

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

НАУЧНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ В АПК, ЛЕСНОМ
ХОЗЯЙСТВЕ И СФЕРЕ ГОСТЕПРИИМСТВА:
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ
РАЗВИТИЯ

МАТЕРИАЛЫ
НАЦИОНАЛЬНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ

10 ноября 2022 года

Рязань-2022

УДК 63
ББК 4
Н - 346

Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития : Материалы Национальной научно-практической конференции 10 ноября 2022 года. – Рязань : Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2022. – 270 с.

Редакционная коллегия:

Шемякин А.В., д-р техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО РГАТУ;
Лазуткина Л.Н., д-р пед. 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.

В сборник вошли материалы Национальной научно-практической конференции «Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития».

Рецензируемое научное издание.

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

Оглавление

<i>Абрамова М.В., Казакова Е.Н., Никитов С.В.</i> О фальсификации молочной продукции.....	6
<i>Абрамова М.В., Казакова Е.Н., Туркин В.Н.</i> Особенности работы предприятий общественного питания в фуд-кортах торговых центров	11
<i>Алейнов Д.А., Ступин А.С.</i> Использование насекомых, питающихся сорными растениями	15
<i>Анисимов А.В., Дятченкова С.В., Куприянович В.В., Хмызова Н.Г.</i> Индустрия гостеприимства России в смартфоне туриста.....	20
<i>Антипкина Л.А., Ерофеева Т.В., Серегина Е.Е.</i> Повышение продуктивности кукурузы на зерно под действием гуматов.....	24
<i>Антипкина Л.А., Левин В.И., Слободскова А.А., Слюняева Д.А.</i> Эффективность применения биопрепаратов при возделывании озимой пшеницы.....	28
<i>Архипов П.А., Антошина О.А., Лукьянова О.В., Ерофеева Т.В.</i> Анализ состояния лесных культур сосны обыкновенной в Луховицком филиале ГКУ МО «МОСОБЛЛЕС»	31
<i>Баландина Д.И., Ступин А.С.</i> Интегрированные системы защиты тепличных культур.....	35
<i>Белякова А.Р., Маркова А.А., Сазонкин К.Д., Виноградов Д.В.</i> Масличные культуры как медоносы в Рязанской области	41
<i>Бердимуратова М., Молчанова Е.Н.</i> Инновационные подходы в разработках панировочных систем	45
<i>Борин А.А., Лощинина А.Э., Скворцова В.И.</i> Ресурсосбережение в агротехнике возделывания зерновых культур.....	50
<i>Вавилова Н.В., Шиманова Е.К.</i> Влияние муки зеленой гречки и порошка ягод черники на качество пряников.....	54
<i>Варламов И.Ю., Ступин А.С.</i> Сорняки сельскохозяйственных культур.....	59
<i>Власов Г.С., Назарова А.А., Шемякин А.В.</i> Влияние нанометаллов микроэлементов на химический состав свеклы кормовой	65
<i>Власов Г.С., Назарова А.А., Шемякин А.В.</i> Влияние нанопорошков на загрязнение тяжелыми металлами продукции растениеводства.....	69
<i>Власов Г.С., Назарова А.А., Шемякин А.В.</i> Нанопорошки металлов и биологически активные соединения в картофеле.....	72
<i>Волков С.Н.</i> Влияние влажности почвы на рост укорененных черенков тополей	76
<i>Волков С.Н.</i> Динамика живого напочвенного покрова в осушаемых лесных насаждениях	79
<i>Гемонов А.В., Гостев В.В., Лебедев А.В., Сайкова Д.Ю.</i> Ксилотрофы в древостоях ели заповедника «Кологривский лес».....	82
<i>Гемонов А.В., Градусов В.М.</i> Влияние возраста сосновых древостоев на влажность почв и состав живого напочвенного покрова.....	86
<i>Глазунов И.С., Ступин А.С.</i> Учет и картирование сорных растений.....	89

<i>Гниненко Ю.И., Иванов В.А., Налепин В.П.</i> Корневая губка в сосновых и еловых насаждениях Москвы и Московской области	95
<i>Горожанина Е.В., Кадыкова Е.В., Однодушнова Ю.В., Фадькин Г.Н.</i> Формирование комфортной городской среды с использованием спортивно-рекреационного кластера Парк-Стрит	98
<i>Горожанина Е.В., Однодушнова Ю.В.</i> Особенности и перспективы озеленения общественных пространств г. Рязани	102
<i>Гостев В.В., Лебедев А.В., Сайкова Д.Ю.</i> Особенности противопожарного обустройства лесов на примере Тарногского лесничества Вологодской области	107
<i>Градусов В.М.</i> Причины сокращения покрытых лесом площадей в Афганистане	112
<i>Грачёва Е.В.</i> Управление развитием сферы активного туризма в Тульской области: проблемы и пути оптимизации	115
<i>Губарев Н.Р., Ступин А.С.</i> Изучение влияния различных агротехнических приемов на распространение болезней	119
<i>Зубайдуллозода Ш.А., Ступин А.С.</i> Защита картофеля от болезней с максимальной эффективностью	124
<i>Иванова М.А., Антонов А.М.</i> Анализ культурной значимости старинной русской усадьбы	130
<i>Кадыкова Е.Е., Горожанина Е.В., Фадькин Г.Н.</i> Влияние нанопорошка железа на прирост культур сосны обыкновенной	135
<i>Казаков К.Е., Ступин А.С.</i> Перспективы стратегии борьбы с сорными растениями	138
<i>Козлов А.А., Фадькин Г.Н., Челюскин Р.О.</i> Особенности оценки ущерба от лесного пожара	143
<i>Колупаева А.О., Хабарова И.А., Ерофеева Т.В.</i> Дуб черешчатый как одна из лесообразующих пород в ГКУ РО «Шацкое лесничество»	148
<i>Коржов А.А., Левшаков Л.В.</i> Оптимизация технологических приёмов использования жидких азотных удобрений в условиях лесостепи ЦЧЗ	152
<i>Костин Я.В., Акулина И.А., Алексеева С.В., Коняев Е.Р., Тарасова Е.С.</i> Сравнительная оценка эффективности биопрепарата и регуляторов роста на ячмене	158
<i>Костин Я.В., Акулина И.А., Алексейчиков В.С., Гусева А.Ю., Соловьева И.А.</i> Эколого-агрохимическая оценка биопрепарата Экстрасол	161
<i>Костин Я.В., Акулина И.А., Алексейчиков В.С., Тарасова Е.С., Соловьева И.А.</i> Перспективы использования сыромолотых фосфоритов Ижеславльского месторождения	165
<i>Кошелкин Е.В., Ступин А.С.</i> Диапауза и ее эколого-физиологические особенности	168
<i>Краплин Н.С., Ступин А.С.</i> Вредоносность злаковых тлей	172
<i>Лебедев А.В., Чистяков С.А.</i> Влияние изменений климата на сезонность природных явлений в заповеднике «Кологривский лес»	177
<i>Майоров М.Д., Ступин А.С.</i> Общие вопросы борьбы с колорадским жуком ...	181

<i>Мельничук И.Д., Евсенина М.В.</i> Роль севооборота в окультуривании серых лесных почв.....	186
<i>Митрохина В.Н., Ступин А.С.</i> Защита озимой пшеницы от черепашки	190
<i>Мороз А.Н., Ступин А.С.</i> Эффективные способы применения гербицидов	195
<i>Налетин В.П., Гниненко Ю.И.</i> Результаты мониторинга рыжего соснового пилильщика в Москве за 2016-2021 годы.....	200
<i>Никитина Д.Р., Антошина О.А., Лукьянова О.В., Ерофеева Т.В.</i> Характеристика лесных пожаров в Луховицком лесничестве ГАУ МО «ЦЕНТРЛЕСХОЗ».....	204
<i>Никитов С.В., Сазонкин К.Д.</i> Векторы развития пищевой и перерабатывающей промышленности Рязанской области.....	208
<i>Орехов Д.Н., Ступин А.С.</i> Распространение и закономерности развития лугового мотылька в России	212
<i>Рубцова В.В., Кокорева А.Д., Окомина Е.А.</i> Основные тенденции инновационного развития организаций общественного питания.....	217
<i>Сафронова Д.Р., Ерофеева Т.В.</i> Оценка насаждений дуба черешчатого	222
<i>Смазнова А.А., Окомина Е.А.</i> Развитие туризма и гостиничного бизнеса в Новгородской области	226
<i>Сухоруков А.В., Лупова Е.И., Питюрина И.С.</i> Эффективность использования микробиологических удобрений в технологии производства озимой пшеницы	231
<i>Сысолина А.Р., Трефилова Л.В.</i> Влияние бактеризации семян на формирование урожая <i>Lupinus albus</i>	235
<i>Титова Е.Л., Лыбенко Е.С.</i> Урожайность масличного льна при внесении хелатных форм микроэлементов	240
<i>Трофимов, М.В., Хамидуллин Р.Ф., Якимов М.В.</i> Влияние соснового коконопряда на древесные породы и меры борьбы с ним.....	245
<i>Хлопчик А.О., Волков С.И., Антошина О.А.</i> Состояние и перспективы использования ресурсов голубики.....	249
<i>Черкасов О.В., Юхина Д.Э.</i> Использование морковной клетчатки в технологии рубленых изделий из мяса птицы	253
<i>Чурилова В.В., Чурилов Г.И., Чурилов Д.Г., Полищук С.Д.</i> Нанокompозиты – основа создания наноразмерных материалов широкого диапазона воздействия	257
<i>Шемякин А.В., Назарова А.А., Власов Г.С.</i> Влияние нанопорошков на накопление тяжелых металлов в зерновых культурах	261
<i>Шемякина О.В., Ступин А.С.</i> Фитомониторинг и борьба с вредными объектами открытого грунта	265

*Абрамова М.В., студент,
Казакова Е.Н., студент,
Никитов С.В., канд. биол. наук,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

О ФАЛЬСИФИКАЦИИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Широкий ассортимент молочной продукции в нашей стране – это традиционное явление, сейчас в гипер- и супермаркетах отделы с различной молочной продукцией очень большие, также велико и потребление молочных продуктов. По сведениям Росстата и Национального союза производителей молока, за 2020 год россияне выпили 5,7 млн. тонн питьевого молока, 2,8 млн. тонн кисломолочных продуктов, съели 811 тыс. тонн сыров и сырных продуктов [5]. В таких обстоятельствах у недобросовестных производителей появляется стремление снизить издержки, подделать и увеличить объемы молочной продукции.

Фальсификация представляет собой обман потребителя в области торговли. Товар фальсифицируют на разных стадиях, как на изготовлении, так и на упаковывании, а также вовремя его перемещения и сбыта. И зачастую фальсифицированный товар достаточно сложно распознать. Бывает, что более дешевый, поддельный товар продают за цену настоящего, более дорогого, не думая о здоровье покупателей. [1, 4]

Молочная отрасль играет важную роль в обеспечении потребителей качественными продуктами питания. Одной из проблем является масштабное использование заменителей молочного жира, различных пищевых добавок в пищевой промышленности, что в конечном итоге ведет к фальсификации продуктов. Молочный жир является важным компонентом для поддержания здоровья человека. Он относится к жирам животного происхождения и содержит в себе витамины А, D, К, Е. Также животные жиры способствуют снижению холестерина в организме, уменьшают риск сердечно-сосудистых заболеваний, поддерживают здоровье костей. [1, 4]

Заменители молочного жира (ЗМЖ), являются продуктом переработки растительных масел, которые в больших количествах являются канцерогенами, содержащими кислоту, негативно влияющую на гормональный фон организма. ЗМЖ могут добавлять в мороженое, сметану, сливочное масло, творог. Стоит отметить, что употребление этих продуктов в умеренном количестве не принесет большого вреда, более того добавление заменителя молочного жира является «спасением» для людей с непереносимостью лактозы. [1, 4]

В настоящее время наиболее часто фальсифицированными продуктами является молоко, сливочное масло, сыры.

При фальсификации молочной продукты могут использовать влагоудерживающие агенты, например, крахмал, ведь он делает консистенцию более плотной, за счет чего продукты кажутся более натуральным. Многие

кисломолочные продукты спустя определенное время выделяют сыворотку, которая воспринимается потребителями как факт того, что продукт испортился. Во избежание этого, а также для увеличения срока годности изготовители добавляют крахмал, наличие которого легко определить путем добавления капель йода на продукт. Когда недобросовестные производители понимают, что их продукт легко идентифицировать от более дорогих и качественных товаров, они идут дальше и вместо крахмала могут добавлять каррагинаны и камеди – вещества, являющиеся загустителями природного происхождения, которые уже так просто не выявить [2,3].

Молоко, сливки, кисломолочные напитки фальсифицируют путем добавления воды, обезжиренного молока, молока пониженной жирности, крахмала, пахты, восстановленного молока, консервантов, антиокислителей и других пищевых добавок; обнаружить фальсификат можно путем определения массовой доли плотности и массовой доли жира. [1,2,4]

Кефир и биокефир разбавляют простоквашей; определяют обман органолептическим методом.

Сметану разбавляют кефиром, простоквашей, водой, крахмалом, растительным маслом, соевым белком, сухим обезжиренным молоком, пересортицей; установить фальсификацию можно путем определения массовой доли жира и жирнокислотного состава, а также крахмальной пробой при помощи йода.

Творог фальсифицируют, как и сметану, а также продуктами того же названия, но более низкого сорта; определить обман можно точно также, как и сметану. [1,2,4]

В сливочное масло добавляют гидрогенизированные жиры, масляную пасту, масло с пониженной жирностью; обнаружить фальсификат можно определением массовой доли жира и жирнокислотного состава, определением вкуса и запаха каленых орехов, документальной экспертизой [1, 4].

Сыр смешивают с недозрелыми или перезрелыми сырами, более низкими сортами; определяют некачественность органолептическими и измерительными методами.

В 2022 году Роскачество изучило 69 торговых марок ультрапастеризованного молока. В итоге, рейтинг у 16 продуктов обнулен за фальсификацию растительными жирами, в одном из случаев – на основании превышения общепризнанных норм по содержанию антибактериальных препаратов – антибиотиков. В большинстве продукции (53%) были выявлены всевозможные нарушения требований законодательства в части органолептических характеристик (вкус, запах, цвет), показателя сухого молочного остатка (указывает на то, собственно, что молоко разбавлялось водой, восстановленным молоком и т. п.) и недостоверности маркировки. Молоко с обнаруженными нарушениями изъято из оборота в нескольких торговых сетях, продажа этой продукции прекращена. [6]

Кроме этого, часть изготовителей, как оказалось, экономят на сырье и понижают себестоимость продукта и получают большую прибыль за счет

снижения массовой доли жира. При заявленных 3,2% жирности фальсификация выявлена в молоке 9 марок. Раньше в исследованиях Роскачества подобные нарушения встречались лишь в единичных случаях. [6]

В данный момент рейтинг ультрапастеризованного молока содержит информацию о продукции 99 торговых марок (30 из них исследовано в 2021 г, а еще 69 – в 2022 г), которые занимают около 80% рынка. Доля фальсификации растительными жирами за два года исследований находится на уровне 16%. То есть, почти каждое пятое ультрапастеризованное молоко, исследованное за эти два года – фальсификат. В рейтинге Роскачества товары этих марок получили ноль баллов. [6]

Данные об обнаруженных нарушениях и недостатках Роскачество отправляет как в контрольно-надзорные органы, так и производителям, и в торговые сети.

В 2022 году Роскачество также завершило всероссийское изучение сыров массового сегмента (не дороже 660 руб./кг на момент покупки). В частности, изучали «Гауду», «Эдам», «Российский», «Тильзитер» и «Голландский» сыры. [6]

Роскачество обратило свое внимание как раз на массовый сегмент продукции, а также продукцию, которую продаются по стоимости очевидно ниже себестоимости. Одна из проблем, на которую обратили внимание в данных проверках – это внедрение нечестными изготовителями ЗМЖ (растительного или животного). Обнаружить эту фальсификацию возможно лишь в лабораторных условиях – методом выявления фитостеринов. Сам покупатель распознать растительные жиры точно не сможет. [6]

Итоги исследования показали, что уровень фальсифицированной продукции в данных категориях составляет от 9,5% до 28% (в зависимости от сорта сыра). [6]

Причина внедрения в продукцию растительных жиров – это экономия на дорогостоящем молочном сырье и использование более дешевого животного жира. Также при использовании ЗМЖ могут использовать изначально некачественное сырье.

Тем не менее невысокая стоимость сыра не всегда говорит потребителю о том, что продукция является фальсификатом. Среди сыров массового сегмента по невысокой цене можно купить как качественный сыр, так и продукт с признаками фальсификации.

Отметим, что и потребители также должны обладать базовыми навыками по выявлению подозрительной пищевой продукции. Самыми базовыми навыками будет являться изучение этикетки и оформления упаковки товара, которые должны быть выполнены из надлежащих материалов, а нанесенные надписи и изображения не стираться. Так же не все покупатели обращают внимание на состав продукта, делая свой выбор что называется «по этикетке», обращая внимание на красивое оформление и привлекательный дизайн, однако полученные знания из открытых, общедоступных источников по различным заменителям и усилителям вкуса могли бы помочь потребителю сделать

правильный и осознанный выбор в сторону более качественного и полезного продукта.

