства по выпуску нового вида продукции в производственных подразделениях / В.А. Хрипин, В.М. Ульянов // Преступление, наказание, исправление: V Международный пенитенциарный форум, приуроченный к проведению в 2021 году в Российской Федерации Года науки и технологий : сборник тезисов выступлений и докладов участников, Рязань, 17–19 ноября 2021 года. Том 4. – Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2021. – С. 285-289.

19. Шалимова, О.А. Комбинированные полуфабрикаты из мяса и растительных ингредиентов / О.А. Шалимова, И.Ф. Горлов // Мясная индустрия. – 2007. – № 6. – С. 39-42.

УДК 339.138; 637.521.475; 642.5

*Туркин В.Н., канд. техн. наук,
Евсенина М.В. канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

МАРКЕТИНГОВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ПРОДАЖ ПЕЛЬМЕНЕЙ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ И ТОРГОВЛИ

В индустрии питания и в сфере торговли маркетинг и его способы направлены на определение сектора потенциальных покупателей, изучения потребностей и их торгового поведения, а также способов удовлетворения данных потребностей с целью получения максимальной прибыли предприятия с наименьшими затратами. Использование маркетинговых исследований является одним из основных способов формирования торгового предложения и меню предприятий, рекламы и обеспечения максимальной экономической эффективности предприятий [1, с. 541-545; 2, с. 361-366; 3, с. 568-573; 4, с. 195-199].

Среди наиболее популярных блюд и мясных полуфабрикатов в индустрии питания и торговли занимают пельмени. Добавление нетрадиционных растительных ингредиентов в рецептуру пельменей с мясным фаршем не только позволяет обогатить состав продукта витаминами, минералами, повысить пищевую ценность, но и сделать пельмени более дешевыми и доступными для потребителя, что актуально для заведений общественного питания, мясных магазинов, торгово-пищевых мероприятий и т.п. [5, с. 652-655; 6, с. 497-501; 7, с. 68-71].

В данной статье рассматривается опыт проведения маркетинговых мероприятий по увеличению продаж пельменей разработанной рецептуры с растительными компонентами. В предлагаемых пельменях осуществлена частичная замена пшеничной муки для теста пельменей на пищевые волокна (пшеничную клетчатку), а также мясного фарша пельменей (котлетного мяса

говядины) на брусничные ягодные выжимки в блюде «Пельмени по-цыгански» кафе ООО «ДжипсиМ» в г. Рязани.

Пищевые волокна не перевариваются ферментами в ЖКТ человека, а как вещества растительного происхождения, нужны для полезной микрофлоры человеческого кишечника, что оказывает положительное действие на организм. Ягоды брусники и ее выжимки богаты витаминами С, К, Е, В, имеют большое количество каротина, органические кислоты (молочная, янтарная, яблочная, лимонная), а из минеральных веществ присутствуют магний, фосфор, кальций [8, с. 403-407].

Введение в рецептуру пельменей пшеничной клетчатки и брусничных выжимок позволит уменьшить расход дорогого мясного сырья, повысить сочность, улучшить консистенцию готовых изделий, обогащая их витаминами, минералами, балластными веществами.

На рисунке 1 показан контрольный образец пельменей без растительных добавок кафе ООО «ДжипсиМ» и предлагаемый опытный образец №2 с пшеничной клетчаткой и ягодными брусничными выжимками.



К – образец «Контроль»; 2 – опытный образец №2

Рисунок 1 – Внешний вид образцов пельменей

С целью изучения потребительского спроса на пельмени с растительными компонентами был проведен маркетинговый опрос потребителей кафе. Результаты опроса представлены на рисунке 2.

По результатам опроса видно, что 60% опрошенных планируют попробовать новое блюдо (пельмени с растительными добавками), так как они хотят узнать, как повлияли добавки на вкус блюда; 20% опрошенных будут покупать блюдо регулярно, так как следят за своим здоровьем и не против попробовать что-то новое, обогащенное витаминами, минералами. У 15% опрошенных потребителей появилось желание время от времени покупать новое блюдо, в зависимости от настроения и предпочтений; 5% потребителей не заинтересовались новым блюдом, что вызвано консервативным взглядом в отношении сочетания различных пищевых ингредиентов в пельменях с растительными добавками.



Рисунок 2 – Мнения потребителей относительнопельменей с добавками

Чтобы пробудить интерес потребителей к новому блюду необходимы различные рекламные маркетинговые мероприятия: промо-акции, дегустация, разработка листовок, буклетов, баннеров, плакатов и др. Любая реклама предназначена для продвижения продукции и услуг, привлечения потребителей и получения максимальной прибыли предприятия.

Для увеличения объемов продаж нового блюда мы провели промо-акцию в четверг и пятницу недели с 13:00 до 14:00. Время было выбрано с учетом загрузки торгового зала предприятия и востребованности контрольного блюда у гостей. Основной контингент посетителей кафе – это жители и гости города разного возраста, профессий и дохода.

Дегустация проведена в торговом зале кафе. Оцениваемое новое блюдо было размещено на отдельном столике. Информировал посетителей о новом блюде официант.

С целью выполнить промо-акцию необходимы расходы - затраты – это себестоимостьпельменей для дегустации. Затраты дегустации на 1 день и на 2 дня (вся промо-акция) даны в таблице 1.

Таблица 1 – Расходы на дегустацию промо-акции

Статья	Расходы	
	на 1 день (1 кг), руб.	на 2 дня, руб.
Пельмени	350,81	350,81 x 2 = 701,62

Для проведения промо-акции использовали по 1 кгпельменей в день, итого на два дня – 2 кгпельменей.

Изучение продаж во время и после проведения промо-акции с дегустацией показало увеличение спроса на новое блюдо. Всего за два дня было продано 8 кг новыхпельменей, в том числе для употребления в торговом

зале в готовом виде – 3 кг, в виде полуфабрикатов – 5 кг. Прибыль от продажи составила 823,28 руб., что позволило окупить затраты на проведение дегустации.

Таким образом, проведенные маркетинговые мероприятия свидетельствуют, что данные мероприятия целесообразны, а разработанное новое блюдо с пельменями с растительными добавками с целью введения их в экономический оборот на предприятиях общественного питания и торговли выгодно.

Вывод. Была разработана рецептура и технология производства пельменей с растительными добавками: пшеничной клетчаткой и брусничными ягодными выжимками в блюде «Пельмени по-цыгански» в условиях кафе ООО «ДжипсиМ», г. Рязань.

Проведенные маркетинговые мероприятия в данном кафе в виде опроса и промо-акции с дегустацией новых пельменей с растительными добавками выявили их эффективность и показали, что предложение пельменей с растительными добавками выгодно для торгового оборота и экономического роста предприятий общественного питания и торговли. Всего за два дня было продано в кафе 8 кг новых пельменей, а прибыль от их продажи составила 823,28 руб., что позволило окупить затраты на проведение дегустации.

Также для популяризации разработанных пельменей с предлагаемыми растительными добавками, необходимо использовать дополнительные рекламные акции, печатную продукцию, задействовать официантов.

Библиографический список

1. Горшков, В.В. Анализ потребления блюд при проектировании и реконструкции предприятий общественного питания в г. Рязани/ В.В. Горшков, В.Н. Туркин // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 541-545.

2. Поляков, М.В. Аспекты технико-экономической деятельности и работы оборудования современных мясных магазинов/ М.В. Поляков, В.Н. Туркин // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: материалы 70-й Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 361-366.

3. Туркин, В.Н. Особенности построения мясного бизнеса торговых предприятий, расположенных в жилых объектах/ В.Н. Туркин, В.П. Солодков // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 568-573.

4. Туркин, В.Н. Аспекты и рекомендации для ресторанного бизнеса в период проведения культурно-массовых городских мероприятий/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков, М.В. Поляков // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса:

материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 195-199.

5. Грибановская, Е.В. Совершенствование технологии производства сырокопченой колбасы «Зернистая полусухая» / Е.В. Грибановская, В.Н. Туркин, В.В. Горшков // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 652-655.

6. Туркин, В.Н. Современное технологическое использование и влияние пищевой добавки Е-250 на организм человека и органолептические свойства колбасных изделий / В.Н. Туркин, В.В. Горшков, А.В. Калинин // 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. Туркин, В.Н. Витамины и витаминоподобные вещества в продуктах питания/ В.Н. Туркин, Ю.Н. Пономарева // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 403-407.

9. Буровникова Ю.В. Конкурентный анализ бизнес-среды и рыночных позиций предприятия / Ю.В. Буровникова, Д.В. Зюкин, Д.И. Жилияков // Наука и практика регионов. – 2020. – № 3 (20). – С. 14-22.

10. Евсенина, М.В. Обоснование месторасположения предприятия общественного питания/ М.В. Евсенина, Е.И. Лупова // Потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства. – Рязань, 2019. – С. 113-119.

11. Ковалева, О.А. О целесообразности применения концентрированного сока из черники при производстве сыровяленой свинины / О.А. Ковалева, Е.М. Здравова // Теория и практика переработки мяса. – 2018. – Т. 3. – № 3. – С. 4-11.

12. Незаленова, А. А. Оценка органолептических и бактериологических свойств мясного сырья, используемого при производстве полуфабрикатов / А. А. Незаленова, Е. Н. Правдина // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 316-320.

13. Прокуда, М.Л. Основные направления инновационного развития предприятий общественного питания в России / М.Л. Прокуда, Н.Н. Пашканг // Конкурентное, устойчивое и безопасное развитие экономики АПК

региона: материалы межвузовской студенческой научно-практической конференции. – Рязань, 2018. – С. 146-151.

14. Разработка мясоовощных полуфабрикатов функционального назначения / Е.Е. Кравцова, М.Н. Юдина, Е.И. Слезко, В.Е. Гапонова // Научное творчество студентов – развитию агропромышленного комплекса: сборник студенческих научных работ. – Брянск, 2021. – С. 277-284.

15. Характеристика традиционного ассортимента мясных товаров и пути его совершенствования / В. А. Позолотина, Г. Н. Глотова, И. М. Семенова, М. А. Горбачева // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 02 марта 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 166-171.

16. Хрипин, В.А. Организационная подготовка производства по выпуску нового вида продукции в производственных подразделениях / В.А. Хрипин, В.М. Ульянов // Преступление, наказание, исправление: V Международный пенитенциарный форум, приуроченный к проведению в 2021 году в Российской Федерации Года науки и технологий: сборник тезисов выступлений и докладов участников, Рязань, 17–19 ноября 2021 года. Том 4. – Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2021. – С. 285-289.

17. Чулкова, Г. В. Основные подходы к изучению сельскохозяйственного маркетинга / Г. В. Чулкова // Актуальные научные исследования: экономика, управление, образование и финансы : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Киров, 26 мая 2017 года. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 178-180.

УДК 613; 614; 637.5

*Туркин В.Н., канд. техн. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ
г. Рязань, РФ*

*Солодков В.П., канд. вет. наук
ООО «Новомосковский мясокомбинат», г. Москва, РФ*

ПРОБЛЕМЫ САНИТАРИИ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Производственная санитария – это совокупность мероприятий и технических средств, направленных на выполнение конкретных санитарно-гигиенических норм, требований СМБПП к территории предприятия, производственным помещениям, оборудованию и технологическим процессам, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работников вредных производственных факторов, а также предотвращающих нарушение безопасности технологии производства и пищевой продукции.

Система Менеджмента Безопасности Пищевой Продукции (СМБПП) подразумевает проектирование и ведение бизнеса предприятия с точки зрения безопасности продукции в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22000-2007 и с постулатами НАССР (ХАССП). При этом НАССР работает как система поиска критических контрольных точек (ККТ) производства и меры по обеспечению пищевой безопасности [1, 2].

К сожалению, нарушения санитарно-гигиенических норм на объектах мясопереработки по факту нередки; они характерны для всевозможных мясоперерабатывающих предприятий, торговых сетей, разрубочных пунктов различной мощности и номенклатуры мясной продукции, что является серьезной проблемой [3, 4, 5].

Нарушение законодательства в области санитарии ведет к ответственности предприятия (административной, гражданско-правовой, уголовной), опираясь на законы РФ.

Санитарные нормы в области мясопереработки регламентируются следующими основными документами:

- ТР ТС 034/2013;
- ТР ТС 021/2011;
- ГОСТ Р 54762-2011/ISO/TS 22002-1:2009;
- ГОСТ Р ИСО 22000-2007.

Нами были проведены исследования и выявлены основные нарушения санитарно-гигиенических норм, требований СМБПП на характерном мясоперерабатывающем предприятии города Рязани.

Данное предприятие с проектной мощностью 10 т/см (фактическая – 3 т/см) выпускает широкий ассортимент продукции стандартной и оригинальной рецептуры: копченые и вареные колбасы, ветчина, деликатесы (балык, вырезка, грудинка, палочки к пиву, сало, филе куриное, шпик), копчености, сосиски и сардельки, холодец, ливер, мясная консервация, мясные чипсы и пр. [6].

Нарушения санитарных норм с фотофиксацией и анализ данных нарушений приведен в таблице 1 и по тексту ниже.

Таблица 1 – Выявленные нарушения санитарных норм на предприятии

№ п/п	Фотофиксация	Санитарные нарушения	Выводы
Холодильные камеры приема и хранения мясного сырья			
1		Охлаждённая свинина (полутуши) хранится навалом.	Грубо нарушена безопасность мясного сырья.

Продолжение табл. 1

2. Отделение обвалки, жиловки и съема шкур		
2		<p>Конструкция для подвеса свинины в полутушах не обеспечивает гигиену мяса: полутуши касаются пола (потенциальный фактор биологической опасности); конструкция подвержена коррозии, окрашена в несколько слоев краски, продукты коррозии и краска отслаиваются (потенциальный фактор физической опасности).</p> <p>Целостность полов нарушена, их сложно мыть и чистить, они имеют многочисленные дефекты (неровности, трещины и пр.).</p>
3. Главный цех с отделением обвалки, жиловки и съема шкур		
3		<p>Целостность полов нарушена, их сложно мыть и чистить, они имеют многочисленные дефекты (неровности, трещины и пр.), наличие стоячей воды в них. Из-за дефектов полов затруднено передвижение внутрицеховой тары, погрузчика и пр. Сливы и трапы работают неэффективно.</p> <p>Имеются негерметичные примыкания обрамления дверного проёма к стенам. Огнетушитель размещен непосредственно на полу, его шланг касается стены и пола.</p>
4. Отделение измельчения чеснока для мясных изделий		
4		<p>Пол сложно мыть и чистить, находится в неудовлетворительном состоянии: пол грязный. Имеются негерметичные примыкания обрамления дверного проёма к стенам.</p>
5. Отделение приготовления холодца		
5		<p>Целостность пола нарушена, он находится в неудовлетворительном состоянии (отколота половая плитка), пол грязный, покрыт жиром, его сложно мыть и чистить.</p> <p>Под ножками стеллажей обнаружены многочисленные вставки, которые не обеспечивают их плотного примыкания к полу.</p>

Продолжение табл. 1

6. Отделение упаковки готовой продукции и колбасных оболочек			
6.1		Рамка с колбасными оболочками выкрашена в несколько слоёв серой краски, которая отслаивается от конструкции - потенциальный фактор физической опасности.	Нарушение потенциальной безопасности пищевой продукции.
6.2		Пол сложно мыть и чистить. Упаковочные машины стоят в плотную к стене.	Создаются предпосылки для развития микроорганизмов. Затруднено проведение санитарных мероприятий.
6.3		Пол сложно мыть и чистить. Упаковочные машины стоят в плотную к стене.	Создаются предпосылки для развития микроорганизмов. Затруднено проведение санитарных мероприятий.
6.4		Пол сложно мыть и чистить. Упаковочные машины стоят в плотную к стене.	Создаются предпосылки для развития микроорганизмов. Затруднено проведение санитарных мероприятий.
6.5		Наличие посторонних предметов на упаковочной линии: на фото - сверху, справа: деревянный ящик и пр. (потенциальный фактор физической опасности - попадание в пищевую продукцию посторонних предметов и их частичек).	Нарушение потенциальной безопасности пищевой продукции.

Санитарные нормы с выдержками из норматива и выявленные нарушения (см. таблицу 1.) следующие:

- ТР ТС 034/2013, п. 92. - по факту: охлажденная свинина (полутуши) хранится навалом в холодильных камерах без эффективной компенсации теплопритоков в камеры и достижений в этой области (зоны свежести, антимикробные технологии, адаптивные режимы охлаждения и пр.) [7-12];

- ГОСТ Р 54762-2011, п. 5.3. - по факту: полы нарушены, имеют многочисленные дефекты и лужи, затруднено передвижение внутрицеховой тары, погрузчика и пр., сливы и трапы работают неэффективно.

Так же были выявлены и другие нарушения санитарно-гигиенических норм по ТР ТС 021/2011 (Глава 3, статьи 10 – 17):

- полное или частичное отсутствие санитарной одежды на персонале;

- в производственных, бытовых и вспомогательных помещениях не поддерживают надлежащую чистоту;

- места с порушенной половой и стеновой плиткой, а также штукатуркой в срочном порядке не ремонтируются предприятием, не осуществляется последующая побелка или покраска оштукатуренных мест на предприятии;

- в местах движения напольного транспорта (мобильный вилочный погрузчик) углы колонн и двери не защищены от повреждений и пр.

Таким образом, в процессе проведенного исследования, нами были выявлены основные нарушения санитарно-гигиенических норм, требований СМБПП на характерном мясоперерабатывающем предприятии города Рязани. Среди них есть грубые и менее грубые нарушения. Данные нарушения приводят к созданию предпосылок для развития вредных микроорганизмов, затруднению проведения санитарных мероприятий, негативно влияют на безопасность производственных процессов и безопасность пищевой продукции, служат предпосылками появления отравлений, инфицирования и т.п.

Вывод. Проведенный анализ вскрыл прямые нарушения санитарно-гигиенических норм на рассматриваемом предприятии и показал, что владельцы мясного бизнеса мало, а порой и совсем не уделяют этим проблемам внимания, стараются сэкономить на выполнении санитарно-гигиенических норм, требований СМБПП, полагая указанные нормы и требования несущественными, затрудняющими и уменьшающими извлечение прибыли. Все это ведет к утрате безопасности производства и безопасности выпускаемой, пищевой мясной продукции.

Библиографический список

1. Туркин, В.Н. Повышение доходности предприятия за счет внедрения свиноводческой отрасли/ В.Н. Туркин, И.Г. Серегин // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения). – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 685-688.

2. Туркин, В.Н. Особенности построения мясного бизнеса торговых предприятий, расположенных в жилых объектах/ В.Н. Туркин, В.П. Солодков // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 568-573.

3. Поляков, М.В. Аспекты технико-экономической деятельности и работы оборудования современных мясных магазинов/ М.В. Поляков, В.Н. Туркин // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: материалы 70-й международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 361-366.

4. Совершенствование технологии производства сырокопченой колбасы «Зернистая полусухая» / Е.В. Грибановская, В.Н. Туркин, В.В. Горшков, А.Э. Можарова // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия: материалы всероссийской научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 652-655.

5. Туркин, В.Н. Современный холодильник. Усовершенствованные возможности/ В.Н. Туркин, В.В. Илларионова // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 400-402.

6. Туркин, В.Н. Зоны свежести камер холодильного оборудования/ В.Н. Туркин // Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК: материалы научных трудов преподавателей и аспирантов РГАТУ имени П.А. Костычева. – Рязань: РГАТУ, 2012. – С. 258-261.

7. Туркин, В.Н. Нулевые зоны в современной холодильной технике/ В.Н. Туркин // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы: материалы 65-й международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2014. – С. 96-99.

8. Анализ теплопритоков в холодильные камеры хранения на пищевых предприятиях/ В.Н. Туркин, Д.Э. Баранова, Н.С. Сизова, А.П. Кутейникова // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 254-256.

9. Туркин, В.Н. Активные антимикробные технологии холодильного оборудования/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: материалы 72-й международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 403-407.

10. Туркин, В.Н. Повышение эффективности охлаждения пищевой продукции в холодильных системах с экономайзером/ В.Н. Туркин, Д.А. Благодарова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, 2018. – №1 (6). – С. 112-116.

11. Гаврикова, Е. И. Определение необходимости санитарно-гигиенической обработки животноводческих помещений / Е. И. Гаврикова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – № 2. – С. 46-48.

12. Евсенина, М.В. Практикум по безопасности продовольственного сырья и продуктов питания / М.В. Евсенина, С.В. Никитов. – Рязань, 2019. – С. 30

13. Иванова, Е. В. Продукты функционального питания и их место в перерабатывающей промышленности / Е. В. Иванова // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве: сборник материалов международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева А.М., Смоленск, 27–28 марта 2019 года. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 70-74.

14. Незаленова, А.А. Оценка органолептических и бактериологических свойств мясного сырья, используемого при производстве полуфабрикатов / А. А. Незаленова, Е. Н. Правдина // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 316-320.

15. Проблемы и перспективы развития отрасли животноводства в регионе / Д. И. Жиликов, Ю. В. Плахутина, В. Г. Зарецкая [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1. – С. 97-105.

16. Характеристика традиционного ассортимента мясных товаров и пути его совершенствования / В. А. Позолотина, Г. Н. Глотова, И. М. Семенова, М. А. Горбачева // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 02 марта 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 166-171.

УДК 635.657; 637.521; 642.5

*Туркин В.Н., канд. техн. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия*

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ГОВЯЖЕ-КУРИНЫХ КОТЛЕТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРАТИРОВАННОЙ НУТОВОЙ МУКИ

Среди ассортимента мясных рубленых изделий предприятий питания и торговли особое место занимают котлеты из мяса говядины, курицы, свинины. Они широко встречаются в столовых, кафе, в ресторанах, в мясных магазинах и пр. [1, с. 361-366; 2, с. 568-573; 3, с. 541-545].

Однако потери массы данных изделий в конечной стадии производства - тепловой обработке весьма высоки: при жарке котлет потеря их веса может достигать более 25%. Кроме того, котлеты после жарки зачастую имеют крошливую консистенцию, трещины на поверхности. Поэтому низкие технологические и органолептические свойства, а также высокая цена мясных изделий, колбас и котлет вызывают необходимость использования в их рецептуре эффективных заменителей мяса, добавок [4, с. 497-501; 5, с. 68-71; 6, с. 652-655].

В литературе доказана целесообразность использования нутовой муки в качестве рецептурного компонента, частично замещающего дорогое мясное котлетное сырье и позволяющего получить мясорастительный продукт, сбалансированный по органолептике и биохимическому составу.

В проведенных исследованиях по частичной замене говядины на гидратированную нутовую муку (ГНМ) в рецептуре говяжье-куриных котлет одного из популярных ресторанов города Рязани, после дегустации, наиболее удачным был признан опытный образец, в котором 20% говядины было заменено на ГНМ (рисунок 1).

Применение муки из нута в данной пропорции повышает функционально-технологические свойства готового изделия: сочность, нежность, связность. Если рассматривать потерю массы котлет контроля и предлагаемого варианта, то выход котлет вырос на 16% по отношению к контрольному варианту без нутовой муки.

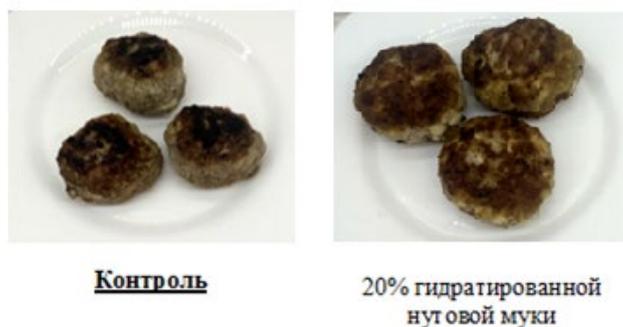


Рисунок 1 – Контрольный образец говяжье-куриных котлет без нутовой муки и образец с заменой 20% говядины на ГНМ в опытах.

Помимо получения котлет с улучшенными технологическими и органолептическими показателями, повышенным выходом и пищевой ценностью, необходимо оценить экономическую эффективность производства данных кулинарных изделий.

Рассчитаем экономическую эффективность через сравнение показателя рентабельности производства котлет контрольного образца и образца с ГНМ согласно рецептуре. Для этого рассчитаем стоимость сырья в рецептуре двух вариантах в таблице 1.

Таблица 1 – Стоимость сырья для одной порции говяже-куриных котлет

Сырье по рецептуре	Цена за 1 кг, руб	Контроль		Образец с 20% нутовой муки от говядины	
		Количество, кг	Сумма, руб.	Количество, кг	Сумма, руб.
Говядина	700	0,100	70	0,080	56
Нутовая мука	90	0	0	0,005	0,45
Курица	270	0,030	8,1	0,030	8,1
Свинина шпик	370	0,028	10,36	0,028	10,36
Лук репка	60	0,013	0,78	0,013	0,78
Смесь специй	470	0,003	1,41	0,003	1,41
Стоимость сырья			90,65	-	77,1

Из расчета и анализа таблицы 1 видно, что стоимость сырьевого набора для образца с ГНМ дешевле в отношении Контроля на 13,55 рубля ($90,65 - 77,1 = 13,55$ руб.). Поэтому можно считать, что прибыль от реализации новых котлет с нутовой мукой в сравнении с контролем увеличится.

Определим цену продажи контрольного образца (КО), с учетом стоимости сырья 90,65 рублей (50% в структуре цены), прочих затрат (30% в структуре цены) и прибыли (20% в структуре цены):

$$\text{Цена КО} = 50\% \text{ сырье} + 30\% \text{ затраты} + 20\% \text{ прибыль}, \quad (1)$$

$$\text{Тогда: Цена КО} = 90,65 + 54,39 + 36,26 = 182 \text{ рубля}, \quad (2)$$

Цена разработанного образца с ГНМ может быть равной КО (182 руб.) или увеличена, вследствие повышения пищевой ценности новых котлет и увеличения выхода (массы порции) котлет по отношению к контрольному образцу.

Поэтому цену на образец котлет с ГНМ увеличиваем на 5% и цена будет равна 192 руб.

Рассчитаем прибыль (П) от реализации котлет с ГНМ и контрольного варианта без ГНМ – как цена котлет за вычетом себестоимости котлет (суммы стоимости сырья и прочих затрат на них):

$$\text{П контр. образец} = 182 - 145,04 = 36,96 \text{ руб.}, \quad (3)$$

$$\text{П вариант с ГНМ} = 192 - 123,36 = 68,64 \text{ руб.}, \quad (4)$$

Рассчитаем эффективность производства (рентабельность), как отношение прибыли к себестоимости в процентах:

$$1 - \text{для Контр. обр.: } R = 36,96 * 100\% / 145,04 = 9,36\%, \quad (5)$$

$$2 - \text{для образца с ГНМ: } R = 68,64 * 100\% / 123,36 = 41,71\%, \quad (6)$$

Таблица 2 – Показатели экономики котлет без нутовой муки и с мукой

Сравниваемые данные	Вариант (контрольный)	Образец с 20% нутовой муки от говядины
Сырье - себестоимость, руб.	90,65	77,10
Дополнительные затраты (прочие), руб.	54,39	46,26
Цена котлет на выходе (себестоимость), руб.	145,04	123,36
Реализация (цена), руб.	182	192
Эффективность (прибыль), руб.	36,96	68,64
Эффективность (рентабельность), %	25,48	55,64

После просмотра таблицы 2 становится очевидно, что для образца с ГНМ по сравнению с Контролем стоимость сырья снизилась на 13,55 руб., себестоимость производства снизилась на 21,68 руб., а прибыль выросла на 31,68 руб.

При этом цена порции котлет с ГНМ была увеличена на 10 рублей (5%) по сравнению с контролем, так как выход котлет с нутовой мукой после жарки выше на 16%, чем у варианта контроль.

Рассчитаем увеличение в процентах рентабельности производства новых котлет с ГНМ по сравнению с контролем:

$$55,64 - 25,48 = 30,16\%. \quad (7)$$

Вывод. Введение в рецептуру говяже-куриных котлет 20% гидратированной нутовой муки от массы говядины, позволяет снизить себестоимость одной порции котлет на 21,68 руб. При этом прибыль производства одной порции новых котлет с гидратированной нутовой мукой в отношении вариантного образца «Контроль» (без нутовой муки) повысится почти на 31,68 руб., а рентабельность – на 30,16%.

Данная инновация позволяет повысить прибыль и рентабельность работы предприятий питания с котлетным меню, мясных магазинов. Для популяризации данных мясорастительных котлет на предприятиях общественного питания необходимы рекламные акции и соответствующая маркетинговая работа официантов [7, с. 195-199; 8, с. 199-202].

Библиографический список

1. Поляков, М.В. Аспекты технико-экономической деятельности и работы оборудования современных мясных магазинов/ М.В. Поляков, В.Н. Туркин // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: Материалы 70-й Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 361-366.

2. Туркин, В.Н. Особенности построения мясного бизнеса торговых предприятий, расположенных в жилых объектах/ В.Н. Туркин, Солодков // Приоритетные направления научно-технологического развития

агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 568-573.

3. Горшков, В.В. Анализ потребления блюд при проектировании и реконструкции предприятий общественного питания в г. Рязани/ В.В. Горшков, В.Н. Туркин // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 541-545.

4. Туркин, В.Н. Современное технологическое использование и влияние пищевой добавки Е-250 на организм человека и органолептические свойства колбасных изделий/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков, А.В. Калинин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы IV Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 497-501.

5. 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 науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 68-71.

6. Грибановская, Е.В. Совершенствование технологии производства сырокопченой колбасы «Зернистая полусухая»/ Е.В. Грибановская, В.Н. Туркин, В.В. Горшков // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия : Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 652-655.

7. Аспекты и рекомендации для ресторанного бизнеса в период проведения культурно-массовых городских мероприятий/ В.Н. Туркин и др. // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 195-199.

8. Туркин, В.Н. Роль работы официантов в оптимизации и стимулировании спроса в современных условиях ресторанного бизнеса/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков, М.В. Поляков // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 199-202.

9. Борисова, В. Л. Экономическая целесообразность развития птицеводства и значение мяса птицы в питании человека / В. Л. Борисова // Творческое наследие А.С. Посникова и современность. – 2016. – № 10. – С. 147-151.

10. Гусев, А.Ю. Ключевые факторы эффективности производства / А.Ю. Гусев, И.Г. Кошкина, Е.М. Дедова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Материалы VI Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием. – Новосибирск, 2021. – С. 933-935.

11. 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

12. Незаленова, А. А. Оценка органолептических и бактериологических свойств мясного сырья, используемого при производстве полуфабрикатов / А. А. Незаленова, Е. Н. Правдина // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 316-320.

13. Разработка мясоовощных полуфабрикатов функционального назначения/ Е.Е. Кравцова, М.Н. Юдина, Е.И. Слезко, В.Е. Гапонова // Научное творчество студентов – развитию агропромышленного комплекса: сборник студенческих научных работ. – Брянск, 2021. – С. 277-284.

14. Характеристика традиционного ассортимента мясных товаров и пути его совершенствования / В. А. Позолотина, Г. Н. Глотова, И. М. Семенова, М. А. Горбачева // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 02 марта 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 166-171.

15. Хрипин, В.А. Организационная подготовка производства по выпуску нового вида продукции в производственных подразделениях / В.А. Хрипин, В.М. Ульянов // Преступление, наказание, исправление: V Международный пенитенциарный форум, приуроченный к проведению в 2021 году в Российской Федерации Года науки и технологий : сборник тезисов выступлений и докладов участников, Рязань, 17–19 ноября 2021 года. Том 4. – Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2021. – С. 285-289.

УДК 630.181.3

*Фадькин Г.Н., канд.с.-х. наук,
Кадыкова Е.Е.,
Козлов А.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЛИЯНИЕ НАНОПОРОШКА ЖЕЛЕЗА НА СОДЕРЖАНИЕ НРК В ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНАХ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Более ста лет создание лесных культур является доминирующим способом поддержания продуктивности лесов за счет восстановления площадей хозяйственно ценными древесными породами. При этом лесокультурное производство должно базироваться на технологии, использующей инновационные подходы и элементы, обеспечивающие высокую приживаемость стандартных сеянцев, позволяющих в дальнейшем сформировать устойчивые к неблагоприятным факторам и в то же время высокие по производительности насаждения [3].

По данным литературных источников [1, 2, 3], известна значительная роль макроэлементов в жизни растений. Их количественное содержание определяет интенсивность процессов. С практической точки зрения информация о количественном элементарном составе составных частей дерева (корень, ствол, ветка, лист или хвоя) позволит проводить долгосрочные прогнозы изменения продуктивности лесов за счет накопления биомассы и органического вещества.