Фальсификат очень опасен не только для потребителей, но и для всех членов процесса производства и реализации. Выявление такой продукции уполномоченными органами влечет за собой и потерю репутации, и материальный ущерб. А в случае, если причинен вред здоровью человека, то и уголовную ответственность.

Таким образом, фальсифицируя молочную продукцию, производитель «гонится» за быстрой и большой прибылью. Достигается такая цель за счет снижения себестоимости продукта путем замены биологически ценного материала более дешёвым аналогом. В итоге при намерении изготовителя получить большой доход путем фальсификации, теряется биологическая и пищевая ценность товаров. Также развивается нечестная конкуренция на рынке, и добросовестные изготовители молочной продукции попадают в невыгодную ситуацию.

На данный момент конкуренция среди производителей молочной продукции достаточно высокая, увеличился ассортимент товаров и покупателям достаточно тяжело сделать выбор, за счет чего начинается ориентировка на цену. Потребитель, покупая товар по высокой цене, надеется на получение качественного продукта. Но организации, занимающиеся фальсификацией продукции, этим и пользуются, и, делая вывод, можно сказать, что не всегда дорогой продукт значит качественный.

Библиографический список

1. Евсенина, М.В. Лабораторный практикум по товароведению продовольственных товаров/ М. В. Евсенина, С. В. Никитов. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – 227 с.

2. Евсенина, М.В. Особенности организации и проведения научных исследований в общественном питании/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й междунар. науч.-практ. конф., Рязань, 20 апреля 2021 года/ Том Часть II. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 25-29.

3. Никитов, С.В. О важности сертификации услуг в общественном питании на современном этапе/ С.В. Никитов // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы V Международной научно-практической конференции, Рязань, 31 марта – 01 2021 года. – Рязань : Индивидуальный предприниматель Коняхин А.В., 2021. – С. 266-268.

4. Никитов, С.В. Практикум по организации производства и управлению качеством продукции в общественном питании/ С.В. Никитов, М.В. Евсенина. –

Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – 155 с.

5. Публикации Росстата. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/publications-plans>.

6. Российская система качества (Роскачество)/Сайт АНО «Российская система качества». – Режим доступа: <https://roskachestvo.gov.ru/>.

7. К вопросу о российском сыре/ Г.Н. Глотова, В.А. Позолотина, В.Н. Морозова, А.И. Хуторская // Сб.: Приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки и практики в АПК : Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 3-х томах, пос. Персиановский, 24 декабря 2021 года. Том II. – пос. Персиановский : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донской государственный аграрный университет», 2021. – С. 168-172.

8. Евсенина, М.В. Планирование маркетинговых мероприятий для увеличения продаж в ООО «Еда и сервис»/ М.В. Евсенина, Е.И. Лупова, И.С. Питюрина // Сб.: Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты. – Рязань, 2022. – С. 27-32.

9. Карелина, О.А. Сравнительный анализ молочной продуктивности чернопестрого скота разного генотипа/ О. А. Карелина, А. Л. Зверева, Ю. С. Юдина // Сб.: Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2021. – С. 93-97.

10. Комплексное изучение молочной продуктивности коров голштинской породы и физико-химических свойств молока в условиях импортозамещения/ Г.В. Уливанова, О.А. Карелина, О.А. Федосова [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2022. – Т. 14. – № 2. – С. 117-124.

11. Кулибеков, К. К. Молочная продуктивность и физико-химический состав молока коров в зависимости деления их на группы продуктивности/ К. К. Кулибеков, И. А. Лучкова // Сб.: Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 150-155.

12. Курская, Ю.А. Анализ эффективности производства молока в России/ Ю.А. Курская, А.А. Колчиженкова, М.В. Москалева // 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 Анатолия Михайловича. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 227-230.

13. Риск получения молока и кормов, не соответствующих нормативам по содержанию Цезия-137/ Н. М. Белоус, И. И. Сидоров, Е. В. Смольский [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 5. – С. 75-77.

14. Семькин, В.А. Роль государства в обеспечении продовольственной безопасности/ В.А. Семькин, Д.И. Жилияков // Сб.: Научное обеспечение агропромышленного производства : Материалы Международной научно–практической конференции, 20–22 января 2010 г., г. Курск, ч. 1. – Курск : Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2010. – С. 3-9.

УДК 640.4

*Абрамова М.В., студент,
Казакова Е.Н., студент,
Туркин В.Н., канд. техн. наук,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ В ФУД-КОРТАХ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ

В настоящее время Российский рынок общественного питания отличается, к сожалению, низким уровнем охвата населения. По данным агентства Интеррейтинг в Москве, где сосредоточено 20% всего рынка, обеспеченность ресторанами на душу населения составляет всего 3339 чел./ед., в то время в Нью-Йорке – 405 чел./ед., в Париже – 330 чел./ед., в Лондоне – 221 чел./ед. (мировой лидер). При этом потребители услуг общественного питания в России за неимением лишнего времени все чаще выбирают питание на предприятиях быстрого обслуживания на фуд-кортах, совмещая отдых, покупки и прием пищи [1].

Фуд-корт (ресторанный дворик) от английского (food-court) – отдельная зона или здание в общественном помещении для предоставления услуг питания людям. Основная идея фуд-корта – купить абсолютно разную еду и поесть в одной зоне, для чего на одной торговой площадке предлагают различное меню всевозможные предприятия быстрого обслуживания [2].

Для эффективной работы фуд-корты имеют следующую организацию. На общей площадке (торговый зал с общими посадочными местами), по ее периферии размещаются различные операторы быстрого питания со своим меню, ценами, уровнем обслуживания и имиджем корпоративного оформления.

Предприятия питания на фуд-корте размещены компактно, имея в своем составе раздаточную линию, кухню, склад. Планировка предприятий в ограниченном пространстве – важная часть в организации быстрого товарооборота и получения экономической прибыли предприятия. Оптимальная планировка обеспечивает удобное и быстрое приготовление пищи и быструю логистику при заказе еды.

Линии витрин с едой и напитками операторов питания расположены по геометрической фигуре: сторонам прямоугольника или полукруга, огибая торговый зал.

Планировка фуд-корта бывает следующих типов:

1- Линейная планировка – точки выдачи еды расположены в одну линию, вдоль всего зала питания. Применяется в основном в аэропортах и железнодорожных вокзалах.

2- Г-образная.

3- П-образная.

4- Круговая или дугообразная планировка [3].

Рассмотрим и проанализируем работу самого большого фуд-корта города Рязани, размещенного в ТРЦ «Премьер».

ТРЦ «Премьер» – это 3-х этажное здание с розничной торговлей различными товарами, кинозалами и предприятиями питания. Помимо отдельных предприятий общественного питания, «разбросанных» по этажам: рестораны, чайхана, острова суши-роллов, хлебный домик и пр., на самом верхнем, 3-м этаже ТРЦ, располагается рассматриваемый фуд-корт. Он объединяет на одной площадке предприятия быстрого обслуживания: заведения фаст-фуда, пиццерии, рестораны традиционной, русской и зарубежной кухонь мира.

Торговая площадка данного фуд-корта имеет П-образную форму и располагается рядом с эскалаторами, детской зоной и магазинами, формируя для операторов питания большой поток посетителей (рисунок 1).



Рисунок 1 – Общее оформление фуд-корта ТРЦ «Премьер» в г. Рязани

На фуд-корте располагаются известные и менее известные бренды, которые имеют различное, но в чем-то схожее меню и конкурируют между собой: 1 - Лапша и утка. Фобо (Азиатская кухня), 2 - KFC (фаст-фуд), 3 – Алибаба Донер (восточная кухня), 4 - Крошка-картошка (предприятие быстрого обслуживания), 5 – Вьет Нам (Вьетнамская кухня), 6 - Бургер Кинг (фаст-фуд), 7 - Вкусно и точка (фаст-фуд), 8 - Пельмень (домашняя лепка пельменей Русской кхни), 9 – Суши Маркет (Японская кухня), 10 - Бургер Драйв (фаст-фуд), 11 - Ноу СтрссДонер (предприятие быстрого обслуживания), 12 - Плов 62 (Восточная кухня), 13 - Ташир пицца (фаст-фуд) - рисунок 2.

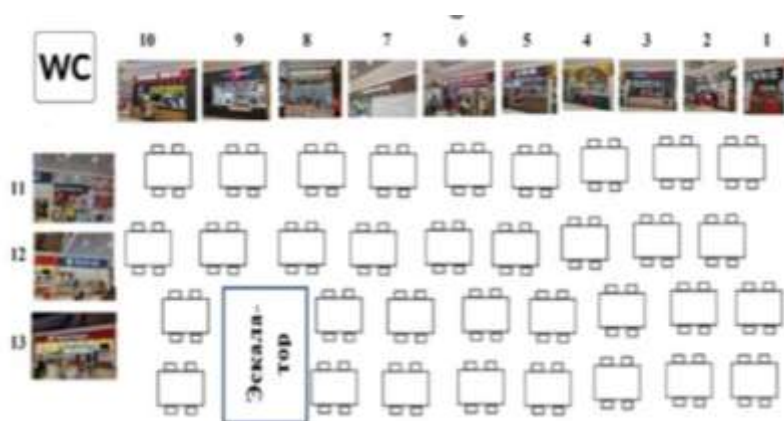


Рисунок 2 – Вид фуд-корта в плане с операторами питания

Зона фуд-корта считается прибыльной, так как суточная проходимость с 10 утра до 22 часов вечера работы ТРЦ «Премьер» составляет 25...30 тыс. человек, а вместимость фуд-корта - порядка 900 посадочных мест.

Некоторые операторы фуд-корта ТРЦ «Премьер» характеризуются низким спросом и не выдерживают конкуренции. Операторы периодически сменяются и фуд-корт пополняется новыми заведениями. За 2022 год появился ресторан кавказкой кухни и новая бургерная.

Перечислим положительные отзывы о данном фуд-корте:

- быстрая логистика производства и обслуживания;
- организация быстрого потребления пищи на фуд-корте при больших потоках посетителей;
- разнообразное меню;
- удобное расположение фуд-корта у эскалаторов, детской и развлекательных зон, кинотеатра, магазинов, общедоступных массажных кресел ТРЦ;
- экономичность покупки при высокой конкуренции [4].

Отметим недостатки в порядке убывания значимости голосов респондентов:

- на фуд-корте достаточно шумно и суетливо, наличие очередей при заказе еды, высокая занятость персонала, отсутствие вместительных мягких диванов для продолжительного времяпрепровождения больших компаний и семей с детьми и т.п.;
- необходимость смешанного стиля торгового зала: открытые столики и полузакрытые зонированные «тихие» пространства (устройство легких перегородок, зон и т.п.);
- необходимость более удобной планировки и более равномерного распределения потоков посетителей по фуд-корму;
- высокие цены на отдельные блюда и напитки;
- среднее или посредственное качество дизайна и рекламы фуд-корта;
- отсутствие архитектурной уникальности фуд-корта;
- отсутствие зелени, цветов, яркой подсветки, фонтана и пр.

Таким образом, фуд-корт в ТРЦ «Премьер» г. Рязани – это популярное место отдыха местных жителей и гостей города. Он размещает известных операторов питания, к которым «привык» посетитель, имеет стандартную организацию торговой площадки, удачно совмещен с развлекательной и детскими зонами, однако не отличается созданием неповторимой привлекательной стилистики и хорошим комфортом.

Исследуемая научная проблема по организации работы предприятий общественного питания на фуд-кортах в России является актуальной и востребованной. Современные фуд-корты – это единая торговая конкурентная площадка для предприятий быстрого обслуживания с разнообразным ассортиментным меню, которая встроена в общественное место и является выгодным городским бизнес-проектом не только для операторов питания, но и для самих владельцев общественного места – ТРЦ, аэропортов, отелей [5].

На наш взгляд, необходимо более детально уделять внимание пожеланиям посетителей, создавать уникальные пространства на примере передовых идей индустрии питания Швеции, Дании и прочих в сочетании с особенностями градостроительства и местными брендами, и традициями (в городе Рязани: позиционирование рязанских брендов, поэта С.А. Есенина, «страны березового ситца» и пр.).

В конечном итоге, современные услуги общественного питания должны обеспечивать не только базовые, экономические, но и высшие потребности общества посредством универсальных гастрономических пространств.

Библиографический список

1. Крылова, Р.В. Современные форматы предприятий индустрии питания/ Р.В. Крылова // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2017. – Т 6. – № 4 (21). – С. 132-136.

2. Горшков, В.В. Анализ потребления блюд при проектировании и реконструкции предприятий общественного питания в г. Рязани/ В.В. Горшков, В.Н. Туркин // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы международной научно-практической конференции (Бочкаревские чтения). – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 541-545.

3. Калмыкова, К.А. Особенности проектирования интерьеров кафе фудкортного типа/ К.А. Калмыкова, С.А. Матовников // Евразийский Союз Ученых. – 2020. – № 5 (74). – С. 22-25.

4. Захарова, И.И. История развития заведений фаст-фуда в России/ И.И. Захарова, Р.В. Крылова // Инновационная наука. – 2016. – № 3. – С. 98-102.

5. Аспекты и рекомендации для ресторанного бизнеса в период проведения культурно-массовых городских мероприятий/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков, Поляков М.В. и др. // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 195-199.

6. Васькин, В. Ф. Потребление продуктов питания и состав расходов на продовольствие жителей Брянской области/ В. Ф. Васькин, О. Н. Коростелева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3. – С. 47-54.

7. Мартынушкин, А.Б. Исследование рынка хлебобулочных изделий в Рязанской области/ А.Б. Мартынушкин // Современные проблемы экономики и менеджмента : Сборник научных трудов, посвященный 50-летию кафедры экономики и менеджмента. – Рязань : РГАТУ, 2017. – С. 39-44.

8. Потапова, С.С. Прогрессивные методики в сфере общественного питания/ С.С. Потапова, В.Л. Борисова, Е.А. Сазонова // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты : Сборник научных трудов II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Нальчик, 2022. – С. 513-516.

9. Филимонова, М.Н. Современные технологии хранения плодоовощной продукции/ М.Н. Филимонова, Д.Д. Круглов, М.В. Евсенина // Сб.: Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития. – Рязань, 2002. – С. 221-226.

УДК 633.11

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

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСЕКОМЫХ, ПИТАЮЩИХСЯ СОРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ

В условиях Рязанской и смежных областей из капустных сорняков доминируют редька дикая, горчица полевая, сурепка обыкновенная, распространена пастушья сумка, редко встречается ярутка полевая. На них нами выявлено более 35 видов насекомых олигофитофагов, которые в комплексе существенно снижают конкурентоспособность сорняков, особенно сильно влияя на их семенную продуктивность [1].

На сорняках выявлены следующие виды фитофагов.

Клоп рапсовый – *Eurydema oleracea* – за вегетацию дает до трех генераций. Численность его по годам неустойчива. Для насекомого характерна сезонная изменчивость окраски тела.

Высокая эффективность клопа связана с его внекишечным питанием: на месте накола хоботком образуется пятно, которое широко распространяется. От укула в точку роста растение приостанавливает рост, в бутон не дает семян. В годы повышенной численности популяции на 25 взмахов сачком встречается до 9 клопов. Насекомое местами снижает количество стручков дикой редьки и полевой горчицы на 8%.

Огневка стручковая – *Evergestis extimalis*. Гусеницы выедают в стручках сорных горчицы, редьки и сурепки незрелые семена. За годы наших наблюдений встречалась редко, как фитофаг значения не имела.

Жужелица семенная – *Amara similata* обычно скапливается в зарослях пастушьей сумки на неудобных землях. В опыте перезимовавшие жуки после двухдневного голодания в комбинациях различных кормов предпочитали незрелые семена пастушьей сумки, выедая их со стороны более тонких створок стручочков. Недоступными для жуков оказались семена ярутки полевой, находящиеся за толстыми плоскими створ стручочка и окруженные крылатой окраиной. Изредка жужелицы прогрызали до семян толстые створки стручков дикой редьки, полевой горчицы и сурепки.

В естественных зарослях днем жуки питаются семенами пастушьей сумки. Питание популяции взрослых особей продолжается 80 дней. При численности 8-12 жуков и густоте стояния стеблей пастушьей сумки 55-70 на 1 м² бывает повреждено 45-60% стручков. На обрабатываемых полях насекомое встречается очень редко [2].

Скрытнохоботник листовой – *Ceuthorrhynchus erysimi* – выявлен на пастушьей сумке. Перезимовавшие самки весной откладывают яйца в сделанные углубления нижних 3-4 листьев. Через 3-4 дня вышедшая личинка делает в паренхиме листа широкую продолговатую или округлую белую мину. На одном листе бывает от одной до шести мин, в каждой развивается по одной личинке, они просвечивают с обеих сторон пластинки. В отдельные годы фитофаг повреждает до 100% растений и уменьшает листовую площадь до 60%. Личинки окукливаются в почве.

В 2021 г. во второй половине мая в зарослях пастушьей сумки на 25 взмахов сачком приходилось до 400 молодых жуков, а в 2022 г. численность их была невысокой.