Лесное хозяйство, в частности лесокультурная деятельность, является одним из консервативных видов хозяйствования, в котором сложно приживаются инновации. Это связано с особенностью роста древесных растений, т.к. полная апробация инновации может быть проведена только через десятки лет после начала эксперимента. Использование нанопорошков металлов в лесокультурной деятельности не стало исключением [2]. Подготовка семян и посадочного материала с использованием указанных веществ по технологии не отличается от традиционных элементов, а вот по воздействию имеется принципиальное отличие. Известные препараты, в том числе минеральные удобрения, воздействуют кратковременно. Увеличенная норма расхода может быть токсичной для самих растений и окружающей среды, а низкая – малоэффективной. Нанопрепараты могут действовать пролонгировано, при этом даже в низкой концентрации их эффективность не снижается за счет того, что они являются источником ионов металла, которые постоянно образуются вокруг наночастиц, образуя постоянную концентрацию [1].

В разных типах почв содержание железа колеблется от 3,5% до 4,0%. Причем отличительным свойством данного элемента является то, что в зависимости от почвенных условий (окислительно-восстановительные) может преобладать либо трехвалентное, либо двухвалентное железо. Если рассматривать минералогическую составляющую содержания железа в почве, то оно присутствует в составе некоторых минералов в виде оксидов и гидроксидов, слаборастворимых или нерастворимых в воде. Растворимость в воде определяет степень доступности элемента питания растениям. Так, для питания растениям по количеству почвенного железа достаточно, но из-за слабой растворимости, т.е. доступности растения очень часто испытывают недостаток данного элемента [2].

Слабая растворимость железа в воде определяет ее подвижность в системе почва – растение, а также внутри самих растений. Это связано с тем, что только около 20% железа находится в водорастворимом состоянии, а остальная часть находится в связанном состоянии, железо является структурной частью стабильных органических компонентов. Обладая слабой подвижностью, железо, попавшее в растения, не способно к реутилизации. При всем этом функциональная значимость железа довольно высокая. Оно (железо) входит в состав белков и аминокислот и участвует в фотосинтетическом процессе. Без железа в растениях невозможен процесс дыхания, т.к. данный элемент входит в состав дыхательных ферментов [1].

В связи с этим целью исследований является изучить влияние наножелеза на накопление макроэлементов в различных частях растений.

Исследования проводятся в Центральной части Рязанской области (ГКУ РО «Солотчинское лесничество»). Преобладающий тип почвы дерново-подзолистые. Лесорастительные условия свежий бор (ТЛУ 2А), характеризующийся невысокой обеспеченностью растений водой и низким уровнем плодородия почвы.

Климат района проведения исследований умеренно-континентальный, который характеризуется теплым летом и умеренно-холодной зимой с устойчивым снежным покровом, а также хорошо выраженными переходными сезонами года (весна, осень). Годовая амплитуда средних месячных температур воздуха составляет 30-30,5 °С.

Объект исследования – лесные культуры сосны обыкновенной посаженные весной 2010 года.

Схема проведения опыта:

Контрольный вариант – VI – однолетние сеянцы сосны обыкновенной замачиваются в дистиллированной воде непосредственно перед посадкой в течение 20 минут.

Исследуемый вариант – VII – однолетние сеянцы сосны обыкновенной замачиваются в 0,0002% водной суспензии нанопорошка железа (в пересчете 0,1 мг/га) непосредственно перед посадкой в течение 20 минут.

Площадь, отведенная под опыт – сплошная вырубка, год закладки опыта 2010, площадь опыта 11,6 га (площадь обработанных лесных культур 5,4 га, площадь контрольных лесных культур 6,2 га). Технология посадки лесных культур общепринятая для региона (вручную). Норма посадки 4,6-5 тыс. шт/га.

Результаты исследований показали, что содержание элементов питания в однолетней хвое сосны обыкновенной без применения нанопорошка железа характерно для данной древесной породы с учетом возраста растений (таблица 1). На основе этого можно предположить, что накопление NPK в однолетней хвое в первое десятилетие жизни сосны имеет нисходящий характер, что связано с общим увеличением биомассы растения. Применение нанопорошка железа, активизируя синтетические процессы, способствует увеличению потребления вышеуказанных элементов, изменяя общее содержание элементов питания в однолетней хвое в сторону увеличения. Это указывает на то, что растение выносит из почвы большее количество NPK, т.е. созданы лучшие условия для минерального питания, что в последствии может сказаться на качестве древесины.

Таблица 1 – Содержание N, P, K в однолетней хвое сосны обыкновенной, 2021 год

Вариант опыта	N, мг/100гр абсолютно сухого вещества	P, мг/100гр абсолютно сухого вещества	K, мг/100гр абсолютно сухого вещества
VI	731,1	126,6	650,9
VII	1981,6	188,9	651,0

Применение нанопорошка железа оказало неоднозначное влияние на элементарный состав разных частей растения сосны обыкновенной (таблица 2). Оптимальным для молодых растений сосны считается содержание азота в двухлетней хвое 2,4 – 3,0%, фосфора – 0,15 – 0,4%, калия – 0,9 – 1,6%. В двухлетней хвое контрольных саженцев уровень азота и фосфора был низким, а калия – в пределах оптимума. Под воздействием нанопорошка железа содержание азота в расчете на единицу сухого вещества в надземных и подземных органах не изменялось. Содержание фосфора и калия в органах под воздействием препарата увеличивалось.

Таблица 2 – Содержание макроэлементов (NPK) в органах сосны обыкновенной (2021 год), % от а.с.м.

Орган растения	Варианты опыта	N	P	K	N/P
Хвоя двухлетняя	ВІ	1,93+0,08	0,13+0,005	1,44+0,06	14,8
	ВІІ	1,89+0,09	0,20+0,009	1,77+0,07	9,5
Стволик	ВІ	1,24+0,06	0,09+0,005	0,62+0,03	13,8
	ВІІ	1,02+0,06	0,12+0,005	0,69+0,03	8,5
Корни	ВІ	1,40+0,07	0,17+0,008	1,25+0,06	6,8
	ВІІ	1,43+0,06	1,17+0,010	1,42+0,07	9,9

Оптимальным для растений сосны обыкновенной в первом классе возраста (0-20 лет) считается соотношение N/P равное 8-9 с незначительными различиями по органам. Результаты наших исследований показали, что более высокие значения N/P наблюдаются в контрольном варианте во всех органах саженцев сосны, кроме корней. Применение нанопорошка железа способствовало понижению значений соотношения N/P в хвое и стволиках саженцев до уровня оптимальных за счет увеличения доли фосфора.

Таким образом, эксперименты по применению нанопорошка железа позволяют сделать заключение, что сосна обыкновенная поддерживает свой гомеостаз за счет регуляции интенсивности роста без значительных однозначных изменений концентрации макроэлементов в надземных и подземных органах.

Библиографический список

1. 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. –Т. 4.– № 44. – С. 45-53.

2. Фадькин, Г.Н. Восстановление хвойных лесов с использованием нанопорошков железа / Г.Н. Фадькин // 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, 07–09 августа 2012 года. – Рязань, 2012. – С. 286-290.

3. Фадькин, Г.Н. Сравнительный анализ жизненного состояния сосны обыкновенной в условиях аэротехногенного загрязнения / Г.Н. Фадькин, Т.В. Бурдучкина // 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. 166-169.

4. Антипкина, Л.А. Применение физиологически активных веществ при выращивании посадочного материала сосны обыкновенной / Л.А. Антипкина, В.И. Левин, Т.В. Хабарова // 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. 14-17.

5. Влияние биопрепаратов на посевные качества семян сосны обыкновенной / А. Петросян, Я. Баженова, А. Хренкова, О.А. Антошина // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2018. – № 1(6). – С. 40-44.

6. Хабарова, Т.В. Агрэкологическое действие сточных вод в качестве органического удобрения при выращивании посадочного материала Сосны обыкновенной / Т. В. Хабарова, О. А. Антошина, Е. И. Лупова // Актуальные проблемы природообустройства, водопользования, агрохимии, почвоведения и экологии : Материалы Всероссийской (национальной) конференции, посвященная 90-летию гидромелиоративного факультета ОмСХИ (факультета водохозяйственного строительства ОмГАУ), 55-летию факультета агрохимии и почвоведения, 105-летию профессора, доктора географических наук, заслуженного деятеля науки РСФСР Мезенцева Варфоломея Семеновича, Омск, 18 апреля 2019 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2019. – С. 358-365.

УДК 664.667.2/ 664.667.3

*Фролова Г.Г., преподаватель
ОБПОУ «КГТТС»
г. Курск, РФ*

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПРЯНИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ «ПРЯНИЧНОЕ КРУЖЕВО»

Производство пряников в России существует издавна. О культуре потребления этого лакомства свидетельствуют всевозможные упоминания в художественной и исторической литературе.

Первые пряники на Руси делались из меда и ржаной муки, и появились они ещё около IX века. Обычно в тесто добавляли лесные ягоды или их сок.

Мёд составлял более половины всех ингредиентов, от чего пошло название «медовый хлеб».

Вплоть до XIV века пряники в основном делались из мёда, или с добавлением самых распространённых ягод – малины, земляники и пр. Само же слово «пряник», от слова «пряность» появилось в XI-XII веках, когда именно пряности стали создавать основу вкуса данного изделия.

В названиях изделия был отражён тот или иной приём их приготовления: заварные битые, сырцовые. Отличались пряники и видом: писанные, печатные, фигурные, жемки. По составной части теста: пресные и кислые, на патоке с мёдом. Последние были лакомством богатых людей. Были и более редкие пряники – прообраз тех первых, которые назывались одномедные – т.е. приготовленные на одном меду.

Дошедшими до историков живыми доказательствами пряничного дела являются деревянные пряничные доски, или «пряницы», которые использовали для печатания рисунка на тесте. Все мастера-пряничники хранили свои рецепты в тайне

Курская губерния славилась Коренскими, Раздольскими, Путивльскими пряниками. Это были лепные пряники, сделанные руками. Похожи они были на глиняные игрушки. Некоторые формы традиционной глиняной игрушки Курского края вполне могли вдохновить мастеров-пряничников. Каждый район славился своими пряниками. Возобновление традиций изготовления пряников по старинным рецептам, позволяет привлечь молодое поколение к традиционным народным промыслам.

В настоящее время воспитание личности, обладающей качествами человека-гражданина-патриота, способного воспринимать достижения мировой культуры и, в то же время, знать, гордиться и защищать историко-культурное наследие русского народа представляется весьма важным, и является актуальной проблемой, стоящей перед современным обществом и средним профессиональным образованием.

Культура нашего народа неисчерпаемый кладёз духовных и нравственных ценностей. Молодое поколение должно гордиться своей культурой, поэтому необходимо возродить уверенность русского народа в своих силах, в способность сохранять и развивать собственную самобытность, путем формирования духовных и нравственных ценностей.

Изучение пряничного производства Курского края, способствует духовно-нравственному воспитанию молодёжи, а возможность воспроизвести рецептуры, позволяет сохранять традиции.

Исследование рецептур пряников помогло собрать коллекцию рецептов, которые передаются из поколения в поколение в семьях студентов нашего техникума.

Многие рецепты имеют свои ингредиенты, отличающиеся от имеющейся рецептуры, то есть некоторые изменения рецептур.

Во время исследования технологии приготовления пряников в проекте творческих мастерских на базе ОБПОУ «КГТТС», за основу были взяты

старинные рецепты Курской губернии. При анализе рецептов пряников, изготавливаемых в Курской губернии, и в процессе исследования, было предложено частично или полностью (при отсутствии каких-либо ингредиентов) изменять состав полуфабриката. В результате исследования некоторые ингредиенты были заменены на более доступные. Проведена органолептическая оценка изготовленных изделий и сделаны соответствующие выводы.

Изучение традиций своей малой родины способствует духовно-нравственному воспитанию молодого поколения и помогает развивать народные промыслы – изготовление пряников по старинным рецептам в условиях современности.

Цель работы – усовершенствование и обоснование технологического процесса изготовления пряников по старинным рецептам Курского края, с возможностью замены некоторых ингредиентов без изменения вкусовых качеств.

Задачи исследования:

1. Изучить и подобрать рецептуры пряников;
2. На основе анализа рецептов разработать для производства пряников, подобные рецептуры с полной или частичной заменой ингредиентов;
3. Внедрить предложенные рецептуры в производство.

Апробацию разработанных рецептов проводили в кондитерской мастерской № 2 ОБПУ «КГТТС».

Рецепт раздольского пряника (без меда, на рассоле) передавался из поколения в поколение. Для изготовления пряника ком теста пальцами растягивали и приминали, придавая форму большой плоской лепешки, используя затем необычный декоративный прием: на его поверхности палочкой или спичкой выдавливали слово «Раздолье».

Стакан рассола, чайная ложка соды, 4 столовые ложки растительного масла, 1 столовая ложка сахара, 4 стакана муки. Разминаем руками, придаём форму большой плоской лепёшки и выпекаем.



Рисунок 1 – Пряник на рассоле (Раздольский)

При анализе рецептуры (таблица 1) было решено заменить часть муки на крупу манную, добавить ванильный сахар и заменить огуречный рассол помидорным.

Таблица 1 – Рецептура на 10 порций (г):

Наименование	Количество	Технологический процесс
Мука пшеничная	400	Рассол, подсолнечное масло, сахар тщательно перемешиваем, добавляем в эту массу просеянную муку и манку с ванилином и содой. Замешиваем мягкое, некрутое тесто. Из теста скатать шарики, выложить их на противень, покрытый пергаментом. Выпекать пряники в духовке, предварительно разогретой до 200 градусов, 15-20 минут. Печенье должно увеличиться в размере и слегка зарумяниться. По желанию можно сверху украсить глазурью
Рассол помидорный	200	
Масло растительное	100	
Сахар-песок	150	
Сода пищевая	5	
Корица	0,2	
Имбирь	-	
Цедра лимона	-	
Крупа манная	200	
Ванильный сахар	5	

Коренской пряник – это печатные пряники, которые выполнялись в виде прямоугольной таблички с надписью «Коренской», а для отличия вкуса на форме изображался основной ингредиент: укроп.



Рисунок 2 – Пряники с укропом (Коренской)

4 фунта мёду, 2 фунта сахару, по 3 1/2 золотника толчёной корицы и гвоздики. По 1 1/2 золотника анису, укропу и кишница (кишнец – кориандр). 7 золотников лимонной цедры, 6 золотников миндаля. 4 фунта разваривают с двумя фунтами мелкого сахара, снимая пену, после подмешивают цедру.

Чтоб вышло густое тесто, к нему подмешивают толчёной корицы и гвоздики по 1 1/2 золотника, мелко нарубленного и нашинкованного мелко сладкого миндаля. Всё хорошо выбивают и отправляют в духовку. (Золотник – старая русская мера веса, равная 1/96 фунта или 4,26 г).

В данных пряниках заменили анис и кориандр молотым кардамоном и мускатным орехом, добавили муку (таблица 2).

Таблица 2 – Рецептура пряника «Коренской» (г):

Наименование	Количество	Технологический процесс
Мед	250	Мед разваривают с сахаром, снимая пену, после подмешивают измельченный миндаль, затем добавляют муку и укроп. Муку необходимо смешать со специями, цедрой лимона. Замешивают тесто до однородной консистенции. Готовый полуфабрикат раскатывают плотно в форму для пряника. Затем аккуратно выбивают из формы и отправляют в духовку. Выпекать при температуре 200 °С 12-15 мин.
Сахар песок	250	
Корица молотая	5	
Гвоздика молотая	5	
Кардамон	3	
Укроп	5	
Мускатный орех	3	
Лимонная цедра	5	
Миндаль	50	
Мука пшеничная	500	

«Прощенниками» в Курской губернии назывались розовые пряники, которые в Прощёное воскресенье крёстные дарили своим крестникам, а зятья – тёщам.



Рисунок 3 – Розовые пряники («прощенники»)

Эти «прощенники», сделанные из белого и розового теста, украшенные золотой фольгой, имели свои названия: «слон», «петух», «орёл», «барышня».

1 стакан розовой воды и стакан мёду вскипятить, потом слегка остудить и добавить одну десертную ложку поташу, распущенного в небольшом количестве воды. Всыпать один фунт муки, хорошо выбить лопаткой, плотно закрыть и поставить в тёплое место. На другое утро раскатать, дать подняться и печь «в вольном духу». Для более сильного запаха можно прибавить одну каплю розового масла, а для цвета – покрасить кошенилевой настойкой.

При апробации розовых пряников было принято решение заменить розовую воду на отвар шиповника, а поташ – на натрий двууглекислый (таблица 3).