Скрытнохоботник семяед – *C. assimilis* – известен как широкий олигофаг. В лесостепной зоне найден нами только на пастушьей сумке. Как и предыдущий вид, развивается сопряженно с кормовым растением. Перезимовавшие самки откладывают яйца по мере образования стручков от нижнего яруса до верхнего. Период откладки может растягиваться до третьей декады мая. В одной дольке стручка бывает по одной личинке, в стручке не более двух личинок. Поврежденные стручки раскрываются раньше обычного, что облегчает уход личинок на окукливание в почву. На двух модельных растениях в наших опытах из 417 стручочков 63,3% было повреждено.

Скрытнохоботник корневой – *C. Pleurostigma* – обнаружен на всех видах сборных крестоцветных. Перезимовавшие весенние Формы самок откладывают по одному яйцу в пищевую камеру на корне; отродившаяся личинка, начиная питание, вызывает появление галлообразного вздутия диаметром 1-1,5 см. На одном корне может быть несколько вздутий которые нередко сливаются. В камере галла всегда находится по одной личинке. У летней формы вида зимуют личинки. В конце мая-июне бывает до 20% растений дикой редьки и горчицы

полевой с галлами. Значение скрытно хоботника как фитофага изучено недостаточно.

При размножении скрытнохоботников их численность сильнее снижают различные виды паразитических перепончатокрылых [3].

Блошка черная – *Phyllotret atra* – в курской лесолугостепи доминирует над блошкой волнистой, трофически связана примерно с 20 видами диких капустных. Весной вредит всходам сорняков. Более многочисленны жуки нового поколения во второй половине июня-июле, на отдельных участках они нередко сильно повреждают верхушечную часть стебля листа, точку роста и зеленые стручки дикой редьки и полевой горчицы.

При учете численности блошек 29 и 30 июля 2021 г. в хозяйствах Рязанской области в тихую солнечную погоду. На шести выборочных растения дикой редьки отловлено: на пустыре 281, 650 и 554 блошки, глубине посева ячменя – 64, 34 и 8. В общих сборах черная блошка составляла 98,5 %. Перезимовавшее насекомое не редко вызывает гибель всходов крестоцветных сорняков, снижает их конкурентоспособность и семенную продуктивность. По угодьям фитофаг распределен неравномерно, численность его колеблется по годам.

Цветоед рапсовый – *Meligetha epeus* – после зимовки и питания пыльцой на рано цветущих травянистых и древесно-кустарниковых растениях заселяет генеративные органы дикой редьки, полевой горчицы и обыкновенной сурепки. Поскольку сурепка начинает цвести раньше, то повреждается она меньше, чем два остальных вида сорняков. Самка откладывает одно-три яйца в бутон. Развитие от яйца до имаго продолжается 45-50 дней.

Жуки нового поколения не успевают закончить дополнительное питание до ухода на зимовку и продолжают его весной до откладки яиц. Нами прослежено, что для имаго цветоеда сигналом о приближении холодов служит укорочение долготы дня до 16 ч, а при долготе 15 ч жуки устраиваются на зимовку.

Цветоед по происхождению является хищником и вместо животной пищи приспособился питаться пыльцой. При недостатке пыльцы в бутонах он вынужден поедать тычинки, пестики, завязи и лепестки, что вызывает гибель генеративных органов. В связи с этим эффективность фитофага зависит от количества пыльцы в бутонах и не пропорциональна количеству особей цветоеда на растении [4].

Отмечено, что в засушливые годы повреждалось от 32 до 68% бутонов и цветков, во влажные от 12 до 17% при примерно одинаковой численности цветоеда. Личинки насекомого иногда проникают во вздутые бутонной галлицей бутоны и там уничтожают ее личинок (первой генерации). Уходящими на окукливание чинками цветоеда питаются жужелица медная, личинки малашек зеленой и окаймленной. Применяемый против сорняков гербицид 2,4-Д нередко снижает численность жуков цветоеда на 65%.

В незначительном количестве встречается на сорняках и цветоед крестоцветный – *M. viridescens*. Его биология сходна с биологией предыдущего вида.

Галлица стручковая – *Dasineura brassicae*. Сопутствует скрытнохоботнику-семяеду – *C. assimilis*. Откладывает яйца в пищевые отверстия, сделанные перезимовавшими жуками в растущем стручке сурепки и горчицы полевой. Яйца, отложенные поверх на поверхность створок, гибнут. В точке повреждения стручок искривляется, отверстие зарастает, и его можно увидеть через лупу на изгибе вогнутой стороны. В одном стручке бывает до 80 личинок. Они уходят на окукливание в почву только через преждевременно образовав между створками образовавшуюся щель между стручка. В отдельные годы в местах произрастания пастушьей сумки и размножения семяеда галлица повреждает до 25% стручков сурепки и горчицы полевой.

Галлица бутонная – *Gephyraulus raphanistri*, по-видимому, имеет широкий ареал. В лесостепной зоне дает не менее трех генераций. Во вздутых бутонках редьки дикой и горчицы полевой находится по 2-20 белых личинок. Бутоны не раскрываются, и увеличена, тычинки чашечка пестик укорочены и утолщены, внутри бутона гниlostная масса. Окукливаются личинки в почве.

На модельных растениях самки откладывали от 60 до 145 яиц. Яйцо развивается 3-5 дней, личинка 16-20, куколки - 4-7 чинки - и имаго 3-4 дня. В отдельных популяциях наблюдается нарушение половой структуры в пользу самок. Развитию фитофага благоприятствуют отсутствие ветра, умеренные температура и влажность воздуха. Наиболее многочисленной бывает вторая генерация, это время галлица распространяется с необрабатываемых земель в глубь посевов и посадок; наибольшее количество поврежденных ею бутонов сорняков совпадает по времени с началом восковой спелости зерна озимой пшеницы [5].

Массовое размножение галлицы отмечалось 8 раз, она уничтожала от 52 до 87% бутонов редьки дикой и горчицы полевой. Это один из массовых фитофагов, который нередко дает предсказуемый высокий эффект. На больших массивах полей, а также на участках с густым стеблестоем сорняков относительная эффективность фитофага снижается. Обкашивание посевов и необрабатываемых участков при уборке зеленой массы вико-овсяной смеси и других культур на фураж часто приводит к уничтожению огромного количества личинок галлицы в бутонках сорняков.

Этот вид очень податлив на расселение и является перспективным фитофагом.

В сырые и умеренно влажные вегетационные периоды на пастушьей сумке сильно развивается белая ржавчина *Cystopus candidus*. В мае ржавчина покрывает войлочным налетом верхнюю половину стебля, листья и точку роста, стебель искривляется, растение усыхает и не дает семян; на других крестоцветных не обнаружена.

Из других олигофагов трофически связаны с крестоцветными капустная тля, капустная моль, бабочки белянки, рапсовый листоед и пилильщик,

капустные мухи и прочие виды, которые спорадически встречаются на полях и в комплексе снижают засоренность угодий. При разработке интегрированных систем целесообразно исходить из интересов охраны буквально всей фауны беспозвоночных в агроценозах [6].

Применение пестицидов должно проводиться только на основании учета экономического порога численности фитофагов и степени засоренности полей. Положительные результаты дают раздельная уборка урожая зерновых, выборочные ленточные и краевые обработки, внесение в почву гранулированных препаратов. На прилегающих к посевам необрабатываемых землях борьбу с сорняками необходимо осуществлять до откладки фитофагами яиц на кормовые растения и после ухода их личинок на окукливание.

Экономическое значение фитофагов на сорняках на производственных площадях полей может быть осознано только на основании учетов их полезной деятельности.

Библиографический список

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

2. Ступин, А.С. Методы снижения уровня численности вредных объектов с помощью экологических механизмов агроэкологической системы/ А.С. Ступин // Сб.: 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.

3. Ступин, А.С. Применение сидератов в южной части Нечерноземной зоны России/ А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Сб. науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева. 50-летию РГСХА посвящается – Рязань, 1998. – С. 40 - 42.

4. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агротехнических приемов в условиях снижения уровня применения техногенных факторов/ А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 75-летию со дня рождения проф. В. И. Перегудова : Материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 2013. – С. 42-45.

5. 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/ А.С. Ступин. – Балашиха, 1999. – 25 с.

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

7. Андреева, Д.А. Возможности и перспективы биологического метода защиты растений/ Д.А. Андреева, А.С. Ступин // Сб.: 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. Биологизация земледелия в основных земледельческих регионах России: учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений, обучающихся по агрономическим специальностям/ В. А. Семькин, Н. И. Картамышев, А. В. Дедов [и др.]; Международная ассоциация «Агрообразование». – Москва : Издательство КолосС, 2012. – 471 с.

9. Коняев, Н.В. Электротехнологии против насекомых – вредителей/ Н.В. Коняев, П.А. Кононов // Сб.: Агропромышленный комплекс: контуры будущего : Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 06–08 декабря 2017 года. Том Часть 2. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2018. – С. 198-201.

10. Новак, А.И. Биология с основами экологии/ А.И. Новак, И.Ю. Быстрова, О.А. Федосова. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – 166 с.

УДК 338.482

*Анисимов А.В., студент,
Дятченкова С.В., студент,
Куприянович В.В., студент,
Хмызова Н.Г., канд. пед. наук,
Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева, г. Орел, РФ*

ИНДУСТРИЯ ГОСТЕПРИИМСТВА РОССИИ В СМАРТФОНЕ ТУРИСТА

Индустрия гостеприимства – межотраслевой комплекс, специализирующийся на обслуживании приезжающих в данную местность людей и включающий совокупность средств размещения, общественного питания, объектов познавательного, развлекательного, делового, оздоровительного и спортивного назначения, а также предприятия по изготовлению туристского снаряжения и сувениров [1].

Технологические трансформации сыграли ключевую роль в улучшении общего ландшафта индустрии гостеприимства. Высококачественное обслуживание клиентов является фундаментом отрасли, но именно технологии

могут упростить постоянное предоставление гостям незабываемых впечатлений.

По мере того как общество становится сетевым, а сети становятся повсеместными благодаря использованию мобильных телефонов, мы видим существенные преобразования в сфере путешествий. Активное внедрение мобильных технологий позволило людям договариваться о своей повседневной мобильности с возрастающей скоростью, предоставляя возможности для принятия решений на ходу на основе сетевого взаимодействия между людьми. Область путешествий оказывается благодатной почвой для разработки приложений для смартфонов.

Повсеместная способность смартфона связывать людей с удаленными информационными хранилищами и обмениваться данными о местоположении и социальной информацией быстро превратила его в мощный инструмент для туристов. Сейчас смартфоны являются неизбежным партнером для туризма.

Мобильные технологии, основанные на сети Интернет и наличии приложений, меняют правила игры и наше текущее представление о путешествиях и местах, в которых мы получаем эмоции.

Планирование поездки – дело ответственное. На сегодняшний день существует множество бесплатных приложений для смартфонов, благодаря которым можно приобрести билеты, забронировать жилье, спланировать культурную программу в новом городе, найти попутчиков, сравнить цены на туры и следить за программой скидок. И всё это доступно нам круглосуточно! Не выходя из дома и исключив бумажную волокиту, мы отправляемся навстречу новым местам и впечатлениям!

Рассмотрим функциональность трех бесплатных мобильных приложений для смартфонов, которые активно используют туристы в настоящее время на территории нашей страны.

Ostrovok: Отели и Гостиницы.

После закрытия популярных иностранных сервисов путешественникам по России остается искать и бронировать отели, хостелы и апартаменты на отечественных площадках. Одним из таких сервисов является Ostrovok.ru.

Ostrovok.ru – это онлайн сервис для поиска и бронирования отелей по всему миру, в том числе в России. Приложение Ostrovok.ru позволяет выбирать, сравнивать и бронировать любой тип жилья. Данный сервис работает напрямую с десятками тысяч отелей. Любой желающий может скачать приложение и найти отели, хостелы и апартаменты в Москве, Санкт-Петербурге, других городах России.

Приложение Ostrovok.ru позволяет бронировать номера 24/7 всего за пару нажатий. На Островке удобный и простой интерфейс. Пользователи могут выбирать фильтры и жилье на основе необходимого количества параметров: тип, местоположение, стоимость, размер скидки, тип оплаты (онлайн или в отеле), есть ли кухня, балкон и т.д.

Огромным плюсом является наличие отзывов. Люди оставляют отзывы после проживания в отеле, а часть подгружается из TripAdvisor. Но и те, и

другие надёжные. Люди оценивают не просто общее впечатление об отеле, а расписывают подробности по пунктам, например, таким, как «Чистота» и «Расположение».

Все цены, которые видны пользователю приложения Ostrovok.ru, являются окончательными. Огромным плюсом является то, что данный сервис не берет комиссию при оплате онлайн.

Помимо услуг бронирования, приложение позволяет проверять детали, прежде чем выбрать идеальное жилье: фотографии недвижимости и номеров, которые оно предлагает, отзывы гостей, популярные туры.

Служба поддержки сервиса работает 24/7. Звонки через мобильное приложение бесплатны, даже если пользователи находятся в роуминге.

Подтверждение бронирования доступно в автономном режиме для зарегистрированных пользователей.

Если у вас возникли какие-либо проблемы, сложности или вопросы, то есть возможность связаться в чате со службой поддержки, которая готова помочь на любом этапе бронирования или во время пребывания в отеле.

Таким образом, Ostrovok является отличным приложением для бронирования жилья, где возможно быстро и удобно выбирать, оплачивать и управлять бронированием.

Aviasales.

Приложение Aviasales представляет собой онлайн-сервис для поиска и заказа авиабилетов по России и миру. Сам сайт продажами не занимается – только лишь предоставляет пользователям нужную информацию от авиакомпаний и переводит на официальный ресурс или посредника.

Данный сервис обладает интерактивной картой низких цен. К примеру, вам интересно определенное направление, но куда именно лететь, вы еще не определились. Этот сервис подскажет, в какое место будет дешевле всего добраться.

Также стоит отметить наличие календаря низких цен, который покажет, когда билеты на заданное направление стоят дешевле всего. Необходимо всего лишь указать город вылета и назначения, желаемый диапазон дат.

Еще один инструмент, облегчающий поиск авиабилетов – Бот низких цен. Нужно задать параметры: интересующие месяца, направление, максимальную цену, длительность отпуска и т.д. Когда появится предложение, соответствующее вашим пожеланиям, бот сразу же оповестит об этом.

К сожалению, у данного сервиса есть свои минусы. Многие пользователи жалуются на рекламу, так как она слишком навязчивая. Например, при запросе цены авиабилета на туристическое направление сайт непременно направит вас на портал бронирования места в гостинице. Стоит отметить, что работа службы поддержки не всегда радует покупателей – реальной помощи они не получают.

2ГИС.

2ГИС – международная картографическая компания, выпускающая одноимённые электронные справочники с картами городов с 1999 года.

Главный офис «2ГИС» находится в Новосибирске. В 2021 году компания открыла офис разработки в Санкт-Петербурге.

Данное мобильное приложение обладает огромным функционалом. Помимо информации, предоставляемой по запросу пользователя, данное приложение обладает GPS-навигатором. Пользователю остается лишь выбрать конечный пункт, и программа проложит маршрут по его запросу. Будь то общественный транспорт, такси, велосипед, самокат и т.д.

Данное приложение позволяет туристу почувствовать себя как дома в любом уголке нашей страны. В 2ГИС имеется подробная информация обо всех заведениях посещаемого города: время работы, цена билета, средний чек, контактные телефоны, фото/видео отзывы посетителей и т.д.

2ГИС в реальном времени обновляет информацию на дорогах. В случае возникновения аварии или проведении ремонтных работ, информация будет отражена на смартфоне туриста. Актуальность приложения заключается в том, что сам пользователь может вносить изменения в карты при возникновении ДТП, ЧП и пробок на дорогах.

2ГИС предоставляет информацию о времени движения общественного транспорта и схемы, что позволяет туристу грамотно рассчитать своё время.

Стоит уточнить, что функционал приложения напрямую зависит от того, в каком регионе используется приложение. Более полная и актуальная информация будет отражена по крупным городам России. Но разработчики не стоят на месте и периодически выпускают обновления с актуальными картами и для маленьких городов.

На сегодняшний день разработка мобильных приложений для индустрии гостеприимства находится в тренде. С помощью цифровых технологий путешествие становится более комфортным и приятным, начиная от его организации и заканчивая возвращением домой. Успех приложения зависит от того, насколько оно удобно для пользователя. Крайне важно, чтобы мобильное приложение было простой в использовании платформой.

Важно помнить, что нужно быть гуманным и потреблять технологии, а не быть ими поглощенными.

Библиографический список

1. Белоусова, И.С. Гостиничная индустрия как комплексная составляющая индустрии туризма и гостеприимства/ И.С. Белоусова // Молодой ученый. – 2015. – № 11 (91). – С. 1183-1185.

2. Богомазова, И.В. Цифровая экономика в индустрии туризма и гостеприимства: тенденции и перспективы/ И.В. Богомазова, Е.В. Аноприева, Т.Б. Климова // Сервис в России и за рубежом. – 2019. – Т. 13. – № 3(85). – С. 34-47.

3. Солнцева, О.Г. Анализ инновационной активности в сфере гостеприимства/ О.Г. Солнцева // Развитие науки и общества в современных

условиях : Монография. – Петрозаводск : Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2022. – С. 103-198.

4. Султангареева, Д.Р. Мобильные интернет-приложения для туристов/ Д.Р. Султангареева // Сб.: Актуальные проблемы теории и практики физической культуры, спорта и туризма : Материалы V Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов: в 3х томах, Казань, 20 апреля 2017 года. Том 1. – Казань : Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, 2017. – С. 414-416.

5. Капустина, Т.А. Агротуризм как инструмент развития сельских территорий/ Т.А. Капустина, В. С. Конкина // Сб.: Актуальные вопросы современной аграрной экономики : Материалы межвузовской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2020. – С. 23-30.

6. Конкина, В.С. Роль и значение экологических инвестиционных проектов для обеспечения устойчивого сбалансированного развития региона/ В. С. Конкина // Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов : Сборник трудов первого международного экологического форума в Рязани: посвящается году экологии в Российской Федерации, Рязань, 11–13 мая 2017 года. Том I. – Рязань : РГАТУ, 2017. – С. 101-106.

УДК 631.53.02

*Антипкина Л.А., канд. с.-х. наук,
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук,
Серегина Е.Е., студент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО ПОД ДЕЙСТВИЕМ ГУМАТОВ

Кукуруза – одна из основных культур современного мирового растениеводства. По площади посева и валовому сбору зерна кукуруза в мировом земледелии занимает третье место после пшеницы и риса. Ее используют в пищевых целях, на корм скоту и как сырье во многих отраслях промышленности. Широкое распространение этой культуры связано прежде всего с высокой продуктивностью этого растения. Повышение урожайности кукурузы главным образом является результатом селекционного процесса. Интенсивное использование нетоксичных регуляторов роста и индукторов устойчивости, таких как гуматы, при выращивании кукурузы представляется очень важным фактором экологизации и повышения эффективности адаптивного выращивания культуры [1, 2]. Гуминовые вещества, обладающие большой молекулярной массой, могут образовывать устойчивые и хорошо растворимые соединения с органическими веществами и катионами металлов, содержат незаменимые кислоты, витамины, антибиотики, которые используются при предпосевной обработке семян и для опрыскивания

растений, повышая их продуктивность. В результате чего, семя или растение получает порцию активных веществ в форме гуминовых веществ, ускоряющих метаболизм [3, 4, 5, 6].

Цель исследований – изучение влияния предпосевной обработки семян кукурузы регуляторами роста Гуматом +7, Гуми 20, Гуматом калия на рост, развитие и урожайность на зерно.

Объект исследования – гибрид кукурузы П 8451.

Опыт по выращиванию кукурузы на зерно проводился в ООО «Рязанские сады» Старожиловского района на серых лесных почвах.

Схема опыта: 1. Контроль. 2. Гумат +7 (0,5 г /1 л воды). 3. Гуми 20 (1 капля/100 мл воды). 4. Гумат калия (0,5 г/л воды).

Норма высева семян – 80 тыс. штук на 1 га. Способ посева – пунктирный с междурядьем 70 см сеялкой СУПН-8. Предшественником кукурузы была озимая пшеница. Площадь учетных делянок – 100 м², повторность трехкратная, расположение делянок систематическое.

В ходе исследования проводились наблюдения за динамикой накопления сухого вещества, фитомассы растений кукурузы, сохранностью к уборке, учет урожая и анализ его структуры.

Наиболее интенсивное накопление фитомассы растениями кукурузы наблюдалось в варианте с обработкой семян Гуматом калия, что превысило контроль в фазу 3 листьев – на 13,3%, в фазу 7 листьев – на 20,8%, в фазу выметывания метелки – на 12,6%, в фазу молочной спелости зерна – на 12,6%. Начиная с фазы 7 листьев, фитомасса накопилась за счет более мощного развития корневой системы. Резкое увеличение накопления фитомассы (т.е. после 2 обработки) наблюдалось вплоть до восковой спелости зерна. В начале репродуктивного периода в связи с потерями биомассы путем самоизреживания и отмирания листьев прирост фитомассы уменьшился.

Наибольшая чистая продуктивность фотосинтеза в фазу выметывания метелки наблюдалась в варианте с обработкой растений Гуматом калия, так превышение контроля составило 22,4%. В вариантах с обработкой растений кукурузы Гуматом +7 и Гуми 20 превышение контроля по этому показателю составило 6,5% и 13,0%.

Под индексом листовой поверхности понимают площадь листьев, приходящуюся на единицу площади посева. Самое высокое значение индекса листовой поверхности в фазу выметывания метелки отмечено в варианте с обработкой растений Гуматом калия (3,43 м²/м²), так по отношению к контролю превышение составило на 17,9%. В вариантах с обработкой растений кукурузы Гуматом +7 и Гуми 20 превышение контроля по этому показателю составило на 9,3% и на 17,2%.

Самая высокая сохранность растений кукурузы к уборке была в варианте с обработкой растений Гуматом калия, то есть устойчивость растений кукурузы к погодно-климатическим условиям вегетации и другим биотическим факторам, и она составила 87,8%, тогда как в контроле этот показатель равен 84,1%.

Сохранность растений кукурузы к уборке составила в вариантах с обработкой растений Гуматом+7 – 84,2%, с обработкой растений Гуми 20 – 84,9%.

Максимальная урожайность зерна кукурузы была сформирована в варианте с Гуматом калия 65,8 ц/га и превысила контроль на 4,10 ц/га (6,65%). В этом варианте наблюдались наибольшая масса початка с зерном, масса зерна в початке и число зерен в початке.

В вариантах с обработкой растений Гуматом+7 и Гуми 20 урожайность зерна превысила контроль на 2,27% и на 4,7%.

В варианте с обработкой растений Гуматом калия была сформирована наибольшая масса початка с зерном – 125,7 г. В вариантах с обработкой растений Гуматом+7 и Гуми 20 этот показатель составил, соответственно, 104,8 г и 107,8 г. Наибольшие масса зерна в початке и число зерен в початке также наблюдались в варианте с обработкой растений Гуматом калия, так превышение контроля составило, соответственно, на 18,1% и на 18,4%. В вариантах с обработкой растений Гуматом+7 и Гуми 20 эти показатели также превышали контроль. Таким образом, регуляторы роста оказывают стимулирующее влияние на структуру генеративных органов кукурузы.

Масса 1000 зерен во всех вариантах эксперимента была максимальной, что подтверждает оптимизацию продукционного процесса и тесную донорно-акцепторную взаимосвязь между листовым аппаратом растений и формируемыми генеративными органами.

Библиографический список

1. Седов, Н.Е. Резервы роста зерновой продуктивности кукурузы/ Н.Е. Седов, В.И. Левин, Л.А. Антипкина // Сб.: Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития : Материалы Национальной студенческой конф. – Рязань : Издательство РГАТУ, 2022. – С. 170-174.

2. Серегина, Е.Е. Влияние гуминовых препаратов на начальные ростовые процессы кукурузы/ Е.Е. Серегина, Л.А. Антипкина, Т.В. Хабарова // Сб.: Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития : Материалы Национальной студенческой конф. – Рязань : Издательство РГАТУ, 2022. – С. 181-185.

3. Таланова, Л.А. Влияние Гумата-80 на рост, развитие и продуктивность томата в защищенном грунте/ Л.А. Таланова // Сб.: Актуальные проблемы нанобиотехнологий и инноваций с нетрадиционными природными ресурсами и создания функциональных продуктов : Материалы 5-й Российской науч.- практ. конф. – Рязань : Издательство РГАТУ, 2009. – С. 60-64.

4. Таланова, Л.А. Применение Гуми-М при выращивании томата в защищенном грунте/ Л.А. Таланова // Сб.: Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых РГАТУ

им. П.А. Костычева : Материалы науч.- практ. конф. – М. : Издательство РАЕН, 2009. – С. 140-141.

5. Таланова, Л.А. Эффективность применения Гуми-М на культуре огурца в условиях защищенного грунта/ Л.А. Таланова // Сб.: Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты. – М. : Издательство РАЕН, 2007. – С. 84-88.

6. Уварова, А.Д. Применение стимуляторов роста при выращивании рассады огурца/ А.Д. Уварова, Л.А. Антипкина // Сб.: Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития : Материалы Национальной студенческой конф. – Рязань : Издательство РГАТУ, 2022. – С. 197-202.

7. Амплеева, Л.Е. Влияние суспензии наночастиц селена на качественные и количественные показатели семян кукурузы сорта "Обский 140"/ Л.Е. Амплеева, А.А. Коньков, А.В. Рудная // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2012. – № 3(15). – С. 33-35.

8. Майорова, Ж.С. Проблемы производства гуминовых препаратов и перспективы их применения в сельском хозяйстве/ Ж.С. Майорова // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2017. – С. 270-274.

9. Солнцева, О.И. Эффективность гербицидов при возделывании кукурузы по зерновой технологии в Смоленской области/ О.И. Солнцева, А.Д. Прудников // Сб.: Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ : Материалы международной научно-практической конференции. – Лесниково : Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 648-652.

10. Ториков, В. Е. Производство продукции растениеводства/ В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2017. – 512 с.

11. Черникова, О.В. Формирование урожая кукурузы при обработке семян наночастицами селена/ О.В. Черникова, Л.Е. Амплеева, Ю.А. Мажайский // Российская сельскохозяйственная наука. – 2019. – № 2. – С. 24-27.

*Антипкина Л.А., канд. с.-х. наук,
Левин В.И., доктор с.-х. наук,
Слободскова А.А., канд. техн. наук,
Слюняева Д.А., студент,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Озимая пшеница занимает среди зерновых культур 33% посевных площадей, так как это наиболее ценная продовольственная культура. Это одна из важнейших, наиболее ценных и высокоурожайных культур, зерно которой отличается высоким содержанием белка и углеводов. Однако средняя урожайность озимой пшеницы по стране еще невысокая, в связи с чем проблема повышения производства зерна остается ключевой проблемой растениеводства. От ее решения зависит обеспечение продовольственной безопасности страны [2].

Использование ростостимуляторов при возделывании зерновых культур – один из путей регулирования физиологических процессов растений с целью повышения продуктивности и улучшения качества получаемой продукции [1, 3].

Опыт проводился в АО «Павловское» Рязанского района Рязанской области на серых лесных почвах.

Изучена ответная реакция озимой мягкой пшеницы Льговская-4, РС-1 на воздействие биопрепаратов.

Схема полевого эксперимента включала варианты: 1. Контроль. 2. Эпин-экстра (200 мл/т). 3. Циркон (10 мл/т). 4. Силипланта (60 мл/т).

Норма посева составляла – 5,5 млн. всхожих семян озимой пшеницы на 1 га.

Площадь учетной делянки составляла 10 м², повторность четырехкратная, размещение вариантов систематическое.

Наиболее существенное увеличение полевой всхожести на 6 и 5% было соответственно в вариантах с применением Эпина-экстра и Циркона, в варианте с применением Силипланта – на 3,6%.

В отношении линейного роста положительное воздействие на растения озимой пшеницы оказали все росторегуляторы. Существенное превышение опытными растениями контрольных по линейным параметрам было в вариантах с Эпином-экстра и Цирконом в фазу роста стебля на 26,4% и на 21,3%, в фазу колошения на 25,4% и на 22,5%, в фазу начала колошения – на 27,0% и на 23,5%.

В варианте с Силиплантом линейные параметры превысили контроль в фазу роста стебля на 17,4%, в фазу колошения на 15,1%, в фазу начала колошения – на 18,0%.

Общеизвестна главная роль флагового листа у зерновых культур на формирование элементов структуры колоса – озерненность и массу зерна.

Опытами установлено положительное влияние регуляторов роста на площадь флагового листа озимой пшеницы в фазу молочной спелости, в результате чего формируются флаговые листья больших размеров по отношению к контролю, превышение составило на 17,1-27,4%. Применение Эпина-экстра способствовало развитию максимальной площади флаговых листьев - 3521 м² на 1 га или на 27,4% больше по отношению к контролю.

Из всех фотосинтетических показателей урожай растения теснее всего коррелирует с мощностью ассимиляционного аппарата, т.е. с величиной листового индекса. Вклад отдельных листьев, а также соломины и колоса в индекс листовой поверхности главного побега в отдельные периоды вегетации показывает, что до кущения главную роль играют два нижних листа, от кущения до выхода в трубку – с третьего по пятый лист, от выхода в трубку до колошения индекс листовой поверхности максимален при преимущественной роли четвертого-седьмого листьев, от колошения до молочной спелости листья (в основном, с шестого по восьмой) играют еще более заметную роль, а в заключительный период вегетации работают лишь два листа, включая флаговый, а основная роль отводится соломине и колосу [2]. Наибольшее значение индекса листовой поверхности в фазу колошения было в варианте с применением Эпина-экстра – 1,8 м²/м², что превысило контроль на 25,7%. В вариантах с применением Циркона и Силипланта превышение контроля составило на 19,7% и на 21,3%.

Основным пигментом фотосинтезирующих органов зеленых растений является хлорофилл. Эффективность использования хлорофилла на фотосинтез у озимой пшеницы зависит от ярусной и онтогенетической изменчивости листьев. Разные факторы окружающей среды, в том числе и экзогенные регуляторы роста, повышают содержание хлорофилла в листьях растений и это считается показателем потенциального роста продуктивности. Максимальные их значения наблюдаются в фазе выхода в трубку во время активного роста листьев. Верхние ярусы листьев отличаются большими величинами ассимиляционных чисел. Содержание хлорофилла в варианте с Эпином-экстра составило 83%, при содержании в контроле – 72%. В вариантах с применением Циркона и Силипланта содержания хлорофилла превысило контроль на 11% и на 14%.

Расчет чистой продуктивности фотосинтеза дает обобщенное и хорошо сопоставимое по вариантам представление об удельной производительности ассимиляционного аппарата. Определение продуктивности фотосинтеза – как комплексного физиологического показателя свидетельствует о положительном действии регуляторов роста на накопление сухой массы. Следует отметить, что к фазе молочно-восковой спелости продуктивность фотосинтеза в варианте с Эпином-экстра была выше контроля на 25,2%, что объясняется максимальной площадью флаговых листьев. В вариантах с применением Циркона и

Силипланта превышение контроля по продуктивности фотосинтеза к фазе молочно-восковой спелости составило на 19,7% и на 21,3%.

В варианте с применением Эпина-экстра урожайность озимой пшеницы превысила контроль на 5,6 ц/га, (20,0%), в вариантах с применением Циркона и Силипланта на 14,5% и на 17,6%.

Библиографический список

1. Эффективность действия препаратов различной природы на рост и урожайность кормовой свеклы/ Л.А. Антипкина, В.И. Левин, В.А. Евтихеева, А.В. Золотова // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы Национальной науч.-практ. конф. с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – Рязань : Издательство РГАТУ, 2021. – С. 13-16.

2. Губанов, Я.В. Озимая пшеница/ Я.В. Губанов, Н.Н. Иванов. – М. : Агропромиздат, 1988. – 231 с.

3. Левин, В.И. О физиологической разнокачественности семян зерновых культур с одинаковой лабораторной всхожестью/ В.И. Левин, Л.А. Антипкина // Материалы 73-й Международной науч.-практ. конф. – Рязань : Издательство РГАТУ, 2022. – С. 51-53.

4. Серегина, Е.Е. Фитогормоны и их роль в процессе роста и развития растительного организма/ Е.Е. Серегина, Л.А. Антипкина // Сб.: 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.

5. Слюняева, Д.А. Применение регуляторов роста растений в сельском хозяйстве/ Д.А. Слюняева, Л.А. Антипкина // Сб.: 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. Слюняева, Д.А. Эффективность действия регуляторов роста на посевные качества и начальные ростовые процессы озимой пшеницы/ Д.А. Слюняева, Л.А. Антипкина, В.И. Левин // Сб.: Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития : Материалы Национальной студенческой конференции. – Рязань : Издательство РГАТУ, 2022. – С. 185-189.

7. Антошина, О. А. Эффективность использования биопрепаратов при выращивании озимой пшеницы в условиях Рязанской области/ О. А. Антошина, В. И. Левин, А. С. Ступин // Научно-практические инициативы и инновации для развития регионов России : Материалы Национальной научной конференции. – Рязань: РГАТУ, 2015. – С. 132-135.

8. 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 : РГАТУ, 2017. – С. 251-256.

9. Ториков, В. Е. Производство продукции растениеводства/ В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2017. – 512 с.

10. Белоусова, М.Ю. Эффективность применения гуминовых препаратов на рост и развитие озимой пшеницы/ М.Ю. Белоусова, А.М. Бауков, Т. В. Ерофеева // Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее : Сборник научных статей 5-й Всероссийской научной конференции : в 4 т., Курск, 20–21 октября 2022 года. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 405-408.

УДК 630.232

*Архинов П.А., студент,
Антошина О.А., канд. с.-х. наук,
Лукьянова О.В., канд. с.-х. наук
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ЛУХОВИЦКОМ ФИЛИАЛЕ ГКУ МО «МОСОБЛЕС»

В настоящее время поддержание устойчивости биосферы невозможно без сохранения лесных экосистем. В условиях постоянно сохраняющейся потребности в лесных ресурсах особенно обостряется проблема их рационального использования, сохранения и восстановления [1,4].

Экстенсивный путь управления лесами, который превалирует в России, привел к тому, что произошла существенная трансформация крупных лесных ландшафтов, разрушение естественных лесных экосистем, нарушение возрастной структуры лесного фонда[2,5].