Таблица 3 – Рецептура розового пряника (г):

Наименование	Количество	Технологический процесс
Мед	200	Мед и отвар шиповника прокипятить, добавить соду, добавить розовое масло пищевое, для цвета краситель розовый. Всыпать муку и хорошо перемешать. Тесто раскатать, формами вырезать пряники. Выпекать при температуре 200 °С в течение 15-20 минут. Готовые пряники покрыть розовой глазурью.
Отвар шиповника	200	
Сода пищевая	5	
Мука пшеничная	400	
Масло розовое пищевое	0,01	

Оценка качества пряников проводилась органолептически.

Внешний вид: целые ровные куски различной формы, с блестящей глазированной поверхностью. Консистенция: плотная, с мелкими порами на изломе. Цвет мякиша: с укропом – коричневого цвета; розовые – нежно-розовый, на рассоле – кремовый. Вкус: свежесыпеченного пряничного теста; запах: свежесыпеченного пряничного теста, ярко выраженный приятный.

Вывод: при приготовлении пряников по апробированным рецептурам изделия не изменили своего вкуса, запаха и внешнего вида.

Перспектива дальнейшего использования предложенных растительных добавок состоит в том, чтобы максимально способствовать внедрению их в технологию производства хлеба и хлебобулочных изделий.

Библиографический список

1. Бусаров, И.В. Региональные особенности пряничного промысла в России/ И.В. Бусаров // Электронный журнал «Наука в мегаполисе». – 2020. – № 9 (25). – Режим доступа: <https://mgpu-media.ru/issues/issue-25/historical-science/regional-features.html/>.
2. История Курской пряничной традиции. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoriya-kurskoj-pryanichnoy-traditsii/>
3. Курские пряники по старинным рецептам. – Режим доступа: <https://seyminfo.ru/kurskie-pryaniki-po-starinnim-retseptam.html>.
4. Похлёбкин, В.В. Выпечка и мучные кондитерские изделия/ В.В. Похлёбкин. – М.: Эксмо-Пресс, 2018. – 224 с.
5. Похлебкин, В.В. Русская кухня/ В.В. Похлёбкин. – М.:ХлебСоль, 2023. –176с.
6. Никитов, С.В. Практикум по организации производства и управлению качеством продукции в общественном питании /Никитов С.В., Евсенина М.В. – Рязань, 2019. – С. 50
7. Питюрина, И.С. Совершенствование технологии тестоприготовления хлебобулочных изделий диетического назначения / И. С. Питюрина, С. В. Никитов, Е. И. Лупова // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 522-526.

БЕЗГЛЮТЕНОВЫЕ ВИДЫ МУКИ В РЕЦЕПТУРЕ БЛИНЧИКОВ

С каждым годом отмечается тенденция роста количества заболеваний, которые возникают на фоне несбалансированности питания и ухудшения качества продуктов. Одними из таких заболеваний являются целиакия и аллергия, которые возникают у людей с непереносимостью глютена. Это белок, который входит в состав продуктов питания на основе некоторых злаков. Поэтому становится актуальной разработка новых, безглютеновых продуктов и блюд, которые удовлетворят потребности людей с целиакией и аллергией [1].

Безглютеновые ингредиенты можно вводить и в мучные изделия. Блинчики – одно из традиционных блюд русской кухни. Считается, что первые блинчики появились на Руси в VIII–IX веках. Название блюда происходит от формы слова молоть, «млин». Блинчики – это мучное кулинарное изделие округлой формы, готовящееся из жидкого теста, которое выливается на раскаленную сковороду. Многие предприятия общественного питания включают в свое меню различные виды – это блюда с разнообразными начинками и топпингами.

Нут – однолетнее бобовое растение. Зерно его содержит 19-30% белка, безазотистые экстрактивные вещества (крахмал, сахар и др.), клетчатку, витамины и минералы. В связи с этим весьма актуально развитие технологии переработки бобов нута с целью получения нутовой муки [2].

Черемуховая мука изготавливается из высушенных плодов дикорастущей черемухи. Она имеет темный коричневый цвет с сиреневым оттенком, интересный сладкий ромово-миндальный аромат, который становится насыщеннее в процессе приготовления блюд. Черемуховая мука не содержит глютена и к тому же имеет естественную сладость, поэтому свекловичного или тростникового сахара в рецептах с черемуховой мукой используют меньше [3].

Целью наших исследований является совершенствование технологии производства блинчиков путем замены пшеничной муки на смесь нутовой и черемуховой муки. При проведении эксперимента за контрольный образец взята рецептура на блюдо «Блинчики со сметаной», разработанная и утвержденная в ООО «Трюфель».

В опытных образцах блинчиков для повышения пищевой ценности производилась замена пшеничной муки на смесь нутовой и черемуховой муки в соответствии с вариантами опыта:

- 1 – 100% пшеничной муки, контроль;
- 2 – 50% нутовой муки + 50 % черёмуховой муки;
- 3 – 70% нутовой муки + 30 % черёмуховой муки.

Рецептурные композиции блинов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептурные композиции блинчиков

Наименование сырья	Масса компонентов, г		
	Контроль	Образец 1	Образец 2
Мука пшеничная в/с	40,0		
Мука нутовая	-	20,0	28,0
Мука черёмуховая	-	20,0	12,0
Яйцо куриное	8,0	8,0	8,0
Молоко коровье м.д.ж. 3,2 %	100,0	100,0	100,0
Сахар белый	2,5	2,5	2,5
Соль поваренная	1,0	1,0	1,0
Масло подсолнечное рафинированное	3,5	3,5	3,5
Итого:	155,0	155,0	155,0

На рисунке 1 представлена технологическая схема производства блинчиков.

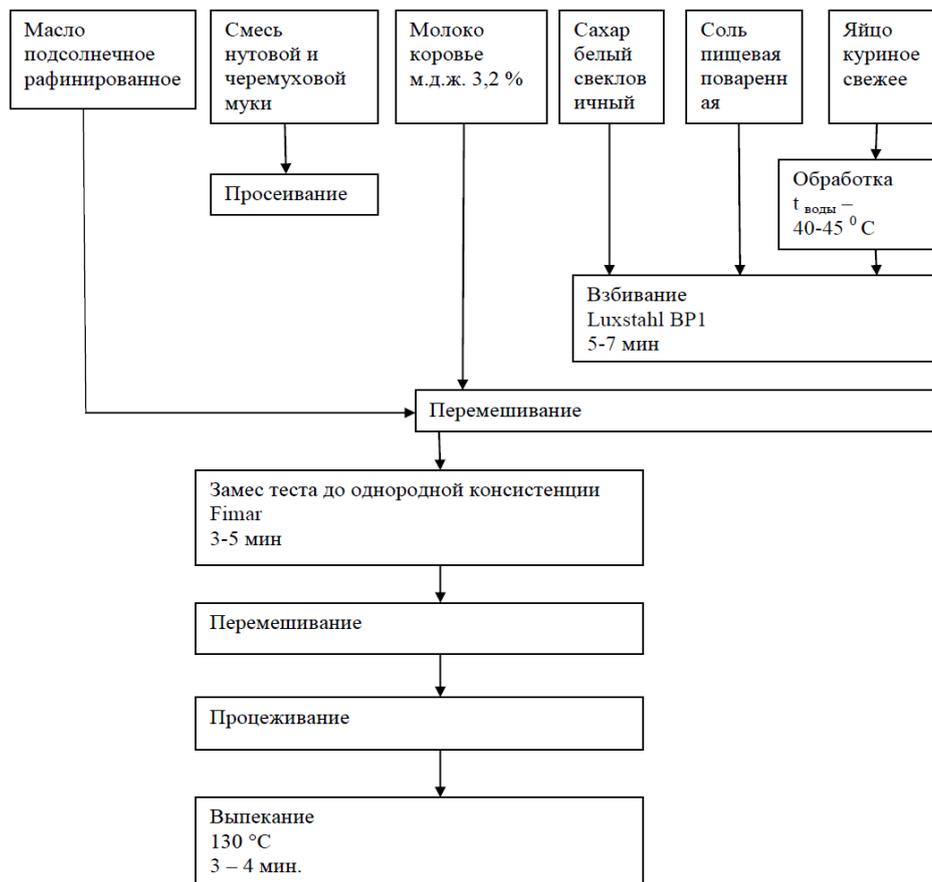


Рисунок 1 – Технологическая схема приготовления блинчиков

Оценка органолептических показателей качества образцов блинчиков осуществлялась согласно ГОСТ [4].

Органолептические показатели качества готовой продукции представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели качества образцов блинчиков.

Исследуемые образцы	Показатели качества продукции (в баллах)			
	Поверхность	Цвет	Вкус, запах	Общая оценка качества
Контрольный	Без трещин и разрывов, эластичная	Светло-желтый	Свойственный блинам, ароматный	4,8
Образец 1	Без трещин и разрывов, плотная	Темно-коричневый	Специфический ромово-миндальный запах и привкус	4,3
Образец 2	Без трещин и разрывов, мягкая, эластичная	Светло-коричневый	Слабовыраженный миндальный привкус и аромат	4,7

В процессе дегустационной оценки было замечено, что замена пшеничной муки в рецептуре блинчиков на смесь из 50% нутовой и 50% черёмуховой муки заметно сказалось на внешнем виде и вкусе готовых изделий. Блинчики стали тёмно-коричневого, почти черного цвета. Вкус и аромат у них – ярко выраженный черемуховый. Добавка 70% нутовой и 30% черёмуховой муки в рецептуру блинчиков привела к оптимальному результату: вкус готовых мучных изделий стал интересным, необычным, ромово-миндальным [5].

Пищевая ценность готовых блюд в общественном питании выражается в химическом составе пищевой продукции. Этот показатель в наших опытах определялся расчетным способом (см. табл. 3).

Таблица 3 – Пищевая ценность блинчиков (контрольный и опытный образец)

Показатель	Блинчики (контрольный вариант)	Блинчики с нутовой и черемуховой мукой (опытный вариант)
Белки, %	5,47	6,02
Жиры, %	4,93	4,93
Углеводы, %	31,76	33,04
Пищевые волокна, %	1,5	7,9

Содержание белка в опытном образце блинчиков увеличилось на 10,05% (за счет введения в рецептуру нутовой муки, богатой белком); массовая доля жира в опытном образце осталась на том же уровне и составляет 4,93%; массовая доля углеводов опытного образца увеличилась на 4,03% (за счет введения черемуховой муки). Энергетическая ценность увеличилась и составляет 200,6 кКал. Таким образом, использование нутовой и черемуховой муки способствует повышению пищевой ценности блинчиков.

По результатам проведения исследований мы можем сделать следующие выводы: внесение безглютеновых видов муки (нутовой и черемуховой) в рецептуру блинчиков положительно влияет на их пищевую и биологическую ценность. Рецептура блинчиков с введением 70% нутовой и 30% черемуховой муки рекомендована для внедрения в производство.

Библиографический список

1. Смольянова, А.П. Использование нетрадиционного вида сырья в рецептурах тестовой оболочки блинчиков / А.П. Смольянова, М.О. Волошина, Е.С. Селезнева // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс, 2021. – Т. 10. – № 2(54). – С. 147-151.

2. Евсенина, М.В. Использование нутовой муки в технологии продуктов функционального назначения / М.В. Евсенина, С.В. Никитов // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения: Материалы 71-й Международной научно-практической конференции – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 14-18.

3. Смольянова, А.П. Использование черемуховой муки в технологии производства тестовой оболочки для блинчиков / А.П. Смольянинова, М.О. Волошина, Е.С. Волшенкова // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс, 2020. – Т. 9.– № 2(50). – С. 84-88.

4. Черкасов, О.В. Использование кокосовой и банановой муки при производстве безглютеновых мучных кулинарных изделий / О.В. Черкасов, И.А. Кабанова, Д.Э. Баранова // Современные научно-практические решения в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы национальной конференции – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 146-149.

5. Обоснование применения композиций безглютеновых видов муки в технологии специализированных мучных кондитерских изделий / С.П. Меренкова, В.И. Боган, Д.А. Арапова, Т.Ю. Фомина // Вестник ЮУрГУ. – 2019. – №1. – С. 12-20.

6. Влияние состава помольных смесей на выход и качество пшеничной хлебопекарной муки / М.В. Евсенина, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, А.А. Пеньшин // Известия Дагестанского ГАУ. – №4(8). – Рязань, 2020. – С. 16-20.

7. Моделирование и оптимизация рецептуры хлебобулочных изделий повышенной биологической ценности / Н.А. Березина, А.В. Артёмов, Е.В. Хмелёва, И.А. Никитин // Хлебопродукты. – 2019. – № 9. – С. 60-63.

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Сельскохозяйственная отрасль каждый год увеличивает объемы производства для рационального использования ресурсов, для чего необходимо как можно чаще прибегать к научным достижениям. Научные разработки позволяют изобретать новые технологии и механизировать процессы в сельскохозяйственной отрасли. Применение наноматериалов в сельском хозяйстве набирает популярность, что наталкивает ученых на изобретение и применение более функциональных по свойствам наноматериалов.

Наноматериалы – это, как правило, искусственные материалы, которые наноструктурированы человеком при помощи специального оборудования и имеют размер структурного элемента менее 100 нм. Из-за столь малых размеров структурного элемента в массивном состоянии площади поверхностей элементов увеличиваются, тем самым они легче вступают в реакции с другими элементами [1].

Наноматериалы имеют ряд структурных признаков, и их классифицируют на наночастицы и наноструктурные материалы. В свою очередь, наночастицы делятся на нанотрубки, фуллерены, биомолекулы, нанокластеры, липосомы, нанокристаллы, мицеллы и супермолекулы. Наноструктурные материалы делятся на фуллериты, консолидированные, нанопорошки, наноэмульсии, нанокристаллические материалы, матричные нанокompозиты, наносuspензии, фотонные кристаллы, наноэрогели, нанопористые материалы, слоистые нанокompозиты, нанодисперсии, наноэрозоли [2].

На основе наноматериалов ученые изобрели препараты, позволяющие снижать трение деталей сельскохозяйственных машин (рис. 1), что позволяет увеличить ресурс сельскохозяйственной техники. Суть изобретения заключается в том, что к смазочным материалам добавляют присадки, которые, благодаря своему размеру, образуют на поверхности деталей прочную адсорбированную пленку, вследствие чего увеличивается сопротивление масла выдавливанию. В последние годы по всему миру ведется разработка смазочных масел, в которых будут присутствовать присадки на основе наноматериалов, что приведет к созданию суспензии при работе агрегата [3].

Как правило, применение наноструктурных материалов в сельском хозяйстве имеет более значительный характер в сравнении с наночастицами.



Рисунок 1 – Смазочный материал на основе наноалмазов

Размер частиц имеет значение не только для увеличения скорости протекания реакций, но с ним также связан еще ряд термодинамических свойств. С уменьшением их размера происходит одновременное снижение температуры полиморфного превращения и параметры решеток, возрастает растворимость и сжимаемость. Ученые выявили, что размер наночастиц и их количество в материале имеет своеобразный эквивалент температуры, и в таком случае значение потенциала Гиббса будет отличаться от стандартных значений массивной фазы.

Еще одной отраслью в сельском хозяйстве, где применяют наноматериалы, является упаковка и герметизация сельскохозяйственных культур после их сбора. Упаковочные материалы представляют собой нанокompозиты [4]. Упаковочный материал предыдущего поколения имел ряд недостатков, главным из которых была прочность материала. Применение наноматериалов при производстве упаковочных материалов позволило повысить его прочность за счет введения наночастиц, именно благодаря им плотность материала увеличивается, а технологические характеристики исходного материала не меняются.

На рисунке 2 представлен процесс заготовки сена с применением наносодержащего упаковочного материала.



Рисунок 2 – Применение наноматериалов в упаковке для сена

Еще одним примером использования наноматериалов в сельском хозяйстве является создание новых удобрений и биодобавок в корма животным [5-7]. Наночастицы могут использоваться для создания удобрений, которые могут поставлять питательные вещества в более безопасной и легкодоступной форме. Это позволяет снизить использование традиционных удобрений, которые в большом количестве могут нанести вред окружающей среде.

Также наноматериалы могут быть использованы для защиты растений от вредителей и болезней. Например, наночастицы металлов могут быть использованы для создания инсектицидов, которые защищают растения от насекомых-вредителей. Наночастицы серебра могут использоваться для создания антибактериальных средств, которые защищают растения от болезней.

Одним из главных преимуществ использования наноматериалов в сельском хозяйстве является то, что они могут помочь снизить негативное воздействие на окружающую среду. Так, использование наноматериалов для защиты растений может сократить использование пестицидов и гербицидов, которые могут быть вредными для биоценоза.

Наноматериалы имеют большой потенциал в сельском хозяйстве, однако также существует опасность негативных последствий их использования. Например, в некоторых исследованиях было обнаружено, что наночастицы могут оказывать токсическое воздействие на растения, животных и людей. Поэтому необходимо проводить дополнительные исследования для определения безопасности использования наноматериалов в сельском хозяйстве.

Кроме того, существует необходимость разработки регулятивных мер для контроля использования наноматериалов в сельском хозяйстве. Эти меры могут

включать в себя обязательную маркировку продуктов, содержащих наноматериалы, и контроль их производства, использования и утилизации.

Несмотря на риски, использование наноматериалов в сельском хозяйстве может принести значительную выгоду. Они могут повысить эффективность использования удобрений, улучшить качество и количество урожая, уменьшить потери урожая от болезней и вредителей, а также повысить устойчивость к изменению климата.

В целом, использование наноматериалов в сельском хозяйстве имеет большой потенциал для повышения качества продукции и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Однако перед тем как внедрять новые технологии необходимо проводить более глубокое исследование и оценку рисков.

Библиографический список

1. Фейнман, Р.Ф. Внизу полным-полно места: приглашение в новый мир физики / Р.Ф. Фейнман // Российский химический журнал. – 2002. – Т. XLVI. – №5. – С. 4-6.

2. Андриевский, Р.А. Размерные эффекты в нанокристаллических материалах. I. Особенности структуры. Термодинамика. Фазовые равновесия. Кинетические явления / Р.А. Андриевский, А.М. Глезер // ФММ. – 1999. – Т. 88. – №1. – С. 50-73.

3. Водянкина, А.И. Наноматериалы в агроинженерии / А. И. Водянкина // Научное обеспечение сельского хозяйства горных и предгорных территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции // Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. – С. 138-140.

4. Барьерные свойства пленок на основе нанокompозитов / С.И. Вольфсон, Р.М. Гарипов, Н.А. Охотина // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – №5. – С. 128-132.

5. Назарова, А.А. Влияние нанопорошков железа, кобальта и меди на физиологическое состояние молодняка крупного рогатого скота: автореф. дисс. на соискание ученой степени к. б. н. / А.А. Назарова. – Рязань, 2009.

6. Назарова, А.А. Влияние нанокристаллических порошков железа, кобальта и меди на физиологическое состояние и динамику прироста живой массы телочек черно-пестрой породы / Назарова А.А., Полищук С.Д. // научных трудов Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – Рязань, 2009. – С. 23-25.

7. Куликова, О.В. Влияние нанокристаллических металлов на процессы кроветворения при введении в рацион кроликов / О.В. Куликова, А.А. Назарова, С.Д. Полищук // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2012. – № 2 (14). – С. 70-73.

РОСА МУЧНИСТАЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Ряд изменений в технологии выращивания зерновых колосовых культур (минимализация обработки почвы, довольно высокая насыщенность севооборотов зерновыми, возделывание одного сорта на больших площадях в течение последующих лет и др.) содействовал усилению распространенности мучнистой росы. Обобщение многолетних данных о проявлении болезни на озимой ржи, пшенице и ячмене позволило уточнить зоны с разной интенсивностью ее развития [1].

Возбудитель мучнистой росы – облигатный паразит. На пшенице, ячмене, ржи и овсе развиваются его специализированные формы, которые по морфологическим признакам не различаются между собой. Главным критерием их разграничения служит специализация к растениям-хозяевам. Так, ржаная форма поражает растения только из рода ржи, пшеничная – пшеницу, а также виды пырея, овсяная – встречается на разных видах овса, райграса, мятлика лугового и других злаков. Поэтому дикие и сорные злаки могут служить резерваторами и источниками инфекции [2].

Мучнистая роса обнаруживается на обеих сторонах листьев (выше на верхней), листовых влагалищах, стеблях, а в годы бурного развития болезни даже на колосковых чешуйках и остях колоса. Вначале на участках поражения показывается паутинистый белый налет грибницы, чуть позже он уплотняется, приобретает желто-серый или коричневый цвет. На листовом аппарате отдельных сортов помимо мицелия с налетом появляются зеленые участки, в то же время остальная ткань становится хлоротичной и желтой.

Гриб размножается двумя способами: бесполом-конидиями (оидиями) и половым (аскоспорами). Конидии – одноклеточные, бесцветные, бочковидные, располагаются цепочками. Образуются они в течение всего вегетационного периода. В данной стадии происходит развитие 10-20 поколений патогена. Конидии свободно отделяются и разносятся воздушными потоками [3].

Плодовые тела (клейстокарпии, или клейстотеции) начинают формироваться в начале на нижних листьях в фазе трубкования, окончательно они образуются к окончанию вегетационного периода. Зрелые клейстокарпии имеют темный цвет, шаровидную форму с некоторым количеством светлых придатков; помещены в сплетения мицелия. Содержимое одного плодового тела составляет 9-30 сумок, при этом в каждой отдельной сумки – четыре-восемь бесцветных эллипсоидальных сумкоспор (аскоспор).

В большинстве районов на зерновых культурах плодовые тела гриба созревают и из них выбрасываются аскоспоры в августе – сентябре. В этот период и осуществляется заражение падалицы и всходов озимых культур

ранних сроков посева. Болезнь обнаруживается в виде конидиального налета на листовой поверхности. К октябрю месяцу клейстокарпии, как правило, освобождаются от спор. Чаще всего зимуют мицелиально-конидиальные подушечки гриба на тканях живых растений, но в отдельные годы, особенно после сухой осени, а также в зонах выращивания только яровых зерновых культур могут зимовать плодовые тела. В последнем случае всходы заражаются весной от сумкоспор.

Для патогенна характерно развитие в широких пределах температур (1-30 °С) при оптимуме 12-20 °С и высокой относительной влажности воздуха (96-99%). При меньшей относительной влажности (50-70%) резко снижается прорастание конидий. Инкубационный период колеблется от 3 до 11 дней, в среднем он составляет 4-5 суток. Биолого-экологическая приспособленность возбудителя содействует сохранению долговременных очагов инфекции во многих зонах, что определяет распространение болезни на значительной территории.

Заболевание растений с осеннего периода приводит их к ослаблению, снижает зимостойкость. По этой причине в зависимости от сортовых особенностей и погодных условий года погибает от 15 до 40% растений. Вред, причиняемый мучнистой росой, выражается также в сокращении площади листовой поверхности. Патоген, разрушая фотосинтезирующие ткани, нарушает естественный ход обменных процессов: повышается транспирация, увеличивается дыхание, снижается отток углеводов в точки роста, корни, зерновки. Все это способствует недостаточному развитию корневой системы, безвременному усыханию побегов кущения, недоразвитию продуктивных стеблей и неполному наливу зерна. Так, при развитии заболевания на уровне 25-35% количество продуктивных стеблей в среднем уменьшается на 5-10%, длина колоса – на 0,5-1 см, озернённость колоса – на 3-5 шт, масса 1000 зерен – на 3-7 г., в листовом аппарате снижается содержание аминокислот, в том числе лизина. В зависимости от степени поражения растений в зерне озимой пшеницы, кроме того, уменьшается содержание сырой клейковины на 3,5-10,9% и сырого белка на 1,6-8,6%. По данным зарубежных исследователей, у ярового ячменя уменьшается содержание сахарозы (на 2,3%), глюкозы (на 2,6%), фруктозы (на 2,1%).

На недобор урожая влияют различные факторы. Однако приведенные формулы дают возможность определить потери урожая при развитии болезни в пределах 20-70 % на пшенице, ячмене и 30-90% на озимой ржи (при урожае не менее 20 ц/га). Результаты выявленных закономерностей можно экстраполировать на другие близкие сорта [4].

Следует иметь в виду, что на орошаемых землях при одинаковых агротехнике и уровне развития болезни недобор урожая на 8-12% меньше, чем на богаре.

Сильное проявление болезни на посевах наблюдается в годы с относительно прохладной и влажной погодой весной и первой половине лета. Погодные условия оказывают влияние на динамику развития болезни,

вероятно, опосредованно через фенологию развития культуры. В условиях прохладной и влажной погоды в данный период прохождения фаз развития сельскохозяйственной культуры задерживается, формируется большое количество боковых побегов, подгона, что усиливает зеленую массу и способствует накоплению инфекции на нижних ярусах листьев и интенсивному проявлению болезни на верхних – в период колошения – налива зерна, особенно при высокой температуре в данный период. Наоборот, при повышенной температуре весной развитие растений ускоряется, и время их восприимчивости к инфекции уменьшается, в период проливных дождей споры патогенна смываются с листовой поверхности, препятствуя сильному развитию болезни.

Следовательно, на степень проявления болезни влияет характер взаимоотношений трех компонентов: патогена, растения-хозяина и внешней среды. Взаимосвязь этих факторов на озимых культурах была положена в основу разработки долгосрочного прогноза. При этом цикл развития болезни разделили на три этапа: накопление инфекции (от уборки до заражения всходов озимых), сохранение заразного начала (зимний период) и возобновление инфекции (переход к вегетации) [5].

Заблаговременный прогноз развития болезни строится на погодных факторах в период указанных этапов (температура, осадки, число дней с осадками, высота снежного покрова и др.). Следует отметить, что сочетания факторов в тот или иной период могут быть неодинаковыми в районах с разными климатическими условиями и с отличающейся агротехникой возделывания зерновых [6].

Долгосрочный прогноз позволяет своевременно организовать профилактические и защитные мероприятия для снижения вредоносности болезни, особенно при интенсивных технологиях возделывания зерновых. В зонах, где часто отмечается сильное развитие болезни и на больших площадях возделывают неустойчивые сорта, возрастает значение фитосанитарных мероприятий, направленных на ликвидацию или максимальное снижение инокулюма инфекции. В число этих мероприятий входят своевременная уборка урожая, послеуборочная обработка почвы (ликвидация падалицы, растительных остатков, сорняков), пространственная изоляция озимых и яровых посевов, особенно одной и той же культуры, а также оптимальные сроки сева. Послеуборочный или предпосевной воздушно-тепловой обогрев семян в специальных сушилках в течение одного-двух часов при температуре от 25 до 45 °С усиливает жизнедеятельность растений и повышает выносливость их к болезни [7].

Заблаговременное протравливание семян пшеницы и ячменя против комплекса патогенов, в том числе и мучнистой росы, фунгицидами совмещают с обработкой микроэлементами (0,003% медным купоросом, 0,05% молибденовокислым аммонием, 0,05% хлористым литием и др.).

Чтобы предупредить полегание пшеницы перед посевом (не ранее чем за 15-20 дней), рекомендуется добавлять к протравителям регуляторы роста. На

сильно развитых и загущенных посевах пшеницы необходима обработка ЦеЦеЦе 750, ВК первый раз примерно перед концом кущения (но не позднее появления первого узла) и затем через 15-30 дней (но не позднее образования последнего листа).

Если посеы озимых культур поражены мучнистой росой, уже осенью для повышения устойчивости растений к болезням и усиления зимостойкости их подкармливают фосфорно-калийными удобрениями по существующим для зон нормам. Весеннее боронование посевов озимых способствует удалению нижних листьев, пораженных с осени патогеном. При образовании рос эффективна некорневая калийная (8-16 кг/га) или фосфорно-калийная (8 кг хлористого калия и 7 кг суперфосфата на 1 га) подкормка растений перед колошением (не позднее, чем за 7-10 дней до цветения). Однако если предполагается бурное развитие болезни мучнистой росы, посеы сельскохозяйственных культур один-два раза следует обработать фунгицидами разным механизмом действия, периодически меняя различные препараты. В начале растения опрыскивают с фазы трубкования, когда развитие болезни на нижних листьях примерно 5%, а второе опрыскивание – при появлении последнего листа – в начале фазы колошения, в то время, когда третий от колоса лист поражен на 5-10% в зависимости от стабильности сорта растений. В перспективе надо стремиться перейти на культивирование устойчивых и выносливых сортов, которые при соблюдении высокого уровня агротехники позволяет без дополнительных затрат предотвратить потери урожая.

Библиографический список

1. 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 конференции. – Рязань, 2015. – С. 132-135.

2. Лукьянова, О.В. Влияние гуминового препарата «Ультрагумат» на продуктивность яровой пшеницы / О.В. Лукьянова, М.В. Одерков // 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: РГАТУ, 2012. – С. 168-173.

3. Ступин, А.С. Сортвые особенности озимой пшеницы Московская-39 / А.С. Ступин // Актуальные проблемы аграрной науки. Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. – Рязань, 2009. – С. 394-396.

4. 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. – Рязань : РГАТУ, 2018. – С. 95-99.

5. Ступин, А.С. Многообразие сортов зерновых культур/ А. С. Ступин // Актуальные проблемы аграрной науки: Материалы международной юбилейной науч.-практ. конф., посвященной 60-летию РГАТУ. – Рязань, 2009. – С. 326-329.

6. Ступин, А.С. Регуляторы роста растений как компоненты защитно-стимулирующих препаратов / А.С. Ступин // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-ой Международной науч.-практич. конф. – Рязань, 2016. – С. 80-84.

7. Ступин, А.С. Особенности проведения испытаний регуляторов роста растений на зерновых культурах / А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 100-летию со дня рождения проф. С.А. Наумова: материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 2012. – С. 259-262.

8. Оценка состояния посевов озимой пшеницы по фазам вегетации в условиях Центрального района Нечерноземной зоны / О. А. Антошина, В. З. Веневцев, П. В. Дацюк, В. И. Петракова. – Москва, 2008. – 53 с.

9. Озимые зерновые культуры на юго-западе России: учебное пособие / В.Е. Торицов, И.Н. Белоус, С.А. Бельченко и др. – Брянск, 2019. – 138 с.

10. Романова, И. Н. Агробиологические основы производства зерновых культур / И. Н. Романова, Т. И. Рыбченко, Н. В. Птицына. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2008. – 109 с.

УДК 664.7: 633.522

*Шамрай К.С., магистрант,
Орлова Т.В., канд. техн. наук
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, РФ*

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ВЫСОКОБЕЛКОВОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Обеспечение населения полноценным сбалансированным пищевым белком по-прежнему сохраняет свою актуальность и значимость [1, 2, 3]. Одним из перспективных источников белка в решении мирового белкового дефицита являются бобовые, масличные и псевдозерновые культуры. Они также богаты клетчаткой, липидами, минеральными веществами, витаминами [4, 5]. По сравнению с зерновыми культурами их преимущество еще в том, что они не содержат глютен и подходят для питания людям, страдающим непереносимостью глютена – целиакией [6].

Однако вышеупомянутые высокобелковые сельскохозяйственные культуры могут содержать в своем составе и антипитательные вещества.

Антипитательные вещества – это биологические соединения, которые снижают биодоступность питательных веществ. Метаболизм антипитательных веществ способствует освобождению токсичных продуктов химических

реакций, которые могут привести к нарушению перистальтики желудочно-кишечного тракта и обмена веществ в целом.

По химическому описанию к антипитательным веществам относятся белки (ингибиторы протеаз, лектины), гликозиды (цианогены, сапонины), фенолы (госсипол, танины), антивитамины, антиэнзимы, токсичные аминокислоты [7, 8].

Ингибиторы протеаз являются естественными белковыми ингибиторами. Ингибитор трипсина может повышать уровень гормона холецистокинина (сытогенный гормон), вызывая тем самым снижение уровня потребления пищи. Постоянное присутствие ингибитора трипсина в больших количествах в рационе человека, особенно младшего возраста, может привести к задержке роста за счет снижения скорости переваривания белков и доступности аминокислот, а также вызвать гиперплазию поджелудочной железы [8, 9].

Сапонины – пенообразующие или стероидные гликозиды могут вступать во взаимодействие с холестериновой группой мембран эритроцитов, что приводит к гемолизу. Проявляя свойства моющих средств, они могут повредить слизистую оболочку кишечника, нарушая транспортирование питательных веществ [9, 10].

Фитиновая кислота также препятствует активности ферментов, необходимых для расщепления белков в тонком кишечнике и желудке. Она представляет собой отрицательно заряженную структуру, которая связывается с положительно заряженными ионами металлов (цинк, железо, магний, кальций), образуя комплексы и снижая биодоступность этих ионов за счет более низкой скорости абсорбции [8, 9].