Следует отметить, что ресурсный потенциал лесов в современных условиях во многом зависит от эффективности воспроизводства[3].

Актуальными становятся лесоклиматические проекты по усилению углерод-депонирующей функции лесных экосистем, так как деревья реже достигают возраста, когда поглощается максимальное количество CO₂ из-за интенсивности рубок[5].

Наука и практика искусственного лесовосстановления свидетельствует, что лесные культуры являются действенным приемом восстановления и повышения продуктивности лесов, особенно пострадавших в результате лесных пожаров. Однако если в процессе лесоводственного цикла допускаются критические ошибки, то весь результат лесовосстановительной работы обнуляется[4].

В Луховицком филиале ГКУ МО «Мособллес» были изучены лесные культуры сосны обыкновенной.



Рисунок 1 – Объемы закладки лесных культур в Луховицком филиале ГКУ МО «Мособллес»

Анализируя данные рис. 1 необходимо отметить, что за период с 2011 по 2021 гг. было заложено 3096,5 га лесных культур. По объемам закладки выделяются 2013-2016 гг. На этот период приходится 70,3% от общего объема лесных культур. С 2017 года отмечается тенденция сокращения площадей лесовосстановления.

За исследуемый период было списано лесных культур на площади 93,3 га, что составляет 3,02%. Наибольшее списание отмечалось в 2015 и 2016 гг., что составляет 39,02% и 29,7 % от объемов списания соответственно. Причиной списания лесных культур в 2021 году послужил лесной пожар.

Таблица 1– Объемы закладки лесных культур 2014-2015 гг., переведенных в 2021 году в покрытые лесом земли, в разрезе лесничеств

Год закладки лесных культур	Заложено лесных культур, всего по отчету, га			Всего
	Участковые лесничества			
	Ольшанское	Белоомутское	Чернореченское	
2014	110,0	-	2,2	112,2
2015	-	211,4	106,8	318,2
Итого	110,0	211,4	109,0	430,4

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что наибольшие площади, занятые лесными культурами, приходятся на Белоомутское лесничество. На них приходится практически половина от общего объема.

Средний % сохранившихся лесных культур по годам закладки в Луховицком филиале ГКУ МО «Мособллес» рассчитан в таблице 2.

Таблица 2 – Средний % сохранившихся лесных культур в Луховицком филиале ГКУ МО «Мособллес» по годам в процентах, %

Год закладки лесных культур	Средний процент сохранившихся лесных культур, %
2014	69,5
2015	50,9
2016	59,3
2017	84,1
2018	76,9
2019	87,3
2020	81,1
2021	80,6
Итого	73,7

По результатам проведенного исследования % приживаемости сосны обыкновенной варьировался от 50,9 до 87,3% в зависимости от года закладки. Наивысшие значения этого показателя отмечены у лесных культур 2019 и 2017 года закладки. Самая низкая приживаемость была у лесных культур 2015 года закладки (50,9 %).

В целом состояние лесных культур в Луховицком филиале ГКУ МО «Мособллес» оценивается как удовлетворительное.

Данные по причинам гибели лесных культур в Луховицком филиале ГКУ МО «Мособллес» представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Сведения о причинах гибели лесных культур в Луховицком филиале ГКУ МО «Мособллес», га

Годы производства	Погибло лесных культур, га	Причины гибели			
		Лесные пожары	Погодные условия и почвенно-климатические факторы	Повреждения дикими животными	Антропогенные факторы
2014	12,0	-	12,0	-	-
2015	36,4	-	34,1	2,3	-
2016	27,7	1,6	26,0	-	0,1
2017	0,1	-	-	0,1	-
2018	0,7	-	0,7	-	-
2019	-	-	-	-	-
2020	-	-	-	-	-
2021	-	-	-	-	-
Итого:	76,9	1,6	72,8	2,4	0,1

Анализируя данные таблицы 3, следует отметить, что основной причиной гибели лесных культур сосны обыкновенной в Луховицком филиале ГКУ МО «Мособллес» является неблагоприятное воздействие погодных условий и почвенно-климатических факторов.

В результате неблагоприятных климатических условий (обильные осадки) пониженные участки лесных культур с 2014 по 2016 гг. и в 2018 г. подверглись вымоканию и были списаны в установленном порядке.

Таким образом, для предотвращения неблагоприятного влияния климатических условий следует уделять внимание регулированию влажности почвы, используя агротехнические уходы.

Таблица 4 – Оценка лесных культур, переведенных в 2021 году в покрытые лесом земли, в разрезе лесничеств

Участковое лесничество	Год производства лесных культур	Главная порода	Средняя высота главной породы, м	Средний прирост текущего года в высоту, м
Ольшанское	2014	Сосна	1,91	0,2
Белоомутское	2015	Сосна	1,31	0,1
Чернореченское	2014	Сосна	2,4	0,2
	2015	Сосна	1,88	0,2

Анализ данных таблицы 4 свидетельствует о том, что наибольшая средняя высота главной породы отмечается в Чернореченском лесничестве – 2,4 м. Наименьшая высота у главной породы в Белоомутском лесничестве – 1,31 м. Средний прирост текущего года в высоту в целом по лесничествам – 0,2 м. Наименьший прирост отмечен в Белоомутском лесничестве – 0,1 м.

Следует отметить, что текущие затраты на искусственное лесовосстановление в 2021 году составили 1 417,5 тыс. руб., а текущие затраты на осуществление мероприятий по воспроизводству лесов превысили 15,7 млн. руб.

Библиографический список

1. Анализ результатов лесовосстановления в условиях Балтийско-Белозерского таежного района/ О.И. Григорьева, И.В. Григорьев, О.И. Гринько [и др.] // Системы. Методы. Технологии. – 2022. – № 1(53). – С. 86-92.

2. Искусственное и комбинированное лесовосстановление на гарях: обзор исследований/ Н.В. Булатова, К.А. Волков, А.М. Громов [и др.] // Наукосфера. – 2021. – № 12-2. – С. 117-122.

3. Новикова, Т.П. К вопросу об управлении этапами лесовосстановления/ Т.П. Новикова, С.А. Евдокимова // Сб.: Моделирование информационных систем : Материалы Международной научно-практической конференции. – Воронеж, 2021. – С. 165-169.

4. Организация лесовосстановление в Тверской области/ Л.В. Зуева, Е.А. Андреева, Д.Н. Крючков, Я.В. Григорьева // Modern scientific research : Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Пенза : Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2022. – С. 56-59.

5. Шанин, В.Н. Всегда ли искусственное лесовосстановление может быть лесоклиматическим проектом?/ В.Н. Шанин, П.В. Фролов, В.Н. Коротков // Вопросы лесной науки. – 2022. – Т. 5. – № 2. – С. 103-139.

6. Жаркова, Ю.А. Искусственное лесовосстановление: проблемы и перспективы развития/ Ю.А. Жаркова, В.С. Алексейчиков, О.А. Антошина // Сб.: Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства : Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 51-55.

7. Жаркова, Ю.А. Эффективность лесовосстановления в Рязском участковом лесничестве ГКУ РО «Рязское лесничество»/ Ю.А. Жаркова, В.С. Алексейчиков, О.А. Антошина // Сб.: 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. 74-76.

8. Хабарова, Т.В. Анализ состояния лесных культур дуба черешчатого в государственном казенном учреждении Рязанской области «Рязанское лесничество»/ Т.В. Хабарова, А.Г. Космачева // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 217-219.

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

УДК 632.35

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

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ТЕПЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

Микроклимат теплиц благоприятен для развития и быстрого нарастания численности вредных объектов, химическая борьба с которыми затруднена из-за быстрого образования резистентных популяций. Поэтому для защиты культур здесь все шире используют биологический метод. В Англии и Голландии, например, освоено промышленное разведение паразита тепличной белокрылки – энкарзии (*Phytoseiulus persimilis*) и паразита тлей – афидиуса (*Aphidius matricariae*) [1].

Первоначально в Англии энкарзию разводили методом, при котором растения сначала заселяли незначительным количеством белокрылки, а затем

через некоторый промежуток времени выпускали энкаризию. Для устранения требуемого соотношения между паразитом и хозяином необходимо было обеспечить получение большого количества зрелых куколок энкарзии. Этот способ был вскоре заменён периодическими выпусками энкарзии в теплицы после посева томатов независимо от наличия белокрылки. Их повторяли до тех пор, пока паразит не приживался. Для этого предварительно в небольших (около 300 м²) теплицах на растениях табака разводили 0,5-1 млн. энкарзии (это количество обеспечивало защиту 20-40 га). Полный цикл развития паразита продолжается 34 дня, 8-11 недель необходимо для заблаговременного выращивания табака. Таким образом, для получения взрослых особей энкарзии требуется 13-16 недель. При этом половину растений табака используют для содержания белокрылки, а другую половину – для дальнейшего разведения паразита. Синхронности вылета энкарзии и образования личинок 3-го возраста белокрылки достигают соответствующим температурным режимом.

В Голландии энкарзию разводят одновременным заселением растений огурца белокрылкой и паразитом. По мере появления куколок самцов, легко узнаваемых по просвечивающему черному брюшку, листья огурца срезают для дальнейшего использования в теплицах. Разводочная теплица площадью 0,4 га за 2,5-3 месяца еженедельно производит около 2,5 млн. паразита. Перенос в производственные теплицы листьев огурца с белокрылкой, заражённой паразитом на различных стадиях развития, особенно эффективен в тех случаях, когда на месте применения энтомофага мало хозяев или условия неблагоприятны для его расселения [2].

Жизненный цикл белокрылки длится от трёх (при 24 °С) до 10 (при 15°С) недель, поэтому борьбу с ней при необходимости проводят в течение 2,5 месяца. Важно теплицу заселить энкарзией в начале сезона, когда белокрылка только ещё начинает размножаться. Выпущенный в это время энтомофаг охотно разыскивает своего хозяина. Если белокрылка распространена по теплице отдельными сильными очагами, паразиту трудно с ней справиться. Равномерного распределения по теплице достигают путем обеспечения энкарзии необходимым количеством особей хозяина как на томатах, так и на огурцах. Для этого сначала заселяют белокрылкой (из расчета 10 куколок на каждые 15 растений) огурцы, а через две недели на них распевают по 100 заражённых энкарзией белокрылки или томаты заселяют белокрылкой (по 10 куколок на одно из каждых 100 растений), а затем через 3,5 и 9 недель раскладывают заражённые энкарзией куколки (по 150, 150 и 75 на каждые 100 растений). Выпуск паразита должен совпадать с появлением личинок 3-го возраста вредителя. Этот момент определяют по температуре воздуха в теплице. Ещё один метод выпуска энкарзии: растения томатов (75 на 1 га), сильно заселенных белокрылкой, заражённой примерно на 90 % энкарзией, равномерно высаживают среди растений в теплице. Это позволяет получать в течение 8 – 10 недель около одного паразита на 1 м². Энкарзия, будучи хорошо обеспечена углеводами (в виде медвяной росы) и белком (в виде молодых личинок белокрылки), самостоятельно распространяется по теплице и

отыскивает хозяина (в отличие от энкарзии, получаемой на табачных листьях из коммерческого инсектария и лишённой пищи: голодные самки энкарзии менее способны к поискам хозяина). Наиболее эффективна энкарзия в начале заселения томатов вредителем. 2-3 правления ее сокращают численность белокрылки ниже экономического порога вредоносности. При высокой численности вредителя паразит менее эффективен, так как из-за обилия медвяной росы затрачивает слишком много времени на очистку лапок, запачканных клейкой медвяной росой. Так, при 25, 160 и 360 особях белокрылки на 1 лист заражённость вредителя энкарзией составляет соответственно 71, 61 и 52% [3].

Из-за высокой опушенности растений огурца эффективность энкарзии сильно снижается, поэтому, например, в Голландии ее на огурцах совершенно не применяют.

Против паутинного клеща в теплицах широко используют фитосейлюса (*Phytoseiulus persimilis*). Предварительно оценивают степень повреждения листьев огурца вредителем. В Англии оценка проводится по 5-бальной шкале (1 балл: 1-2 жёлтых пятна диаметром по 1,25 см на листе и 1 клещ в любой подвижной стадии развития на 2 см²; 2 балла: пятна слившиеся, повреждено около 40 % листовой поверхности, на 1 см² в среднем приходится 2 клеща; 3 балла: хлоротичные пятна повреждений занимают около 60% площади листа, на 1см² приходится 17 клещей и т.д.). Экономическим порогом вредоносности считается повреждение, соответствующее 2 баллам – потеря 40% плодов за 5 недель (период плодоношения огурцов), при 3 баллах потери урожая возрастают до 80 %. Увеличение повреждений на 1 балл происходит примерно за 12 дней, т.е. за время, достаточное для выпуска фитосейлюса или применения энкарзии [4].

Порог вредоносности на томатах – 2 балла (повреждено около 30 % ассимилирующей поверхности листа).

Полный жизненный цикл фитосейлюса (около 7 дней при 21°C) протекает вдвое быстрее, чем у жертвы. Ему свойственны высокая поисковая способность и прожорливость: хищник за 10 дней способен обследовать 10 неповрежденных растений томатов; ежедневный рацион самки составляет 5 взрослых или около 20 особей преимагинальных стадий. За месяц численность фитосейлюса при 20°C возрастает в 300 раз, при 25° - в 200 000, но 30°C для него губительны (паутинный клещ легко переносит такую температуру). При 7°C и обеспеченности пищей фитосейлюс живёт 2 – 3 месяца. Он остаётся на растении до тех пор, пока не уничтожит всех паутинных клещей, и только после этого ищет новую жертву. Голодные фитосейлюсы способны существовать в течение трёх недель и нападать на вновь появляющихся паутинных клещей. Разведение фитосейлюса включает три последовательных процесса, строго изолированных в пространстве, но тесно взаимосвязанных во времени. Всходы конских бобов, как только они покажутся над поверхностью почвы, заселяют несколькими сотнями особей паутинного клеща. Через три недели при 23°C они так размножаются, что начнут угнетать растения. Бобы

переносят в другую теплицу, раскладывают на горшки со зрелыми растениями фасоли, а через 36 часов их переносят в третью теплицу, где каждый горшок фасоли заселяют 50-100 фитосейулюсами; через три недели на них будет уже 2500-5000 особей хищника. Численность фитосейулюса можно также регулировать соответствующим температурным режимом. Подобным образом в Англии тепличные культуры (особенно огурцы) первоначально заселяют паутиным клещом из расчета 10 особей на каждое второе растение, а через 10 дней, когда средняя степень повреждения достигнет 0,4 балла, выпускают фитосейулюса. Если колонизация фитосейулюса произведена в начале сезона, то в конце лета до наступления диапаузы паутиный клещ бывает уничтожен. Успех колонизации зависит от небольшого, но равномерного выпуска как хищника, так и жертвы, поскольку только ограниченное количество последней стимулирует высокую поисковую деятельность фитосейулюса. Если выпуск хищника произведен при большем числе паутинового клеща, расселение его начинается через несколько недель, только после того, как он уничтожит жертву на растениях, на которые был выпущен [5].

В рассадочных теплицах для томатов первоначально заселяют паутиным клещом (по 30 экз.) рассаду, а через 10 дней выпускают на каждое пятое растение по 4 фитосейулюса.

Хризантемы защищают равномерным рассевом паутиных и хищных клещей в ящики с корневыми отводками до пересадки в теплицу.

Потребность в энтомофагах в течение года очень колеблется. Наибольший спрос на них в феврале-апреле. Овощеводы сохраняют заражённых энкарзией личинок белокрылки при 13°C, для того чтобы, если потребуется, обеспечить их быструю колонизацию.

В теплицах практикуют применение пестицидов в виде аэрозолей, туманов и дымов. При этом хотя мелкие капли проникают в густые заросли растений, но из-за отсутствия движения воздуха не попадают на нижнюю сторону листьев, являющаяся местом резервации нежелательных объектов. Кроме того, обыкновенный паутиный клещ создаёт себе убежище под рутиной между жилками на нижней стороне листа, надёжно защищающее его от капель акарицида. Для повышения производительности аэрозолегенератор часто работает только с одного места, что уже через 1-2 м снижает эффективность обработки более крупными каплями, в результате чего приходится многократно (до 25 раз за сезон) прибегать к помощи химикатов. У вредителей начинает появляться резистентность, а некоторые пестициды, внешне не оказывая влияния на культуру, все же снижают ее урожай до 10-20%. Потери урожая вследствие фитотоксичности отдельных препаратов могут достигать 1 доллара на 1 м². Интегрированная защита культур закрытого грунта включает применение химических средств, но с некоторыми условиями. Как правило, предварительно проверяют влияние остатков пестицидов различной давности на выживаемость и поисковую способность энтомофага (особенно паразитов). Время, которое некоторые энтомофаги тратят на обход частиц препаратов, снижает их поисковую способность. Даже сравнительно слабые

инсектоакарициды отпугивают фитосейулюса от яиц паутиного клеща. Кроме того, некоторые пестициды действуют через жертву. Так, беномил при опрыскивании растений вызывал резкое уменьшение откладки яиц фитосейулюса, а при внесении в почву не оказывал влияния на плодовитость самок. Обработки растений системными препаратами против паутиных клещей в специально поставленных опытах, исключающих контакт химикатов с хищными клещами, вызывали гибель более 90% фитосейулюса.