Одним из свойств танинов, полифенольных соединений, является способность образовывать комплексы, связывающиеся с белками, минеральными элементами, пищевыми ферментами, витамином В₁₂, нарушая их усвояемость. Дубильные вещества влияют на усвояемость белка и приводят к уменьшению количества незаменимых аминокислот за счет образования обратимых и необратимых комплексов танин-белок между гидроксильной группой танинов и карбонильной группой белков [8, 9].

С другой стороны, многие из этих соединений привлекли значительный интерес исследователей из-за их разнообразной биологической активности, которая может быть полезной для человека. Например, сапонины могут снижать уровень холестерина в плазме у людей и играть важную роль в снижении риска многих хронических заболеваний. В результате исследования *in vitro* и *in vivo* установлено, что фитиновая кислота может благотворно воздействовать на профилактику и лечение ряда патологических состояний и онкологических заболеваний. Танины, являясь антинутриентами, также оказывают благотворное воздействие. Считается, что гликозиды способствуют снижению риска хронических заболеваний, например, развития нейродегенеративных заболеваний, сердечнососудистых заболеваний и различных форм рака и воспалительных заболеваний. Даже цианогенные

гликозиды могут оказывать благотворное влияние на сердечнососудистую систему [8, 9].

Однако точной и четкой официальной информации о границе между оптимальной физиологической пользой и отрицательным воздействием антипитательных веществ на организм человека нет.

На основании вышеизложенного цель работы заключалась в исследовании некоторых антипитательных соединений семян высокобелковых сельскохозяйственных культур для безопасного использования их в производстве пищевых продуктов.

В работе использовали семена конопли, квиноа, сои, гороха и арахиса отечественного производства. Фитиновую кислоту, танин и сапонины определяли методом ВЭЖК. Трипсинингибирующую активность (ТИА) определяли путем экстракции ингибитора трипсина, используя субстрат бензоил-L-аргинин-p-нитроанилид и определяя оставшуюся активность трипсина спектрофотометрическим. Результаты исследований антипитательных соединений семян конопли, квиноа, сои, гороха и арахиса представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

Таблица 1 – Содержание ингибитора трипсина в семенах конопли, квиноа, сои, гороха и арахиса

Сельскохозяйственные культуры	Содержание ингибитора трипсина, мг/гр
Семена конопли	10,23
Семена квиноа	не обнаружены
Семена сои	1,23
Семена гороха	1,31
Семена арахиса	5,61

В результате анализа таблицы 1 и рисунка 1 отмечено высокое содержание ингибитора протеаз в семенах конопли и арахиса по сравнению с соей и горохом. В семенах квиноа ингибиторы протеаз не были обнаружены, однако количество сапонинов оказалось максимальным по сравнению с другими исследуемыми культурами.

Установлено, что наибольшее количество танинов содержится в семенах сои, фитиновой кислоты – в семенах конопли и арахиса по сравнению с другими исследуемыми культурами. Сопоставительный анализ содержания антипитательных веществ показал, что максимальное количество ингибиторов протеаз и фитиновой кислоты было обнаружено в семенах конопли, сапонинов – в семенах квиноа, танинов – в семенах сои.

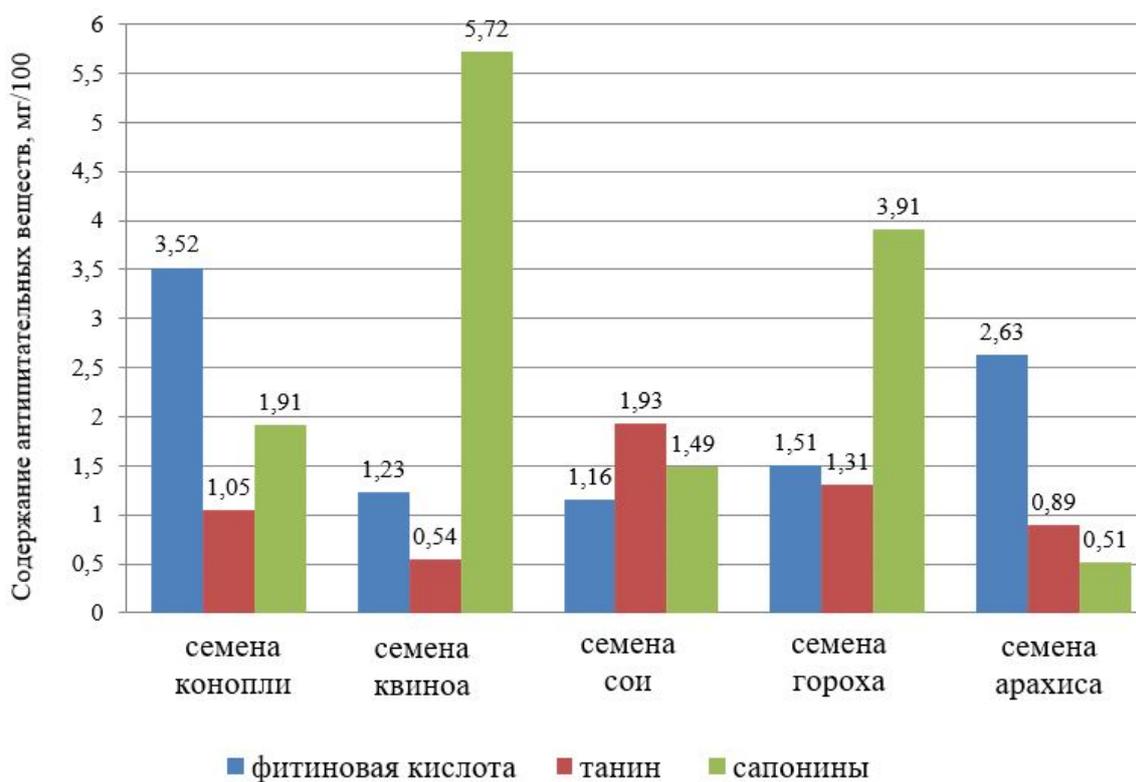


Рисунок 1 – Антипитательные соединения семян конопли, квиноа, сои, гороха и арахиса

Для снижения содержания антипитательных веществ вышеупомянутых высокобелковых сельскохозяйственных культур и безопасного их дальнейшего использования в пищевой промышленности необходимы дополнительные способы обработки семян на стадии их уборки и переработки (измельчение, ферментация, замачивание, проращивание, промывание, обработка под давлением, тепловая обработка и т.д.). Используя различные методы по отдельности или в комбинации, можно снизить уровень антипитательных веществ в пищевых продуктах.

Библиографический список

1. Park YJ. A review of recent evidence of dietary protein intake and health / Park YJ, Chung S, Hwang JT, Shon J, Kim E. // Nutr Res Pract. Vol. 16(Suppl 1) – 2022. P. 37-46.
2. Фоменко, И.А. Белковая недостаточность в питании человека / И.А. Фоменко // Евразийское Научное Объединение. – 2021. – № 7-1(77). – С. 52-53.
3. Щеколдина, Т.В. Обеспечение населения полноценным белком на пути решения вопросов продовольственной безопасности / Т.В. Щеколдина, А.Г. Христенко, Е. А. Черниховец // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2015. – № 4(33). – С. 117-123.

4. Орлова, Т.В. Разработка рецептуры и оценка качества мучных восточных сладостей шакер-чурек, обогащенных мукой конопляной / Т.В. Орлова, Е.А. Красноселова, Н.Р. Ринатова // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. – 2022. – № 3(53). – С. 12-29.

5. Перспективы применения зернобобовых в инновационных технологиях функциональных продуктов питания / Н.С. Родионова, И.П. Щетилина, К.Г. Короткова [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – Т. 82. – № 3(85). – С. 153-163.

6. Щеколдина, Т.В. Разработка рецептуры и оценка качества безглютенового печенья на основе квиноа (*Chenopodium Quinoa*) / Т.В. Щеколдина, Е.А. Черниховец, А.Г. Христенко // Вестник АПК Ставрополя. – 2016. – № 4(24). – С. 43-48.

7. Антипитательные компоненты семян сельскохозяйственных культур и проблема их устранения / Е.А. Ольховатов [и др.] // Устойчивое развитие, экологически безопасные технологии и оборудование для переработки пищевого сельскохозяйственного сырья; импортоопережение: Материалы международной науч.-практ. конф. – Краснодар: ООО «Экоинвест», 2016. – С. 141-143.

8. Samtiya, M. Plant food anti-nutritional factors and their reduction strategies: an overview /M. Samtiya, R.E. Aluko, T Dhewa// Food Production, Processing and Nutrition. – Vol. 2. – 2020.

9. Contents of phytochemicals and antinutritional factors in commercial protein-rich plant products / P.H. Mattila; J.-M. Pihlava, J. Hellström, M. Nurmi, M. Euroola, S. Mäkinen, T. Jalava, A. Pihlanto // Food Qual. Saf. – Vol. 2. – 2018. – P. 213-219.

10. Орлова, Т.В. Сапонины квиноа (*Chenopodium quinoa* Willd): строение, очистка, биоактивная роль и применение в пищевой промышленности. Обзор / Т. В. Орлова // Ползуновский вестник. – 2020. – № 3. – С. 16-23.

11. Вавилова, Н. В. Возделывание сои – решение проблемы дефицита продовольственного белка / Н. В. Вавилова // 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, 07–09 августа 2012 года. – Рязань, 2012. – С. 191-196.

12. 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, Рязань, 26–27 апреля 2017 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 54-57.

КРОТЫ – ВРЕДИТЕЛИ СЕЛЬХОЗУГОДИЙ В РОССИИ

В России кроты представлены семью видами, из которых пять относятся к собственно кротам, а два – к могоерам. В европейской части России и прилегающих районах Зауралья наиболее распространен европейский крот, в Западной Сибири, Алтайском крае, западных районах Восточной Сибири – сибирский крот. По сравнению с другими видами они имеют наибольшее хозяйственное значение [1,2,3].

Европейский крот средних размеров (длина 12-16 см), окраска варьирует от черно-бурой и черно-серой до почти черной, у взрослых особей вся поверхность ладоней и подошв светлая, у молодых – темная (сохраняется в виде полулуний до осени). Самки несколько меньше самцов и уступают им по массе тела, но эти различия выражены слабо. Размножаются кроты в весенне-летний период, беременность длится 40 дней, среднее число детенышей в помете пять (от одного до девяти). Половозрелыми самцы и самки становятся на следующий год после рождения.

Сибирский крот крупнее (длина 13-23 см), окраска варьируется от черно-серой и черно-бурой до бурой. Самцы по размерам значительно больше самок, лапки у сеголеток по цвету такие же, как у взрослых особей. Размножаются кроты раз в год, но летом. Беременность длится около 9 месяцев, молодые особи рождаются весной. Помет чаще состоит из 4 детенышей. Самцы достигают половозрелости на второй год жизни, а самки через 4-5 месяцев.

По меткому выражению Н.К. Депарма (1951), кроты «рождаются, живут и умирают в земле». Выход их на поверхность наблюдается крайне редко. Изначальные обитатели лесных почв, они нашли благоприятные условия жизни в хорошо окультуренных землях на сельскохозяйственных угодьях. Это связано с особенностями питания кротов. Главным кормом их являются дождевые черви. Поедаются и обитающие в почве насекомые, доля которых в рационе возрастает в местах их повышенной численностью или при недостатке дождевых червей. В частности, крот поедает жуков-щелкунов и их личинок (проволочников), долгоносиков, личинок хрущей, гусениц совок и др. [4,5].

Для того чтобы добыть корм, крот прокладывает специальные ходы. Они являются частью его убежища, расположены поверхностнее, чем ходы другого назначения, сильно изломаны, часто ветвятся, отличаются рыхлыми непрочными стенками. Такие ходы нередко располагаются в самом верхнем слое почвы (на глубине 1-5 см) и могут ежедневно удлиняться. Кроме этих ходов, имеются и постоянные, продолженные на глубине до 35 см. Стенки их гладкие, утрамбованные в результате частого посещения, причем не только одной, но и несколькими особями. Еще глубже (на глубине 50-70 см и более)

расположены ходы, связанные с гнездовой камерой. Они образуют кольцевые и радиальные тоннели. Гнездовая камера сообщается как с постоянными, так и с кормовыми ходами. Одна такая система простирается на сотни метров.

Роющая деятельность кротов меняется по сезонам. Ее оживление обычно наблюдается весной: появляются новые ходы и кучи земли, вытолкнутые кротом на поверхность при прокладке магистральных тоннелей. Еще более интенсивное минирование почвы наблюдается осенью. В этот период встречаются наиболее крупные кротовины, объемом до 0,02 м³. В целом земляные выбросы могут занимать до 10% площади угодья. Они служат помехой сенокосу и оказывают отрицательное влияние на урожай ряда культур, поскольку и после двукратного разравнивания куч эти места заселяются сорняками. Урожайность лугов на участках, покрытых в течение года кротовинами, снижается на 25%.

Систему ходов крота часто используют другие животные. В ней в зависимости от географического района из млекопитающих встречаются землеройки, суслики, мышевидные грызуны, ласки, горностаи и даже колонки. Согласно наблюдениям, водяные полевки могут выживать хозяина из освоенных ими ходов, ласки и другие мелкие хищники, возможно, поедают детенышей кротов. Однако многие исследователи полагают, что эти животные в основном только пользуются ходами [6,7].

Анализ показал, что около 85% кротов заражено клещами и блохами. Их видовой состав, как правило, не отличается от такового у других видов мелких млекопитающих. Это предполагает широкий обмен эктопаразитами в убежищах крота и указывает на его потенциально серьезное эпизоотическое и эпидемическое значение. Из других позвоночных в ходах часто находят лягушек и жаб, но весьма редко – рептилий. Из беспозвоночных там обычны жужелицы, стафилины, муравьи, однако в рационе кротов они встречаются мало. Таким образом, убежище крота в целом является сложной экологической системой с широкими и разноплановыми связями, что определяет хозяина важным членом биоценоза.

Для кротов особенно благоприятны богатые органическими удобрениями или компостом почвы с большим запасом дождевых червей. Плотность популяций этих позвоночных увеличивается с ростом плодородия почвы и доступностью пищи. В поиске основного корма крот продвигается в верхнем заселенном животными слое и часто копается в местах скопления червей. Прокладывание таких поверхностных ходов в садах, на огородах, в теплицах, парниках и питомниках, на посевах и посадках приводит к повреждению корневой системы растений, высыханию и гибели их.

С учетом особенностей вредной деятельности кротов на таких землях, а также их потенциального значения в образовании природных очагов опасных инфекций исследователи пришли к единому мнению о целесообразности регулирования численности этих животных (вплоть до полного уничтожения) на занятых садовыми, овощными, а местами и полевыми культурами угодьях.

Для успеха защиты необходимо в первую очередь определить присутствие кротов в таких местах или рядом с ними. В рыхлой почве поверхностные ходы могут быть слабозаметными. Легче отлавливать кротов в постоянных ходах, особенно на сравнительно редко обрабатываемых участках: около дорог и дорожек, вдоль изгородей или рядов деревьев и т.д. Чтобы обнаружить постоянный ход, следует изготовить щуп из проволоки или металлического прута толщиной с карандаш или палец. Длина щупа 80-120 см, его верхний конец изогнут в виде рукоятки, нижний несколько расплюсчен и заострен. Для тяжелых почв уплощенный конец делают уже, для легких – шире. При поиске хода щуп втыкают в землю заостренным концом на глубину 5-15 см. Если при очередном погружении щуп вдруг не встретит сопротивления, то следует убедиться в том, что он проник в ход, для чего достаточно повернуть его вокруг оси. При наличии туннеля щуп повернется легко, обнаруженный ход вскрывают с помощью ножа или лопаты на 30 см в длину. Если обнаружен хотя бы один ход, то по соседству ищут второй, который может быть закрыт кротовиной. Кроме того, у найденного хода могут оказаться ответвления. Каждый обнаруженный тоннель необходимо вскрыть и обозначить вешками или другими заметным знаком. После того как маршрут будет пройден в одном направлении, его продолжают в обратном с 4-метровым интервалом между смежными проходами. Работу продолжают, пока вся намеченная площадь не будет обследована.

Каждый обнаруженный ход оставляют открытым и проверяют через сутки. Если вскрытая часть будет забита землей, то ход считается жилым. Однако обитать в нем могут не только кроты. Часто его используют и водяные полевки. Если хозяин остался неизвестным, то следует обратить внимание на следующее: водяная полевка закрывает каждое отверстие вскрытого хода отдельной земляной пробкой и делает это в течение 24 часов, не позднее. Крот устроит сплошной накоп между такими отверстиями, но это может произойти на вторые или третьи сутки после вскрытия хода, а в сухую погоду даже позднее. И крот, и полевка приносят вред, с ними надо бороться, но способы против них разные. Для уничтожения водяной полевки можно использовать приманку с родентицидом или капкан, против крота – кротоловку.