Интересную альтернативу представляет применение *Bac. Thuringiensis*. Не смотря на то что она дороже инсектицидов, использования ее в интегрированной защите тепличных культур вполне оправдано. Так, в Англии интегрированная защита огурцов в теплицах уменьшает затраты на их защиту в 260 раз (с 650 до 2,5 доллара на 1 га), а устранение фитотоксичности действия пестицидов увеличивает стоимость урожая на 3750 доллара с 1 га. Использование термических аэрозолей *Bac. Thuringiensis* несколько высокопроизводительно, что их стоимость в сопоставлении с обычным опрыскиванием химикатами практически уравнивается экономией рабочей силы [6].

Пестициды лучше применять в сроки, когда паразиты находятся внутри жертвы и защищены покровами хозяев от остаточного действия. При высокой численности вредителей инсектициды кратковременного действия применяют заблаговременно, до выпуска паразитов в теплицы. Так, в Англии при наличии на 1 листе томатов 80 взрослых особей белокрылки аэрозоль из смеси пиретрина и ресметрина использовали дважды: в течение четырех дней до выпуска энкарзии (5 особей на 1 лист) и после почернения личинок белокрылки, когда развитие паразита закончилось. В результате биологическую защиту успешно осуществляли уже без дополнительной колонизации энкарзии. На численность вредителей благотворно влияют некоторые агротехнические приемы. Овощеводы ошибочно полагают, что компост обеспечивает стерильность среды. Высокое содержание органических веществ, особенно в торфо-песчаной смеси, привлекает комариков – сциарид, личинки которых вредят корням растений. Выживают в компосте и возбудители болезней.

Из экологических факторов важно влияние температуры. В солнечные дни следует избегать чрезвычайного повышения температуры в теплицах, используя для этого вентиляцию.

Библиографический список

1. Бродин, Н.В. Факторы, определяющие потери урожая/ Н.В. Бродин, А.С. Ступин // Сб.: 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 // Сб.: 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 паутинного клеща ранней весной в зимних теплицах/ А.В. Красильников, А.С. Ступин // Сб.: 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 // Сб.: 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 // Сб.: 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 // Сб.: 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. Ториков, В. Е. Производство продукции растениеводства/ В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2017. – 512 с.

8. Федоскина, И.В. Отличительные черты и направления развития российского овощеводства закрытого грунта/ И.В. Федоскина, А.Ю. Мальгина // Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы : Сборник научных статей 19-й Международной научно-практической конференции. – Курск : ЮЗГУ, 2020. – С. 228-232.

9. Пигорев, И. Я. Биологическая защита огурца (*Cucumis sativus* L) при технологии выращивания в защищенном грунте/ И. Я. Пигорев, Н. В. Долгополова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3. – С. 49-56.

10. Таланова, Л.А. Обоснование эффективности действия наночастиц кремния на культуре огурца в защищенном грунте/ Л.А. Таланова // 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. 239-242.

*Белякова А.Р., студент,
Маркова А.А., студент,
Сазонкин К.Д., аспирант,
Виноградов Д.В., д-р, биол. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ КАК МЕДОНОСЫ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Агроклиматические условия Рязанской области благоприятны для выращивания масличных культур, в связи, с чем активно ведётся их возделывание. Согласно данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области, в 2021 году посевы масличных культур занимали 213,1 тысяча гектаров, а по оперативным, предварительным данным на 2022 год они превысили 242 тысячи гектаров, что является абсолютным максимумом в истории Рязанского земледелия. За последние пять лет производство масличных культур возросло в два раза, что свидетельствует сильной заинтересованности в выращивании культур именно масличной группы (рис. 1).



Рисунок 1 – Площадь посевов масличных культур по Рязанской области (тыс. гектар) [5]

Тенденция по увеличению посевных площадей под масличными культурами наблюдается и на территории Российской Федерации в целом (рис. 2).



Рисунок 2 – Площадь посевов масличных культур по Российской Федерации (тыс. гектар) [5]

В 2017 году под посевы масличных культур было выделено 12630,5 тысяч гектаров по всей России, а в 2021 году площадь посевов увеличилась до 16623,3 тысяч гектаров [4].

Масличные культуры – технические. Из них получают жирные масла, используемые в пище человека, в медицине, в промышленном производстве. В эту группу входят представители различных семейств и ботанических видов. Основными представителями данных культур, культивируемых в Рязанской области в промышленных масштабах, являются подсолнечник, рапс, горчица и соя. Помимо своей ценности как технических, эти культуры выступают в качестве медоносов – растений, из цветов которых пчёлы собирают нектар и пыльцу [6].

Подсолнечник относится к семейству астровых. Родиной подсолнечника считается Южная и Северная Америка, где произрастает большое количество диких растений рода *Helianthus*, некоторые из которых являются близкими родственниками современного культурного подсолнечника. В Россию он попал в 18 веке, изначально использовался в декоративных целях. Культурный подсолнечник подразделяется на два вида: посевной и декоративный [1].

Подсолнечник – важнейшая масличная культура, которая занимает большую часть посевных площадей масличных по всей стране. Площадь, отведённая на выращивание подсолнечника, в Рязанской области постепенно увеличивается: 42,8 тысяч гектаров в 2018 году, 56,2 тысяч в 2019 году, 56,1 тысяч в 2020 году, а в 2021 году площадь посевов возросла до 78,5 тысяч гектаров [1].

Подсолнечник является ценным медоносом. Но использование его в этом плане имеет некоторые особенности: на выделение нектара влияет температура и влажность воздуха. Благоприятной температурой для него будет 25-30 °С, а воздух не должен быть слишком сухим или слишком влажным – это может привести к снижению продуктивности нектарников. Цветёт с июля по сентябрь, пчёлы активно посещают его по утрам в первую неделю цветения. Мёд с подсолнечника получается золотистым, как и пыльца. Он долго хранится, однако не подходит для зимней подкормки пчёл, потому что быстро кристаллизуется. Медопродуктивность подсолнечника самая высокая среди других масличных культур и может достигать от 40 - 210 кг с одного гектара [3].

Горчица – масличная культура, относящаяся к семейству крестоцветных. Это однолетнее травянистое растение, высота которого может достигать 1,5 метра. Цветки желтые, плод – двустворчатый стручок. Горчица является одним из древнейших известных человеку растений, упоминание о ней встречается даже в Библии: «...подобно зерну горчичному... Оно хотя меньше всех семян, но, когда вырастет, бывает больше всех злаков». Её родиной является Средиземноморье. В России она начала культивироваться в 18 веке. В сельском хозяйстве наиболее распространены два вида: сизая и белая горчица. Используются они в пище, например, в качестве столовой горчицы, салатной зелени, в медицине при производстве галеновых препаратов и горчичных

пластырей, в производстве пищевых и эфирных масел, корма для скота, так же в сельском хозяйстве горчица используется в качестве сидерата. В 2019 году посевная площадь горчицы в Рязанской области составила 9,7 тысяч гектар, однако по сравнению с 2018 годом она уменьшилась на 43,3%. А в 2020 году площадь сократилась ещё сильнее – до 2,7 тысяч гектар [2].

Горчица – универсальный медонос. Пасечники высаживают её целенаправленно, потому что она неприхотлива к погодным условиям и почве. Чёрная горчица распространена меньше всего, потому что требует особых погодных условий, хотя и нектаропродуктивность у неё очень высокая. Сизая горчица, наоборот, совершенно нетребовательная и засухоустойчивая. Но эти два вида, конечно, уступают белой горчице, которая приносит больше всего мёда. В среднем с одного гектара горчицы пчёлы собирают 30-70 килограмм мёда. На медопродуктивность влияет время посева: например, посеянная в сентябре горчица принесёт в 4 раза больше мёда, чем та, которая была посеяна в начале июня. Горчица – скороспелая культура (в среднем 70-110 дней с момента посева до уборки), цветёт она 20-30 дней. Горчичный мёд насыщенно жёлтого цвета, для него характерна быстрая кристаллизация. Он полезен для человека, так как в нём содержится много минеральных веществ: цинк, селен, йод, кальций, хром, магний [4].

Соя относится к семейству бобовых. Издавна культивировалась в Юго-Восточной Азии: Китае, Японии, Корее, Индии, Индонезии и Вьетнаме. Первое упоминание о сое в России относится к дальневосточному региону. Началом же массового распространения сои считают 1926-1927 годы. Соя используется как пищевое, кормовое и техническое растение. В пищевой промышленности из сои изготавливают множество продуктов, например, сыр (тофу), соевое молоко, масло, маргарин, мука и многое другое. Также соя используется в мыловарении, лакокрасочной промышленности. В животноводстве, в качестве корма, большое значение имеет жмых, шрот и соевая мука [2,4].

Площадь, отведённая на выращивание сои, в Рязанской области с каждым годом увеличивалась минимум на 10 тысяч гектаров: 16,5 тысяч гектаров в 2018 году, 30,2 тысяч гектаров в 2019 году, а в 2020 возросла до 41,9 тысяча гектаров.

Соя – теплолюбивое, светлюбивое растение. Прорастание семян происходит при 8 °С, однако наиболее благоприятная температура – 12-14 °С. В период роста соя нетребовательна к количеству влаги, но в фазах цветения растению требуется достаточная степень увлажнения почвы. Соя может использоваться в качестве медоноса, однако медоносность культуры минимальна. С 1 гектара сои получается не более 25 кг мёда. Соевые цветы для пчёл – поздняя подкормка, которая обеспечивает зимние запасы. В России пчеловоды предпочитают ей другие, более распространённые медоносы [4,6].

Рапс также относится к семейству крестоцветных. Родина рапса – Средиземноморье. Оттуда он распространился во многие страны Азии и Европы. В России культуру стали возделывать только в 18 веке. Масло, получаемое из рапса, используется во многих отраслях промышленности,

например: технической, химической и пищевой. Сорты с низким содержанием эруковой кислоты и глюкозинолатов, вредных для живых организмов, могут выращиваться для производства кормов в животноводстве [7].

По размеру посевных площадей в Рязанской области рапс занимает второе место после подсолнечника: в 2018 году площадь посевов составила 52,8 тыс. га, в 2019 году – 49,1 тыс. га, а в 2020 году – 54,2 тыс. га.

Рапс –хороший медонос. Сбор меда может достигать 100 кг на один гектар, но в среднем около 50 кг на 1 гектар. В России возделывают озимый и яровой рапс. Озимый начинает цвести в начале июня, яровой ближе к концу августа. Рапсовый мёд бело-жёлтого цвета. На зимовку пчелам такой мёд не оставляют, так как при хранении он быстро закисает и кристаллизуется [7].

Таким образом, масличные культуры имеют большую экономическую ценность, так как могут использоваться не только в пищевой промышленности, в медицине, при производстве кормов, но и в качестве медоносов.

В Рязанской области площади посевов масличных культур увеличиваются с каждым годом, благодаря этому при сотрудничестве фермеров и пчеловодов создаются благоприятные условия для развития сразу двух отраслей сельского хозяйства. Увеличение разнообразия масличных культур, имеющих разные сроки цветения, и посевных площадей, отведённых на них, может обеспечить длительный период медосбора, что благоприятно сказывается на продуктивности пчеловодства.

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В. Использование капустных культур/ Д.В. Виноградов // Пчеловодство. – 2009.– № 5.– С. 23-24.

2. Природопользование и устойчивое развитие/ Д.В. Виноградов, Р.Т. Турекельдиева, А.В. Ильинский, С.Т. Дуйсенбаева // Учебное пособие. – Рязань : ИП Жуков В.Ю., 2020. –164 с.

3. Ерофеева, Т.В. Экология/ Т.В. Ерофеева, Д.В. Виноградов, Л.Ю. Макарова. – Учебное пособие. – Рязань : ИП Викулов, 2021. –280 с.

4. Макарова, М.П. Динамика производства масличных культур в Рязанской области/ М.П. Макарова, К.Д. Сазонкин, Е.В. Евтишина // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Сб.: V Межд. науч.-практ. конф. – Рязань : ИП Коняхин А.В., 2021. – С. 230-235.

5. Посевные площади сельскохозяйственных культур. – Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/indicator/31328>.

6. Возделывание масличных культур в Рязанской области/ К.Д. Сазонкин, Е.И. Лупова, В.В. Шидловский, и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Сб.: III межд. науч.-практ. конф. – Рязань : ИП Жуков В.Ю., 2019. – С. 424-429.

7. Сазонкин, К.Д. Озимый рапс – ценный источник растительного масла/ К.Д. Сазонкин, Д.В. Виноградов // Сб.: Технологические аспекты

возделывания сельскохозяйственных культур : Материалы XVII Межд. науч.-практ. конф. – Горки : Изд-во Белорусская ГСХА, 2021. – С. 331-334.

8. Ториков, В.Е. Производство продукции растениеводства/ В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2017. – 512 с.

9. Языков, И.А. Анализ видового состава медоносных растений Рязанской области/ И.А. Языков, Е.А. Рыданова, О.А. Федосова // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. Том Часть I. – Рязань : РГАТУ, 2019. – С. 258-263.

10. Макаров, Ю.И. Средообразующее значение пчеловодства в рациональном природопользовании/ Ю.И. Макаров, И.Н. Мишин, А.Д. Прудников // Пчеловодство. – 2004. – № 8. – С. 10-11.

11. Мурашова, Е.А. Улучшение кормовой базы пчеловодства в условиях ООО «Алешинское» Россельхозакадемии/ Е. А. Мурашова // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции «Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК», Рязань, 02-07 сентября 2012 года. – Рязань, 2012. – С. 292-294.

12. Пронская, О.Н. Перспективы развития личных подсобных хозяйств и иных малых форм хозяйствования на селе/ О.Н. Пронская, О.С. Фомин, Д.И. Жилияков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 5. – С. 230-239.

13. Использование липы как медоноса в условиях окрестностей ВГАУ и качество полученного меда/ Ю.А. Шилов [и др.] // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции, 2017. – № 2 (9). – С. 24-29.

УДК 664

*Бердимуратова М., магистрант,
Молчанова Е.Н., канд. биол. наук
МГУПП, г. Москва, РФ*

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В РАЗРАБОТКАХ ПАНИРОВОЧНЫХ СИСТЕМ

Жареные продукты ценятся во всем мире из-за уникального аромата, вкуса и текстуры. Особая роль в этом принадлежит панировочным системам. Данным термином можно охарактеризовать любую комбинацию компонентов, наносимых на полуфабрикат (субстрат) для создания хрустящей корочки и желаемого вкуса при дальнейшей тепловой обработке. Панировочные сухари – популярный коммерческий ингредиент для покрытия полуфабрикатов, используемый в пищевой промышленности, общественном питании и домашних хозяйствах. Они позволяют не только улучшить внешний вид и вкус блюд или кулинарных изделий, но и сохранить сочность продукта.

Панирование широко применяется при приготовлении практически всех групп пищевого сырья: рыбы, морепродуктов, птицы, мяса, сыра, овощей. Процесс приготовления панированных изделий состоит, как правило, из нескольких операций, включающих предварительную обсыпку, погружение в тесто и нанесение панировки. Последние две операции могут повторяться дважды, причем промежуточная панировка включает более мелкие панировочные сухари по сравнению с панировкой внешнего слоя [1].

Изменение уровня жизни и стиля питания способствует высокому спросу готовых к употреблению блюд и закусок, а также полуфабрикатов, которые легко приготовить. Растущая тенденция потребления фаст-фуда является еще одним важным фактором, который стимулирует развитие данного сегмента продукции. Постоянно увеличивающийся спрос на панированные изделия и, соответственно, появление новых компаний, занимающихся производством панировочных систем, требует от производителей внедрение новых технологических приемов и инновационных ингредиентов. Кроме того, осведомленность потребителей о влиянии питания на здоровье, требует новых альтернатив для удовлетворения спроса на безглютеновые изделия, изделия с меньшим содержанием жира и т.п.

Целью работы был анализ инноваций, которые рассматриваются в научной литературе, а также предлагаются мировыми компаниями на рынке производства панировочных систем.

В настоящее время мировой рынок производства панировочных сухарей является динамично развивающимся, он оценивается в 257 млн долларов США. Ожидается, что он будет расти со среднегодовым темпом роста 6,9%, и к концу 2032 года достигнет более 500 млн \$ [2].

О росте популярности продукции в панировке среди населения свидетельствуют данные поискового трафика в интернете, который можно использовать для количественной оценки общественного интереса. Запрос проводился с использованием слов «tempura» и «panko», которые можно считать представителями систем покрытия. Эти термины, пришедшие из-за рубежа, стали уже привычными в России. В состав теста для темпуры дополнительно вводят разрыхлитель, который способствует его расширению при жарке. При производстве панко уникальная термическая обработка электрическим током позволяет получать хлеб без корочки с пористой текстурой, из которого впоследствии делают крошку.

Данные, извлеченные с помощью GoogleTrends за последние 15 лет, нормализованы по отношению к общему объему поиска и представлены в интервале от 0 до 100. График показывает устойчивое повышение интереса к данной категории продукции (рисунок 1). Поскольку термин темпура охватывает не только не только вид теста, но также и названия блюд, более высокие значения данного показателя ожидаемы.

Проведенный анализ литературы и сайтов компаний разработчиков панировочных систем показал, что их состав постоянно совершенствуется. Основными тенденциями в сфере панировки и жидкого теста является

добавление белков и полисахаридов, использование безглютенового сырья, а также различных растительных компонентов.

Известно, что основным компонентом панировочных систем, как сухих, так и влажных, является пшеничная мука, которая обеспечивает привычный вкус и текстуру. Сейчас все больше и больше применяют альтернативные виды. Ученые рассматривают применение овсяной, амарантовой, ячменной, гречневой, чечевичной, нутовой, люпиновой муки.



Рисунок 1 – Относительные объемы поисковых запросов по ключевым словам «tempura» и «panko» (по данным GoogleTrends)

Компания «Gillian'sFoods» (США) сосредоточила свои усилия на панировке с использованием рисовой муки. Всемирно известный производитель безглютеновой продукции Schär (Италия) использует дополнительно к смеси безглютеновой муки изолят горохового белка. Компания «Aleias» (США) использует в своих составах не только муку из белого, но и коричневого риса, а также муку из картофеля.

Инновационными изменениями в панировочных системах с органолептической точки зрения являются особые текстуры и внешний вид с акцентом на различный размер частиц и насыщенный цвет. Новые вкусовые комбинации отражают глобальные вкусовые тенденции - пикантный и сладкий, сладкий и кислый, пряный и сладкий. Так, компания «Progresso» (США) предлагает сухари с добавлением коричневого сахара совместно с острым перцем. Следует сказать, что вкусовые компоненты могут быть включены в любой вид панировочных систем: предварительную обсыпку, жидкое тесто и панировочные сухари.

Достаточно много компаний предлагают панировочные системы с добавлением сухой зелени или овощей. В большей степени это касается панировочных сухарей «итальянского стиля». Компания с брендом «Tiriac» (Франция) предлагает панировочные сухари, содержащие сельдерей и горчицу. Исследования, касающиеся использования лиофилизированного зеленого лука в смеси для приготовления жидкого теста показали, что хрусткость изделий,

содержание жира, плотность покрытия и выход при жарке были прямо пропорциональны количеству добавленного ингредиента. Сенсорные характеристики образцов с 3-5% компонента получили лучшие оценки экспертов [3].

Разработчики испанской компании «Frumen» применили множество инновационных решений в производстве своей продукции. Они предлагают панировочные сухари не только с использованием разнообразных дополнительных ингредиентов (специй, сыра, картофельных хлопьев), но и различной степени прожарки оттенками от светло-бежевого до коричневого, гранулометрического состава – от мелкозернистой муки до грубых крошек, нетрадиционного цвета – оранжевого, красного, зеленого (рисунок 2).



Рисунок 2 – Продукция компании «Frumen»

Компанией «Solae» (США) разработаны покрытия с использованием соевого белка. Химический состав свидетельствует о значительном снижении углеводов в изделиях. Также на 20% снижается абсорбция жира при тепловой обработке.

Использование ингредиентов, способствующих снижению количества жиров, проникающих в полуфабрикаты при фритюрной жарке, является одним из направлений в исследованиях панировочных систем. Высокое содержание масла в подобной продукции вызывает беспокойство в связи с рядом заболеваний, в том числе заболеваний сердечно-сосудистой системы, ожирения, повышенного уровня холестерина. В жареных продуктах на жир может приходиться до 75% калорий, что значительно отличается от рекомендуемых 30-35% [4]. Соответственно, разработка продукции с пониженной жирностью является одним из приоритетных направлений в данной области. Установлено, некоторые пищевые ингредиенты способны формировать защитный слой при процессах абсорбции масла. Это белковые препараты, пищевые волокна, производные целлюлозы, камеди и другие гидроколлоиды.

Добавление ксантановой камеди и соевого волокна в жидкое тесто были рассмотрены для уменьшения поглощения масла в жареных в кляре рыбных наггетсах [5]. При соотношении указанных ингредиентов 1:2 (соответственно)

наблюдалось самое низкое содержание жира и самое высокое содержание влаги, что способствовало сочности изделий.

Ряд компаний заявляют о преимуществах для здоровья своих новинок. Покрытия на основе пектина и гелановой камеди для продуктов в кляре и в панировке, разработанные компанией «СРKelco» (США), уменьшают количество масла, поглощаемого пищевыми продуктами во время жарки во фритюре, и сохраняют хрустящую текстуру. Пектин, бланшированный солью кальция, образует пленочный барьер, препятствующий проникновению масла в субстрат, что позволяет уменьшить содержание жира на 50%.

Использование гидроколлоидов не ограничивается «барьерными» характеристиками. В жидких панировочных системах их гидрофильная природа позволяет проявлять повышенные адгезивные свойства, устойчивость к процессам «замораживания-оттаивания», выступать регулятором вязкости. Использование альгината натрия в качестве покрытия для запеченных продуктах – еще одна инновационная новинка [6].

Улучшение текстурных характеристик готовых изделий также является одним из направлений исследований. Необычные составы темпуры (с насыщением CO₂ и с добавлением этанола) привели к получению более сухой и пористой структуре корочки, что, в свою очередь, сделало покрытие более хрустящим [7]. Положительный эффект на текстуру сохранялся и после повторного нагревания продуктов после хранения.

Таким образом, для привлечения внимания покупателей инновационные подходы в разработке панировочных систем затрагивают различные аспекты – от изменений внешнего вида и вкусовых качеств до получения продуктов с пользой для здоровья. Информация о продукции различных зарубежных компаний может способствовать разработке новых видов панировочных систем в России.

Библиографический список

1. Hall, R.H. Applications of naturaling redients in savoury food products/ R.H.Hall // Natural Food Additives, Ingredients and Flavourings. – Woodhead Publishing, 2012. – p. 281-317.
2. Bread Crumbs Market Outlook (2022 – 2032) – Режим доступа: <https://www.futuremarketinsights.com/reports/bread-crumbs-market>.
3. Park, S.Y. Effect of lyophilized chive (*Allium wakegi* Araki) supplementation to the frying battermixture on quality attributes of fried chicken breast and tender loin/ S.Y.Park, H.Y.Kim // Foodchemistry : X. – 2022. – Т. 13. – С. 100216.
4. Brannan R.G., Pettit K. Reducing the oil content in coated and deep-fried chicken using whey protein/ R.G.Brannan, K.Pettit // LipidTechnology. – 2015. – Т. 27. – №. 6. – С. 131-133.
5. Effect of xanthangum soy bean fiberratioin the batter on oil absorption and quality attributes of fried breaded fish nuggets/ Shan J. [et al] // Journal of food science. – 2018. – Т. 83. – №. 7. – С. 1832-1838.

6. Фадеева, Е.А. Панировка из растительного сырья – полезное покрытие/ Е. А. Фадеева, С.В. Андреева // Редакционная коллегия. – 2016. – С. 144.

7. Carvalho, M.J. Improving crunchiness and crispness of fried squid rings through innovative tempura coatings: addition of alcohol and CO₂ incubation/ M.J. Carvalho, J. Ruiz-Carrascal // Journal of food science and technology. – 2018. – Т. 55. – №. 6. – С. 2068-2078.

8. Вавилова, Н.В. Законодательное обеспечение производства и применения пищевых и биологически активных добавок/ Н. В. Вавилова // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции, Рязань, 16–17 февраля 2017 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 39-43.

9. Вавилова, Н.В. Картофельный крахмал в пищевой промышленности/ Н. В. Вавилова // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2015. – С. 28-33.

УДК 631.51 + 633.11 + 633.13

*Борин А.А., канд. с.-х. наук,
Лоцинина А.Э., канд. с.-х. наук,
Скворцова В.И., магистр
ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, РФ*

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В АГРОТЕХНИКЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Одним из условий получения устойчивых урожаев зерновых культур является своевременная и качественная обработка, исключая чрезмерное механическое воздействие на почву [1]. Многократные обработки, наряду с положительным значением, активизируют биологические процессы, способствуют минерализации органического вещества. Это важно для настоящего времени, так как применение органических и минеральных удобрений значительно сократилось [2], а для повышения плодородия почвы используются пожнивные остатки культур [3]. Выбор орудий и приемов обработки почвы под зерновые культуры зависит от многих факторов – типа почвы, предшественника, засоренности и погодных условий [4]. При этом следует учитывать, что обработка почвы – это наиболее дорогостоящая операция в земледелии. От всего объема полевых работ на неё приходится значительный процент энергетических и трудовых затрат [5]. В связи с этим, для снижения затрат, возникает необходимость использования ресурсосберегающих технологий [6, 7].

Целесообразность сокращения операций в агротехнике возделывания зерновых культур обуславливается как потребностью сохранения плодородия почвы, так и экономическими соображениями [5]. Традиционные технологии возделывания зерновых культур включают неоднократные проходы техники по полю. В результате чего, под действием гусениц и колес, почва неравномерно уплотняется, ухудшаются все почвенные режимы, снижается биологическая активность, затруднено проникновение вглубь корней растений [8].

Перспективным направлением в агротехнике возделывания зерновых культур является использование различных комбинированных почвообрабатывающих посевных агрегатов, которые за один проход выполняют несколько технологических операций: рыхление и выравнивание почвы, уничтожение сорных растений, внесение минеральных удобрений и посев.

С целью изучения применения комбинированных агрегатов под зерновые культуры проводили исследования на дерново-подзолистой почве под овес и на серой лесной почве – под озимую пшеницу. Под овес исследования проводили на опытном поле Ивановской ГСХА. Сравнивали традиционную технологию с раздельным выполнением всех операций по обработке почвы и посеву, с использованием комбинированного агрегата АКПП-3,6, который за один проход выполняет культивацию, выравнивание, прикатывание почвы и посев. Предшественник овса – озимая пшеница. С осени была проведена зяблевая вспашка на глубину 20-22 см, весной – боронование БЗТС-1 в 2 следа на глубину 4-5 см с целью закрытия влаги. Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая характеризовалась низким содержанием гумуса и обменного калия, высоким – подвижных форм фосфора и близкой к нейтральной реакцией почвенного раствора. Под предпосевную обработку вносили минеральные удобрения в дозе $(NPK)_{30}$ в форме азофоски. Сорт овса Боррус, норма высева 5,5 млн. всхожих зерен на гектар.

Под озимую пшеницу исследования проводили в АО «Агрофирма «Суздальские Зори» Владимирской области. Изучали использование отечественного посевного комплекса «Кузбасс-8,5», который выполняет одновременно обработку почвы, внесение минеральных удобрений и посев. Почва – серая лесная, среднесуглинистая по гранулометрическому составу. Мощность пахотного слоя 20-22 см, содержание гумуса 3,4%, $pH = 5,9$, обменного калия 145 мг/кг, подвижных форм фосфора – 200 мг/кг почвы. Система применения удобрений включала внесение, как основное $(NPK)_{60}$ в форме азофоски и весеннюю подкормку аммиачной селитрой в дозе N_{60} . Предшественник озимой пшеницы – пар чистый. Сорт Мера, норма высева 5 млн. всхожих зерен на гектар.

Все учёты и анализы проводили по общепринятым методикам. Изучали плотность, строение пахотного слоя, структурно-агрегатный состав, глыбистость поверхности почвы, глубину заделки семян, густоту стояния растений.

Перед системой предпосевной обработки почвы под зерновые культуры стоит задача – создать строение пахотного слоя, обеспечивающее равномерную глубину заделки семян, оптимальные условия для их прорастания и дальнейшего роста и развития растений. Изучение агрегата АКПП-3,6 показало, что качество подготовки почвы под овес при совмещении операций было лучше, чем при раздельной обработке культиватором и боронами. Плотность почвы при этом была близка к оптимальной и составляла после посева в слое 0-10 см 1,16 г/см³ и в слое 10-20 см 1,27 г/см³, а по общепринятой технологии – 1,17 и 1,30 г/см³, соответственно. Обработка почвы агрегатом АКПП-3,6, вследствие наличия в нём катка, обеспечивала ровную поверхность поля, почти без глыб. Так, на 1 м² после обычной культивации КПС-4 с боронованием на поверхности насчитывалось в среднем 34 глыбы диаметром более 3 см, а при применении АКПП-3,6 – 12 шт. Средняя масса одной глыбы, соответственно составляла 109 и 75 г. По традиционной обработке семена заделывались в почву менее равномерно. Так, в слое 0-4 см находилось 32% семян, в слое 4-5 см – 53% и более 5 см – 15% семян. При применении комбинированного агрегата АКПП-3,6 – 22%, 67% и 11%, соответственно. На оптимальную глубину было заделано на 14% семян больше, чем по культивации с боронованием, что обеспечило увеличение полевой всхожести на 3,3%.

Исследования показали, что применение комбинированного агрегата АКПП-3,6 увеличило урожайность овса на 1,6 ц/га ($HCP_{05} = 1,2$) по сравнению с традиционной технологией, по которой она составила 27,3 ц/га.

Изучение отечественного посевного комплекса «Кузбасс-8,5» в агротехнике возделывания озимой пшеницы не выявило существенных различий при определении агрофизических свойств почвы (таблица).

Таблица – Агрофизические свойства почвы и урожайность озимой пшеницы

Технологии	Плотность, г/см ³	Пористость, %	Макроструктурных агрегатов, %	Урожайность, ц/га
Общепринятая	1,27	41,0	63,9	23,7
Ресурсосберегающая	1,30	42,1	62,4	24,3
HCP_{05}	0,04	1,0	0,7	1,1

Использование посевного комплекса «Кузбасс-8,5» при возделывании озимой пшеницы не оказало заметного влияния на изменение агрофизических характеристик. Плотность (1,27 и 1,30 г/см³), пористость (41,0 и 42,1%) и количество макроструктурных агрегатов (63,9 и 62,4%) по общепринятой и ресурсосберегающей технологиям различались не существенно. Хотя различия в урожайности по технологиям незначительны, применение посевного комплекса «Кузбасс-8,5» целесообразно с экономической точки зрения, в связи с сокращением затрат на обработку почвы, внесение удобрений и посев.

Таким образом, применение комбинированных агрегатов, за счёт совмещения технологических операций, позволяет привести все работы в оптимальные сроки, с меньшими затратами, без отрицательного воздействия на агрофизические свойства почвы.

Библиографический список

1. Костин, Я.В. Анализ основных проблем повышения урожайности сельскохозяйственных культур в Рязанской области/ Я.В. Костин, А.Н. Ерошик, Д.Э. Юхина // Сб.: Научно-технические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной науч.-практ. конф. – Рязань : РГАТУ, 2022. – С. 43-46.
2. Лукин, С.М. Экологические проблемы производства и применения органических удобрений в России/ С.М. Лукин // Экологические проблемы использования органических удобрений в земледелии : Сб. науч. трудов Всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием – Владимир : ФГБНУВНИИОУ, 2015.– С. 19-28.
3. Повышение урожайности сельскохозяйственной продукции за счёт использования пожнивных остатков в качестве удобрения/ И.Ю. Богданчиков, Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин и др. // Сб. Научно-инновационные технологии, как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практ. конф. – Рязань : РГАТУ, 2019.– С. 53-58.
4. Предпосевная обработка при разных способах посева зерновых культур/ Ю.И. Митрофанов, Л.И. Петрова, М.В. Гуляев и др. // Земледелие. – 2020. – №6. – С. 29-33.
5. Влияние технологии возделывания сельскохозяйственных культур на урожайность и экономическую эффективность в севообороте/ В.К. Дридигер, Е.А. Кацаев и др. // Земледелие.– 2015. – №7. – С. 20-23.
6. Черкасов, Г.Н. Ресурсосберегающие приемы в адаптивно-ландшафтном земледелии/ Г.Н. Черкасов, С.И. Казанцев // Владимирский земледелец. –2013. – №3(65). – С. 5-8.
7. Научно-практические основы совершенствования обработки почвы в современных адаптивно-ландшафтных системах земледелия : Монография/ А.И. Беленков, В.А. Шевченко, Т.А. Трофимова и др. – М. : Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – 500 с.
8. Пупонин, А.И. Агротехнические приёмы уменьшения переуплотнения почв/ А.И. Пупонин, Н.С. Матюк // Ресурсосберегающие системы обработки почвы. – М. : Агропромиздат. 1990. – С. 11-19.

ВЛИЯНИЕ МУКИ ЗЕЛеноЙ ГРЕЧКИ И ПОРОШКА ЯГОД ЧЕРНИКИ НА КАЧЕСТВО ПРЯНИКОВ

Во все времена мучные изделия занимали значимое место в русской кухне, которая славится своим богатым ассортиментом пирогов, пирожков, хлебобулочных и кондитерских изделий. Большой популярностью пользовались мучные кондитерские изделия из пряничного теста, которые не утратили ее и в настоящее время. Благодаря наличию в их составе пряностей и меда пряничные изделия отличаются особым ароматом, своеобразным вкусом, а их оригинальный дизайн обуславливается технологиями изготовления.

В русских летописях рассказывается о первых пряниках, которые назывались «медовый хлеб». В состав изделий входила ржаная мука, ягодные соки и большое количество меда, что делало их привлекательными по вкусу. Позже в пряники стали добавлять различные пряности, травы, обладающие яркими и специфическими ароматами, коренья. Со временем изделия из пряничного теста изменяли свою форму, появились лепные, печатные, силуэтные (вырезные) пряники, их стали украшать картинками, глазурью, использовать для приготовления различные начинки ягодные и фруктовые [1].