Если постоянные ходы расположены близко к поверхности и хорошо заметны, то технику обследования можно упростить: ходы притаптывают и затем в течение трех суток ежедневно проверяют. Жилыми считаются те, у которых гладкие, утрамбованные стенки, а в этой группе выделяют посещенные не менее одного раза в течение проверочного срока. В посещенных ходах отлов проводят в первую очередь.

Из орудий лова у нас наиболее широко распространена стандартная проволочная кротоловка, которую можно приобрести в конторах по заготовке пушного сырья. Она проста и надежна в работе. Установлено, что нормальная пружинящая сила кротоловки для добычи европейского крота равна 7-8 кг. Если эта величина меньше, то требуется развести плечи кротоловки, если показатель выше нормы – сдвинуть их. На месте изгиба подвижного (бьющего)

рычага, к которому подводят зацепку сторожка, следует поставить риску. Это ускорит настораживание кротовок. Перед применением кротовку надо очистить от ржавчины и сложить в сумку. Для отлова сибирского крота выпущена специальная кротовка, тоже проволочная, но более крупная, с усиленной пружиной.

Кротовки лучше ставить в постоянные ходы, пересекающие участки с уплотненной почвой. Чтобы вскрыть ход, вырезают над ним слой грунта размером 15 x 20 см. Снизу этот пласт должен быть несколько уже, тогда им будет удобнее закрыть ход после установки кротовок. Землю или другие предметы, попавшие в ход при его вскрытии, надо удалить. Кротовку, пружина которой обращена к обнаженному месту, опускают в вырез хода и продвигают вглубь. На противоположной стороне выреза так же устанавливают вторую ловушку. Пружину каждой ловушки в дно хода необходимо несколько вдавить. После этого ход тщательно закрывают прежним пластом.

В период расселения молодняка в обитаемые ходы целесообразно ставить не две ловушки, а больше, размещая в том же туннеле или в ближайших разветвлениях. В связи с тем, что, встречаясь, кроты прокладывают небольшие по протяженности обходы (около 20 см).

При отсутствии готовых стандартных кротовок ловушки можно изготовить самостоятельно из сталистой проволоки толщиной 3 мм. Входное отверстие кротовки должно быть 5,5 см (внутренний диаметр), общая длина – 13 см. Помимо этих ловушек используют прямоугольные коробки из оцинкованного железа высотой 20 см и с основанием от 10-15 до 15-20 см. Их устанавливают в специально сделанные углубления под ходами кротов с таким расчетом, чтобы верхняя кромка металла была ниже уровня хода на 5 см (У.Р. Штраус, 1961). Такие устройства наиболее уловисты в период расселения молодняка. Известны и «домашние» средства: чугуны, кастрюли, небольшие ведра – их вкапывают под основание ходов.

Кроты принадлежат к пушным видам. Их шкурки заготавливают в большом количестве. В связи с этим при отсутствии угрозы существенного повреждения сельскохозяйственных культур отлов следует вести только в промежутке между весенней и летней линьками кротов и поздней осенью. В эти сроки шкурки имеют высокое товарное качество.

Библиографический список

1. 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.

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 : РГАТУ, 2015. – С. 119-128.

3. Ступин, А.С. Регуляторы роста растений как компоненты защитно-стимулирующих препаратов / А.С. Ступин // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-ой Международной науч.-практич. конф. – Рязань, 2016. – С. 80-84.

4. Ступин, А.С. Основные пути охраны полезных насекомых / А.С. Ступин // Сб. науч. тр.: Научное наследие профессора П.А. Костычева в теории и практике современной аграрной науки – Рязань, 2005. – С. 16-18.

5. 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: РГАТУ, 2019. – С. 294-299.

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

7. Ступин, А.С. Вредоносность личинок жуков-щелкунов/ А. С. Ступин // Научное наследие профессора П.А. Костычева в теории и практике современной аграрной науки. – Рязань, 2005. – С. 11-13.

8. Сычёва, И.В. Эффективность карантинного фитосанитарного контроля в Брянской области/ И.В. Сычёва, С.А. Земченкова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №1 (71). – С. 17-24.

9. Mironkina, A. Yu. Features of digital phytosanitary monitoring of agricultural crops / A. Yu. Mironkina, S. S. Kharitonov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Omsk City, 2022. – P. 012049.

УДК 581.144.2

*Шичков Вад. П., магистрант,
Шичков Вит. П., магистрант,
Ступин А.С., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ

Корневая система растений выполняет важнейшие функции по обеспечению растительных организмов водой, минеральными элементами питания, оказывает влияние на качество продукции, способна фиксировать атмосферный азот за счёт клубеньковых бактерий и растворяет малодоступные элементы питания, а также реагирует на почвенные токи. Для получения высоких урожаев не обойтись без агромероприятий, улучшающих развитие корневой системы.

Корень растений обычно представляет собой подземную вегетативную часть. Он обладает неограниченным ростом, а также способен расти только в определенном направлении по отношению к центру земного шара.

Многие растения, кроме основного корня, имеют боковые и придаточные корни. Совокупность всех корней называют корневой системой, которая бывает двух типов: стержневая и мочковатая. При возможности выделения главного корня систему называют стержневой, а если выделить удаётся только множество придаточных и боковых корней, то это – мочковатая. Последняя менее эффективно будет всасывать питательные вещества с глубоких слоев почвы.

Одной из проблем растениеводства может быть и корневая система растений. Первым методом для исследования корневых систем был метод почвенных монолитов, предложенный Мюнцем и Жираром. Метод предусматривает выкапывание столба и разделение его на одинаковые части по высоте.

В России первые работы по исследованию корневых систем растений были проведены В. Г. Ротмистровым, который предложил способ освобождения корней из почвы путем отмывания их струёй воды. Данный метод позволял изучать строения корневой системы растения в естественных условиях.

А. П. Модестов дополнил метод стационарных наблюдений за ростом корней. Он установил в земле домик со стеклянными стенками, около которых высевались семена. Через стекло удавалось наблюдать за развитием подземных органов растений. Следует отметить, что в современные исследования корневых систем используют основные принципы методов В. Г. Ротмистрова и А. П. Модестова.

В России и странах СНГ основные исследования были связаны с выявлением связи корневой системы с формированием полноценного урожая, его величины, качества, а также способности выдерживать повреждения.

Следует отметить, что корни появились на определённом этапе эволюции и служат как мощный механизм адаптации, развития вида, а также способствуют улучшению обмена веществ в растении. Чем лучше развита корневая система растения, тем лучше обеспеченность его в элементах питания, а, следовательно, в количестве и качестве урожая.

Для решения проблем растениеводства нельзя не учитывать корневую систему, из-за того, что практически все параметры сводятся на функционировании корня. Остатки корневой системы после уборки культур служат ежегодным и очень ценным источником органического вещества, который не требует каких-либо финансовых затрат на внесение. Корневая масса может превосходить по питательности некоторые органические удобрения, а также способна быстрее минерализоваться, чем гумуса.

Корни очень эффективно всасывают воду и питательные вещества. На кончике корня есть корневой чехлик, и за ним имеется зона деления, где клетки делятся и растут. После зоны деления находится зона всасывания, которая

состоит из тоненьких корневых волосков, диаметром около 0,01 мм и длиной 1-10 мм. Эти волоски значительно увеличивают всасывающую способность корней. Всасывающая площадь корней пшеницы, имеющих диаметр около 0,5 мм, за счет корневых волосков может достигать 5 см² на 1 см длины корня. Вышеописанные волоски покрыты слизью, что еще больше увеличивает контакт с почвой.[1]

Эффективность поглощения воды и питательных веществ корневой системой зависит от того, насколько хорошо она проникает через почву. Этот фактор часто зависит от количества длины корней на 1 см³. У зерновых оно равно 10 см/см³, тогда как это число уменьшается до 0,1 см/см³ с увеличением глубины на 1 метр. Значит, верхний слой почвы содержит 100 м корней, когда в одном литре подпочвенного (глубина 1 м от поверхностного) слоя имеется всего 1 м. Длина каждого корня также невероятно велика. Например, под одним м² поля сахарной свёклы находится около 10 км корней.

Озимая пшеница имеет еще большую плотность корневой системы: около 30 км корней на м². Это означает, что один гектар поля озимой пшеницы питается за счет 300000 км корней, лежащих в почвенном слое

Корни растений так же важны для формирования будущего урожая, как и стебель. Они обеспечивают поглощение и транспортировку воды и растворенных в ней минеральных элементов, корневая система также служит местом накопления питательных веществ. Так, раннее и своевременное развитие корневой системы с осени – первый шаг к нормальному функционированию растения и его эффективной подготовке к качественной перезимовке. Развитая осенью первичная корневая система является залогом раннего старта развития вторичной корневой системы при возобновлении весенней вегетации, что важно для формирования максимально возможного в данных условиях количества продуктивных стеблей.

На продуктивность корневой системы существенное влияние оказывают стимуляторы роста, ауксины, гуматы, макро и микроэлементы. Существенное влияние также будет оказывать приёмы обработки почвы.

Для формирования развитой корневой системы у растений применяют гуматы. Гуматы увеличивают корневую систему растений за счет большей площади питания, увеличивает количество корневых волосков за счет большей площади всасывания, а также увеличивает силу всасывания корневых волосков. Мощная корневая система способствует большему потреблению питательных веществ из почвы и внесенных удобрений.

Аналогичное стимулирующее действие на корневую систему оказывает стимулятор роста Альбит. Как у зерновых, так и у других растений Альбит способствует раннему формированию и усиленному росту мощной корневой системы, способствует образованию вторичных корней. В полевых опытах показано, что Альбит повышает длину корней у озимой пшеницы в среднем на 11%, у гороха – на 11-41%, риса – на 9%, гречихи – на 16-37%. Ранний ускоренный рост корневой системы позволяет растениям лучше переносить

засуху, бороться с корневыми гнилями и закладывает основу будущего высокого урожая [2].

Гетероауксин является стимулятором роста растений, влияющим на корнеобразование. При использовании препарата увеличение массы корня может быть связано с усилением поглотительной способности и растяжимости клеток. При обработке ячменя ярового наблюдалось увеличения длины корня на 33%, по сравнению с необработанным.

Существенно повышать активность корней могут и микроэлементы. Зеребра Агро – уникальный стимулятор роста с фунгицидными свойствами на основе серебра. При применении регулятора роста растений Зеребра Агро увеличивается длина корней, интенсивно образуются дополнительные корни, повышается толщина корней, активно развивается вторичная корневая система, возрастает поглощающая способность корней.

Для дальнейшего увеличения урожая необходимо включать бобовые культуры. Корневая система бобовых растений способна выполнять несколько ценных для последующих культур свойств. На корнях таких растений поселяются клубеньковые бактерии, фиксирующие атмосферный азот воздуха. Также из-за высокой поглотительной способности корни бобовых способны растворяет труднодоступные соединения фосфора на кислых и слабокислых почвах, например, виды люпина, делая этот элемент доступным для растений. Из-за развитой корневой системы и способности использовать остаточный фосфор целесообразно будет внесение дешёвых и трудноусвояемых удобрений, таких фосфоритная мука.

Влияние кислотности почвы на накопление корневой массы. Рост корней в кислой почве замедляется, они становятся грубыми и плохо растут. Также кислая реакция почвенного раствора отражается на деятельности клубеньковых бактерий, которые способны фиксировать атмосферный азот только при слабокислой реакции.

Достаточно значительное влияние оказывает обработка почвы на накопление корневой массы и продуктивность корней. Так в опытах М.Н. Доманова способы основной обработки почвы не влияли на уровень накопления корневой массы [3]. Напротив, исследования Н.Г. Веретенников [4] и А.И. Титовская [5] утверждают, что наибольшее количество корневых остатков удалось получить при проведении вспашки. В исследованиях Л.Н. Кузнецовой особого различия в накоплении корневой массы при проведении вспашки, безотвальной и минимальной обработками почвы практически не было [6]. При проведении пахоты на делянках в слое почвы 0-10 см находилось 47,0-49,1%, в слое 10-20 см – 36,1-41,6%, а в слое 20-30 см – 9,3-16,9% массы корней. На участках с применением безотвальной обработки почвы слое почвы 0-10 см содержание было 57,0-59,6%, в слое почвы 10-20 см – 32,8-35,5% и в слое почвы 20-30 см – 5,7-8,2%. При проведении минимальной обработки в слое почвы 0-10 см содержалось 75,5-79,2%, в слое 10-20 см – 19,3-22,6% и в слое 20-30 см – 1,3-2,3% корневых остатков.

Проведённые исследования показали, что при проведении вспашки наблюдается наиболее равномерно распределение корней по слоям почвы. При проведении безотвальной обработки почвы корневая система сосредоточена в большей степени в слое 0-20 см. При использовании минимальной обработки почвы корневая масса сосредоточена на незначительной глубине 0-10 см. Такое распределение корневой системой связано с плотностью почвенных горизонтов, так как корням труднее развиваться при проведении безотвальной и в минимальной обработки почвы, а также связано с поверхностным расположением питательных веществ. Сосредоточение корней в верхнем слое может отрицательно сказаться на формировании урожая в условиях засухи. Напротив, в условиях, когда влага находится в достатке наиболее предпочтительно будет расположение корневой системы в верхнем слое, что особенно в начальные периоды роста, скажется положительно на урожае.

При использовании органических удобрений совместно с минеральными корневая масса в слое 0-30 см заметно увеличилась и составила при вспашке 1,84-2,00 т/га, при безотвальной – 1,65-1,80, а при минимальной масса корней составила 1,68-1,83 т/га [7].

К агротехническим мероприятиям для повышения потенциала корневой системы относят такой приём, как окучивание. Его применяют, как правило, на картофеле. В задачу окучивания входит не только уничтожение сорняков, рыхление почвы вокруг растений и создание благоприятных условий для образования клубней, но и защита клубней от повышенных температур, которые губительно сказываются на урожайности. Окучивание хорошо защищает клубни от образования в них солонина. При правильно проведённом окучивании и соблюдении соответствующей влажности почвы урожайность картофеля повышается на 19-37%. Этот приём наиболее эффективен на тяжелых почвах, которые, как правило, холодные, а также сильно увлажненных. В гребнях после окучивания вода не застаивается, они лучше прогреваются и аэрируются.

В проведённых исследованиях можно сделать вывод о том, что наибольшее увеличение массы корней, а также наиболее равномерное их распределение было получено при вспашке в качестве основной обработки почвы. Безотвальная и минимальная обработка почвы способствует меньшему накоплению корневой массы и большему сосредоточению корней в верхнем слое.

Следует усвоить агротехнические мероприятия, повышающие накопление корневой массы и применять их в соответствии с условиями водообеспеченности растений, а также применять различные микроэлементы и стимуляторы роста, ауксины для усиления деятельности корней.

Библиографический список

1. Котлярова, О.Г. Плодородие агроландшафтов Центрально-Чернозёмной зоны : монография / О.Г. Котлярова, Г.И. Уваров, Е.Г. Котлярова. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2004. – 277 с.
2. Чернилевский, Н.С. Изучение способов обработки почвы в Полесье Украины / Н.С. Чернилевский // Земледелие. – 1986. – № 12. – С. 35-36.
3. Доманов, М.Н. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от основной обработки почвы, удобрений и средств защиты растений в Центральном Черноземье : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / М.Н. Доманов. – Белгород, 1999. – 26 с.
4. Веретенников, Н.Г. Эффективность ресурсосберегающих приёмов основной обработки тёмно-серой лесной почвы в ЦЧЗ : автореф. дис ... канд. с.-х. наук / Н.Г. Веретенников. – Курск, 1996. – 21 с.
5. Титовская, А.И. Влияние системы обработки почвы и удобрений на биологическую активность почвы, урожайность и качество продукции различных сортов ячменя : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.И. Титовская. – Белгород, 1997. – 22 с.
6. Кузнецова Л.Н. Влияние способов основной обработки и удобрений на плодородие почвы и урожайность ячменя в юго-западной части ЦЧЗ : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Л.Н. Кузнецова. – Белгород, 2004. – 23 с.
7. Рудай, И.Д. Агроэкологические проблемы повышения плодородия почв / И.Д. Рудай. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 225 с.
8. Овощеводство: Часть 2 / М.С. Пивоварова [и др.]. – Рязань: РГАТУ, 2006. – 200 с.
9. Ториков, В.Е. Производство продукции растениеводства / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2019. – 512 с.
10. Антипкина, Л.А. Применение физиологически активных веществ при выращивании посадочного материала сосны обыкновенной / Л. А. Антипкина, В. И. Левин, Т. В. Хабарова // 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. 14-17.
11. 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, 11–13 мая 2017 года. Том II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 251-256.

*Янцен Я.Э., студент,
Антошина О.А., канд. с.-х. наук,
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук,
Лукьянова О.В., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО САДОВОДСТВА

Продукция садоводства в настоящее время имеет высокую востребованность на внутреннем отечественном рынке. Постоянно растущий спрос на данную категорию продукции связан с высоким содержанием витаминов, полезных веществ и популярных антиоксидантов для ценителей здорового питания. Продукция садоводства является ценным сырьем для пищевого производства и фармацевтики [7,9].

Согласно рекомендованным нормам Минздрава РФ потребление свежих фруктов для россиянина должно быть не менее 100 кг в год, причем потребление свежих яблок – не менее 50 кг [7].

Несмотря на то, что фактическое потребление свежих фруктов в среднем на душу населения РФ в год не превышает 69% от рекомендованной нормы, аналитики отмечают рост данного показателя на 3% за последнее десятилетие[9].

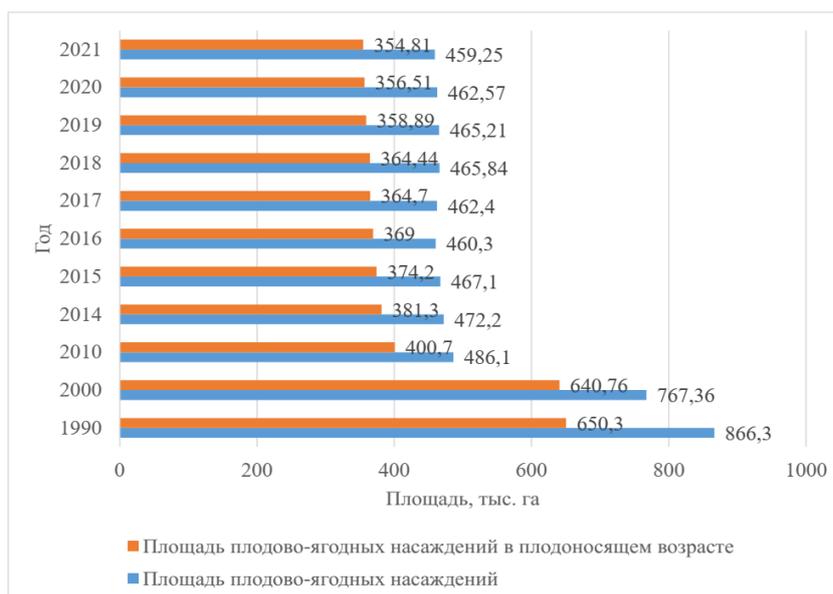


Рисунок 1 – Площадь плодово-ягодных насаждений РФ в 1990-2021 гг. [8].

Следует отметить, что в 2021 году общая площадь плодово-ягодных насаждений в Российской Федерации сократилась на 47% относительно 1990 года (рисунок 1). При этом только за период 2000-2010 гг. общая площадь сократилась на 32,4%.

Существуют объективные причины сокращения площадей плодово-ягодных насаждений РФ за период 1990-2010 гг. Среди них ключевое значение на тот период имеет зависимость от импортного посадочного материала, трудности реализации отечественной плодово-ягодной продукции через крупные торговые сети, проблемы, связанные с производственным процессом, сложности с переходом к технологиям интенсификации и т.д. [7, 9]

Для решения проблем в отрасли были разработаны Государственные программы поддержки отраслей садоводства, определено государственное субсидирование на закладку новых плодово-ягодных насаждений, взят курс на импортозамещение садоводческой продукции. Обозначенный индикатор продовольственной безопасности по продукции садоводства должен составлять не менее 70% продукции внутреннего производства [4, 7, 9].

Несмотря на то, что доля импортной плодо-овощной продукции по-прежнему существенна, принятые меры позволили увеличить объемы внутреннего производства до 42% [9].

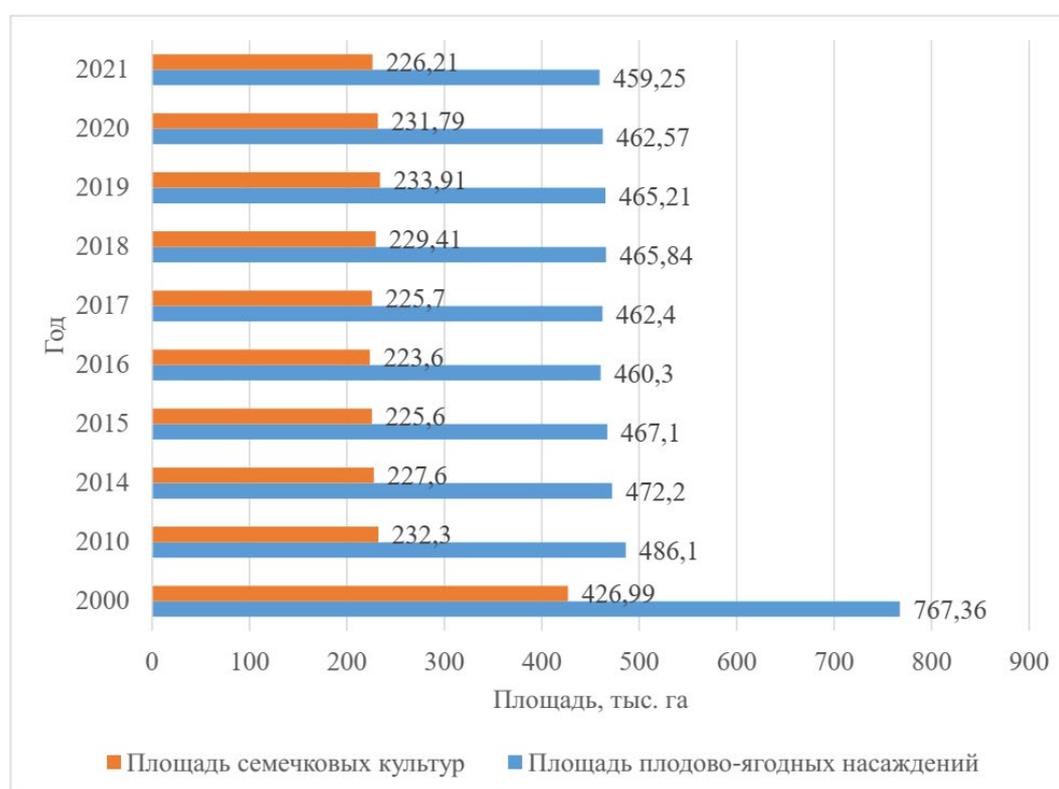


Рисунок 2 – Площадь семечковых культур РФ в 2000-2021 гг. [8]

Следует отметить, что площади, занятые семечковыми культурами, составляют от 47,8% (2010 г.) до 55,6% (2000 г.) от общей площади плодово-ягодных насаждений (рисунок 2). В последние годы отмечается стабилизация площади семечковых культур на уровне 49-50% от общей площади плодово-ягодных насаждений. В структуре семечковых культур основная доля площадей приходится на яблоню. Связано это с тем, что наряду со

значительным содержанием питательных и биологически активных веществ в плодах, яблоня представляет экономически значимую культуру для умеренных зон [5].

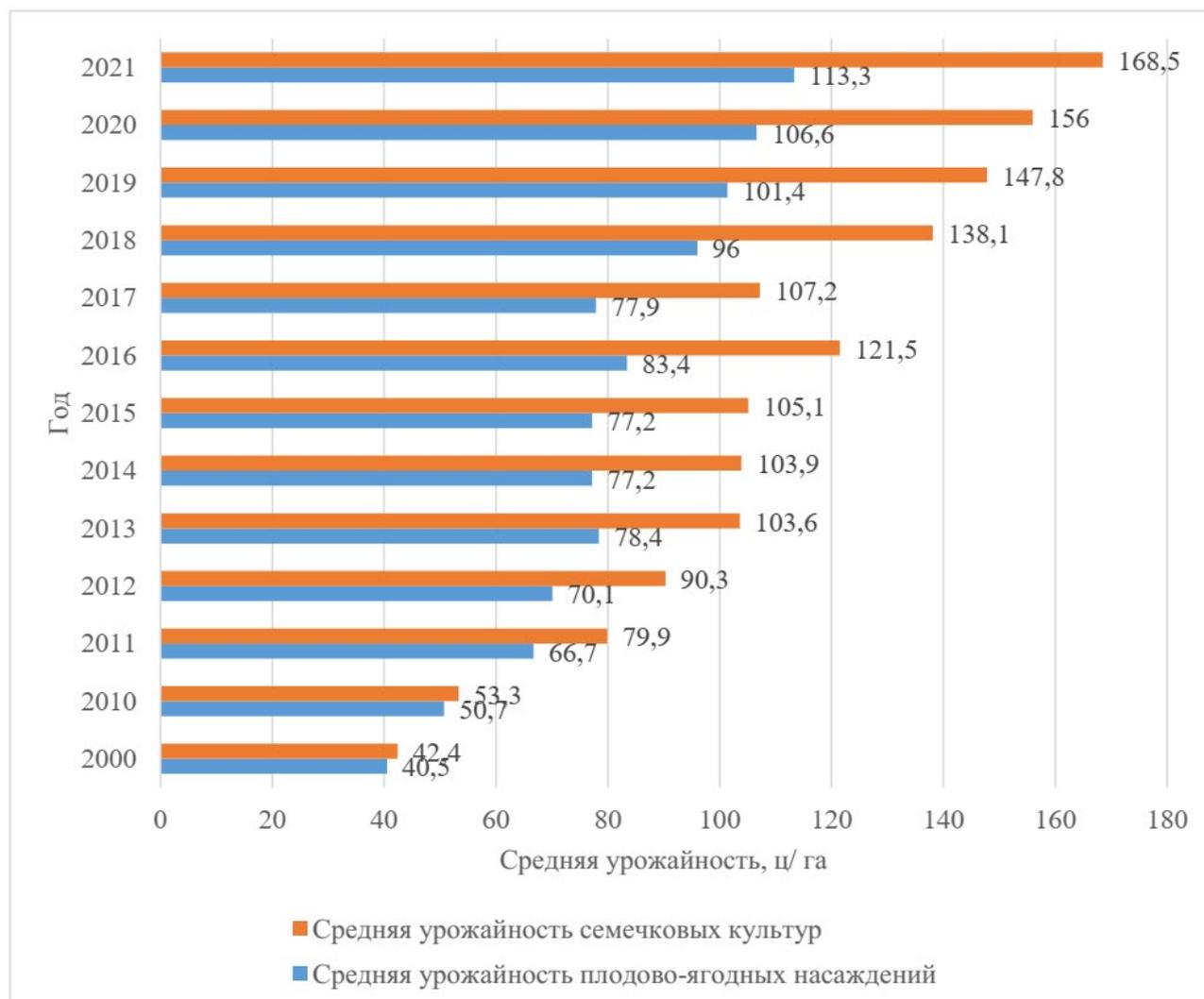


Рисунок 3 – Урожайность плодово-ягодных насаждений РФ в 2000-2021 гг. [8]

В последние годы отмечается тенденция стабилизации производства продукции садоводства на фоне увеличения средней урожайности. Средняя урожайность плодово-ягодных насаждений РФ за период с 2000 по 2021 годы выросла в 2,3 раза (рисунок 3). При этом средняя урожайность семечковых культур увеличилась в почти в 4 раза.

Несмотря на значительные успехи в отрасли существует ряд проблем, решение которых может потребовать мобилизации значительных ресурсов.

Выращивание плодово-ягодных насаждений по интенсивным технологиям требует использование современной техники для полива и ухода [3].

Одна их острых проблем в садоводстве – качественный районированный посадочный материал.

Основными направлениями селекции плодовых культур являются создание новых сортов и интродукция. В отечественной селекции плодовых культур накоплен обширный материал, позволяющий подбирать исходные формы для селекции по заданным признакам.

Для информационного обеспечения селекционной работы создаются базы данных различных генотипов, которые содержат описание основных параметров коллекционных образцов, наследуемые фенотипические характеристики, хозяйственно-ценные признаки [6].

Проводимые генетико-селекционные работы с садовыми культурами позволяют получить высокопродуктивные, иммунные сорта. В настоящее время вклад агротехники и селекции в повышение валовой урожайности плодово-ягодных культур составляет более 80 %.

Так, например, одним из основных направлений селекции яблони является создание сортов, устойчивых к парше, поражение которой приводит к потерям до 40% урожая. Созданные отечественные иммунные к парше сорта яблони обладают также зимостойкостью и высокой урожайностью.

Не менее ценными являются сорта иммунные к парше с триплоидным набором хромосом [1].

Интенсификация садоводства не возможна без компактов, растущих в один ствол и обладающих скороплодностью и урожайностью. В отечественной селекции колонновидных сортов яблони получены также сорта иммунные к парше, позволяющие снижать пестицидную нагрузку в садах [5].

Для получения качественного посадочного материала используются различные технологии размножения и выращивания подвоев и саженцев.

Достаточно эффективным способом оздоровления растений от патогенов является выращивание в культуре *in vitro*. Прежде всего, интерес представляет изучение технологии микрклонального размножения ценных плодовых и ягодных культур, которые пользуются спросом как в личных подсобных хозяйствах, так и у крупных производителей [2].

Современные биотехнологические методы позволяют увеличить коэффициент размножения растений от исходной формы с идентичным генотипом. Плюсом данных технологий является возможность их круглогодичного использования для производства посадочного материала [10].

Таким образом, развитие отечественного садоводства возможно лишь при комплексном подходе решения отраслевых проблем. Переход к интенсивному садоводству требует использования сортов нового поколения, что в свою очередь требует совершенствования элементов технологии выращивания, а предусмотренная поддержка в виде дотаций и субсидий, выделяемых при закладке плодовых садов и питомников, позволит повысить доходность отечественных сельхозпроизводителей.

Библиографический список

1. Красова, Н.Г. Реализация генетического потенциала морозостойкости у гибридов яблони разной ploидности / Н. Г. Красова, З. Е. Ожерельева, А. М. Галашева // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2017. – Т. 21, № 2. – С. 214-221.
2. Маркова, М.Г. Оптимизация приемов введения садовых растений в стерильную культуру *in vitro* / М.Г. Маркова, Е.Н. Сомова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4. – С. 71-81.
3. Медеяева, З.П. Экономическая эффективность закладки сада и производства яблок в условиях Воронежской области / З.П. Медеяева, Р.Г. Ноздрачева // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 12, № 2(61). – С. 216-223.
4. Назарова, А.А. Государственная программа по поддержке садоводства в России/ А.А. Назарова // 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. – Рязань, 2020. –С. 26-29.
5. Основные итоги селекции яблони за 65 лет/ Е.Н. Седов [и др.] // Селекция и сорторазведение садовых растений. – 2018. – Т. 5, № 1. – С. 121-127.
6. Основные особенности формирования базы данных биотипов плодовых культур и подвоев для интенсивного садоводства / А.В. Солонкин [и др.] // Научно-агрономический журнал. – 2018. – № 1(102). – С. 47-52.
7. Перспективы развития садоводства в России: обзор ФГБНУ «Росинформагротех». – Режим доступа: <https://agbz.ru/articles/perspektivyirazvitiya-sadovodstva-v-rossii--obzor-fgbnu--rosinformagroteh/>.
8. Площади многолетних насаждений. – Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/indicator/31319#>.
9. Раджабов, А.К. Садоводство/ А.К. Раджабов. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/c/sadovodstvo-48eb6c>.
10. Совершенствование технологии клонального микроразмножения ценных плодовых и ягодных культур для производственных условий / О.И. Молканова, О.В. Королева, Т.С. Стахеева [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т. 32, № 9. – С. 66-69.
11. 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 науч. конф. – Рязань: РГАТУ, 2015. – С. 119-128.
12. Сычёва, И.В. Эффективность карантинного фитосанитарного контроля в Брянской области/ И.В. Сычёва, С.А. Земченкова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №1 (71). – С. 17-24.

Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы
гостеприимства:
Материалы Национальной студенческой конференции

28 февраля 2023 года

Отпечатано с готового оригинал-макета.
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать лазерная
Усл. печ. л. 15,3 Тираж 500 экз. Заказ № 1549
подписано в печать 24.05.2023

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