Структура пряничного теста пластично-вязкая, оно хорошо сохраняет форму. В зависимости от технологии производства и рецептуры пряничные изделия могут быть сырцовыми и заварными, с начинкой или без начинки, глазированными или неглазированными.

Технология приготовления заварных пряников предусматривает заваривание муки сахаро-медовом или сахаро-паточным сиропом.

Сырцовые пряники готовят без предварительного заваривания муки. Все сырье без муки и химических разрыхлителей перемешивается, позже вводится остальное сырье, согласно рецептуре и производится замес теста. Влажность готового теста составляет 23,5-25,5%.

Следующей стадией приготовления изделий является формование. Тесто раскатывается, с помощью формочек вырезаются заготовки.

Выпечка пряничных изделий производится в течение 7-12 мин при температуре 190-240 °С.

Несмотря на богатый ассортимент мучных кондитерских изделий, пряники пользуются большим спросом. Они были и остаются национальным лакомством. Задача технологов совершенствовать их рецептуру, расширять ассортимент изделий, сохраняя традиционные элементы технологии, созданные нашими предками.

В технологии приготовления мучных кондитерских изделий всё чаще стала практиковаться частичная замена пшеничной муки на муку из зеленой гречки.

Мука зеленой гречки – это продукт, полученный при помоле гречневой крупы, которая не подвергалась термической обработке. Предварительная обработка перед помолом зеленой гречки включает в себя снятие плодовых оболочек. Такой продукт сохраняет все свои полезные свойства. По органолептическим показателям мука зеленой гречки во многом идентична пшеничной муке. Она не имеет вкуса термически обработанной гречки, в ней чувствуются слабые ореховые нотки. Растительный комплекс семян зеленой гречки, отличается содержанием в нем гидрофильных высокомолекулярных соединений, в частности крахмала, клетчатки и белков, поэтому обладает важными технологическими свойствами: водосвязывающей способностью и набуханием, что способствует улучшению структурно-механических свойств теста и потребительских свойств готовых изделий [2]. Таким образом, использование в технологии кондитерских изделий муки зеленой гречки позволяет не только повысить их пищевую и биологическую ценность, но и улучшает их органолептические показатели.

Зачастую современные пряники представляют собой праздничные и яркие картинки и выполняют не только роль продуктов питания, но и сувенирной продукции, а также используются в качестве сладкого подарка. Для росписи пряников технологи используют глазурь, при изготовлении которой применяют пищевые красители. Также в качестве красителей можно использовать ягодные порошки, которые не только придают отделочным полуфабрикатам привлекательный внешний вид, но и обогащают их ценными в пищевом отношении нутриентами.

Особый интерес для использования в качестве добавки в технологии отделочных полуфабрикатов представляет порошок ягод черники. Он содержит минеральные вещества (калий, кальций, натрий, фосфор, железо, магний, марганец), клетчатку, органические кислоты (яблочную, лимонную, хитинную, янтарную, молочную, бензойную, аскорбиновую, щавелевую), дубильные вещества, сахара, каротин, витамины группы В, С, РР, полифенольные соединения (антоцианы, катехины)[4]. Использование ягодного порошка черники способствует не только улучшению органолептических показателей готовых изделий, но и повышает их пищевую ценность.

Наиболее приемлемым способом использования ягодных порошков в технологии кондитерских изделий является такой, при котором данный рецептурный компонент не будет подвергаться тепловому воздействию.

Сергунова Е.В. проводила сравнительные анализы разных способов консервации и влияние их на содержание БАВ в плодах и водных извлечениях черники. Во время проведенных исследований было выявлено, что при воздействии высоких температур на данное сырье происходило снижение количества органических кислот на 32...35%; антоцианы разрушались в большей степени (в 2 раза), их количественное содержание не превышало 50%

от исходного; содержание дубильных веществ составляло 65% от исходного [3].

Мучные кондитерские изделия, изготовленные на основе пряничного полуфабриката, отличаются большим содержанием сахара, мёда и пряностей. Частичная замена муки пшеничной на муку зеленой гречки, богатую витаминами, аминокислотами, ценными минеральными веществами приведет к обогащению изделия. Таким образом, можно сделать вывод, что исследования, направленные на разработку рецептуры пряников с использованием муки зеленой гречки и порошка ягод черники в качестве натурального красителя являются актуальными.

Целью исследований является разработка рецептуры пряников с использованием муки зеленой гречки и порошка ягод черники для повышения пищевой ценности изделий.

Объектами исследования являлись мучное кондитерского изделие – пряник, производимое в ресторане «Сковорода», и опытные образцы данного изделия с использованием при замесе смеси пшеничной муки и муки зеленой гречки в соотношении 90:10, 80:20, 70:30, 60:40 % соответственно. В качестве красителя для изготовления белковой глазури, используемой для оформления пряников опытных образцов, был выбран порошок ягод черники. Белковую глазурь готовили двумя способами: без добавления кислот и с добавлением лимонной кислоты для восстановления ярко-малиновой окраски порошка.

Расчет рецептуры опытного образца изделия с заменой пшеничной муки на муку зеленой гречки производили от сухого вещества ингредиентов, используемых в технологии приготовления.

Технологический процесс приготовления пряников состоял из двух этапов: приготовление пряничных полуфабрикатов и приготовление белковой глазури.

Приготовление белковой глазури заключается в смешивании сахарной пудры и яичных белков. В обезжиренную емкость помещают белки, вводят 1/3 часть сахарной пудры, и вся масса перемешивается с помощью венчика. Затем вводится оставшееся количество пудры. Перемешивание продолжается до образования массы, которая по консистенции напоминает густую сметану. В качестве консервирующего вещества в глазурь добавляется лимонный сок. Завершающим этапом приготовления белковой глазури является ее окрашивание.

Для приготовления пряничного теста в чашу миксера закладывают продукты: сахар белый, сливочное масло, мед, меланж и все хорошо перемешивают в течение 6-10 минут. После перемешивания в чашу добавляют мелко растертые пряности, разрыхлитель и муку. Тесто вымешивают в течение 10 минут. Готовое тесто раскатывают в пласт, вырезают выемкой узорчатой формы пряник. Пряники выпекают при температуре 220 °С в течение 10-15 минут сразу же после разделки. Готовые пряники необходимо остудить. Далее изделия украшают с помощью белковой глазури.

В результате проведения исследований было установлено, что при введении муки из зеленой гречки в рецептуру пряников значительно улучшились некоторые органолептические показатели.

Образцы изделий с добавлением 10% и 20% муки зеленой гречки по сравнению с контрольным образцом почти не изменили своих качественных характеристик.

Образец кондитерского изделия с добавлением 30% муки зеленой гречки имеет отличия от контрольного варианта по органолептическим показателям. Данный образец приобретает легкий, но заметный ореховый привкус и запах, появляются еле заметные трещины по краям, цвет становится более насыщенным с оттенками светло-коричневого.

Образец кондитерского изделия с добавлением 40% муки зеленой гречки существенно отличается от контрольного варианта. Данный образец имеет заметные трещины по краям, цвет приобретает коричневатый оттенок.

Анализируя результаты исследований, можно сделать вывод, что 30% замена пшеничной муки высшего сорта на муку зеленой гречки является оптимальной для данного изделия. Образец имеет мягкую, легко ломающуюся консистенцию, равномерный золотисто-коричневатый цвет и приятный ореховый вкус и запах.



Рисунок 1 – Образцы пряников контрольного и опытных вариантов

При введении муки из зеленой гречки в рецептуру мучного кондитерского изделия и оформлении его белковой глазурью с добавлением порошка ягод черники количество растительных белков и жиров в опытном варианте увеличивается незначительно и составляет 7,89%; 6,09%, соответственно. Количество простых углеводов в опытном варианте изделия понизилась на 0,97% и составляет 70,28% (в контрольном варианте – 71,25%). Энергетическая ценность изделий опытного варианта изменилась незначительно по сравнению с контрольными образцами и составила 367,49 ккал.

В тоже время изменился минеральный состав изделия. Увеличилось содержание калия – на 45,94 мг%; магния – на 30,6 мг%; фосфора – на 35,4

мг%; железа – на 0,49 мг%. Содержание натрия и кальция увеличилось незначительно и составило 33,88 мг% и 17,88мг%, соответственно.

Содержание минеральных веществ в составе пряников контрольного и опытного вариантов представлено на рисунке 2.



Рисунок 2 – Содержание минеральных веществ в составе пряников контрольного и опытного вариантов

В ходе проведенных исследований удалось улучшить витаминный состав пряников. Увеличилось содержание витамина В₁ на 0,04 мг%, витамина В₂ на 0,4 мг%, витамина РР на 0,88 мг%, β – каротин на 1,65 мкг%. За счет использования порошка ягод черники в качестве натурального красителя изделие обогатилось витамином С на 0,40 мг%, который отсутствовал в контрольном образце пряника.

Экономические расчеты показали рациональность использования разработанной рецептуры пряника. Прибыль от реализации данного продукта увеличится на 1,89 рубля, а рентабельность производства на 3,90%. Ресторану «Сковорода» рекомендуется использовать данную разработку, что позволит расширить ассортимент пряничных изделий, обладающих функциональными свойствами, приведет к увеличению рентабельности производства.

Библиографический список

1. Вавилова, Н.В. Использование миндальной муки в технологии пряников/ Н.В. Вавилова, Е.К. Шиманова // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы Международной науч.-практ. конф. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 18-22.

2. Глаголева, Л.Э. Растительный комплекс зеленой гречки в технологии производства сырников/ Л.Э. Глаголева, И.В. Коротких // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. –2016. – №1. – С. 132-136.

3. Сергунова, Е.В. Способ консервации и содержание биологически активных веществ в плодах и отварах черники/ Е.В. Сергунова // Фармация. – 2013. – №6. – С. 21-23.

4. Исследование пищевой ценности порошка черники обыкновенной/ Н.Н. Типсина, Е.Я. Мучкина, Е.А. Струпан, Т.В. Коршунова // Вестник КрасГАУ. –2010. – №5 (44). – С. 158-162.

5. Исаев, Х.М. Плодово-ягодная сушилка с комбинированным теплообменником/ Х.М. Исаев, А.И. Купреенко, С.Х. Исаев // Сельский механизатор. – 2020. – № 1. – С. 16-17.

6. Сазонкин, К.Д. Химический состав шротов и жмыхов масличных культур и его особенности/ К.Д. Сазонкин, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова // Сб.: Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства : Материалы Нац. научно-практич. конф. студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань, 2021. – С. 116-120.

7. Головина, Ю.Б. Применение нормативной документации при определении качественных показателей скоропортящихся продуктов питания/ Ю.Б. Головина, А.Г. Уварова // Инновации, качество и сервис в технике и технологиях : Сборник научных трудов 6-ой Международной научно-практической конференции. – Курск : Закрытое акционерное общество "Университетская книга", 2016. – С. 70-72.

УДК 632.51

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

СОРНЯКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Исследование видового разнообразия, распространения, динамики, биологии и экологии сорных растительных организмов имеет не только теоретическое, но и важное практическое значение для обоснования способов борьбы, реализации системы мероприятий по внешнему и внутреннему карантину, а также для использования некоторых видов в селекции и интродукции [1].

Борьба с сорняками должна быть направлена в первую очередь против растений, наиболее распространенных, массовых, устойчивых в посевах, а также и тех, которые в настоящее время не являются массовыми, но со временем могут ими стать и представлять серьезную угрозу сельскому хозяйству [2].

Одной из первых попыток инвентаризации сорняков на целой территории бывшего СССР была осуществлена в начале 30-х годов двадцатого века Ботаническим институтом АН СССР и Всесоюзным институтом растениеводства. В монографии состоящей из четырех томов «Сорные растения СССР», написанной сотрудниками этих организаций и опубликованной в 1934-

1935 г., представлено 1326 видов растений, принадлежащих к 486 родам и 77 семействам. За истекшие четыре десятилетия в связи с коренной реконструкцией сельского хозяйства и организацией крупного социалистического производства, внедрением совершенной агротехники, мелиорацией и целым рядом других мероприятий существенно изменялись состав и география сорной флоры, а также значение отдельных видов как массовых и вредоносных [3].

На основании исследований ВИР, проведенных в 1967-1977 гг. по инвентаризации сорных растений, представляется возможным охарактеризовать их состав на территории СССР.

В современных условиях, если не учитывать виды, которые случайно и в малом количестве встречаются в посевах и посадках сельскохозяйственных растений, то сорная растительность страны представлена 820 видами растений, принадлежащими к 293 родам и 65 семействам. Уменьшение числа видов почти в 1,5 раза (а также родов и семейств, к которым они принадлежат) за последние несколько десятилетий является результатом использования комплекса агротехнических мероприятий [4].

Почти исчезли или резко снизили вредоносность в посевах куколь обыкновенный (*Agrostemma githago*), тысячеголов пирамидальный (*Vaccaria pyramidata*), плевел опьяняющий (*Lolium temulentum*), костер ржаной (*Bromus secalinus*), полынь обыкновенная и горькая (*Artemisia vulgaris*, *A. absinthium*), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris*), цикорий обыкновенный (*Cichorium intubus*), икотник серо-зеленый (*Berteroa incana*), лапчатка серебристая (*Potentilla argentea*) и многие другие.

Усилилась миграция видов тропического и субтропического (средиземноморского) генезиса с юга на север: щетинников зеленого и сизого (*Setaria viridis*, *S. glauca*), куриного проса (*Echinochloa crusgalli*), щириц запрокинутой, жминдовидной и белой (*Amaranthus retroflexus*, *A. blitoides*, *A. albus*), амброзий полыннолистной, трехраздельной и многолетней (*Ambrosia artemisifolia*, *A. trifida*, *A. psilostachya*), молочая прутьевидного (*Euphorbia virigata*), латука татарского (*Lactuca tatarica*) и др. Отметим, что заметного продвижения на юг сорных растений бореального генезиса (северных) не произошло.

Заметна миграция дальневосточных и восточно-сибирских видов сорных растений в европейскую часть: шерстяк мохнатый (*Eriochloa villosa*) обнаружен на Северном Кавказе, в Аджарии, Причерноморье и на Нижней Волге; коммелина обыкновенная, или синеглазка (*Commelina communis*), и монохория Корсакова (*Monochoria korsakowii*) занесены первая – на Кавказ, вторая – в Предкавказье, в посевы риса; гречишка Тунберга (*Polygonum thunbergii*) – сорняк рисовых полей - проник на чайные плантации Закавказья; аметистка голубая (*Amethystea caerulea*) и марь остистая (*Chenopodium aristatum*) и др. распространились в юго-западной Сибири и на востоке европейской части России.

В подавляющем большинстве сорные растения Дальнего Востока, представляют заносные виды с запада: бодяк щетинистый (*Cirsium setosum*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), василек синий (*Centaurea cyanus*), осот полевой (*Sonchus arvensis*), икотник серо-зеленый, пикульники ладанниковый и красивый (*Galeopsis ladanum*, *G. speciosa*).

Произошла значительная «сегетализация» сорной флоры, т. е. увеличение роли (количества и обилия видов, их встречаемости) сорных растений, связанных с посевами (агрофитов, адвентивных сегеталов). Отсутствующих или слабо представленных в естественном растительном покрове, и, наоборот, резкое сокращение апофитов и сорняков-останцов[5].

Позональное распределение главнейших сорных растений от северного предела земледелия в таежной зоне и до границы с сухими степями и полупустынями южного предела неорошаемого земледелия представлено в таблице 1.

Анализ флористического состава сорных растений в географическом аспекте от зоны тайги до зоны степей (исключая Среднюю Азию и Кавказ) позволяет распределить наиболее часто встречающиеся по следующим трем группам.

Виды, значение которых в засорении посевов при продвижении с севера на юг падает и часто уже в лесостепной и степной зонах сходит на нет: многолетники хвощ полевой (*Equisetum arvense*), пырей ползучий (*Elytrigia repens*), чистен болотный (*Stachys palustris*); однолетники-торица полевая (*Spergula arvensis*), звездчатка средняя, гречишка шавелелистная (*Polygonum lapathifolium*), пикульники красивый и двурасщепленный, редька дикая (*Raphanus raphanistrum*), василек синий (*Centaurea cyanus*), метлица полевая (*Aperaspis aventi*), ромашка непахучая (*Tripleuros permuminodorum*).

Виды, роль которых в засорении посевов при продвижении с юга на север (от степной к таежной зоне) снижается: многолетники молочай прутьевидный, молочай, или латук татарский, а в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке близкий вид – латук сибирский (*Lactuca sibirica*), горчак ползучий (*Acroptilon repens*): однолетники куриное просо, щетинники зеленый и сизый, ширицы жминдовидная, запрокинутая и белая, чистен забытый (*Stachys neglecta*), железница горная (*Sideritis montana*), гибискус тройчатый (*Hibiscus trionum*), паслен черный, несостслия метельчатая (*Neslia paniculata*) и др.

Таблица 1 – Позональное распределение главнейших сорных растений (обилие в посевах приведено по 4-балльной шкале А. И. Мальцева)

Сорные растения	Зоны				
	Тайга	Смешанные лесе	Широколистве нные леса	Лесостепь	Степь
Многолетники					
Хвощ полевой	2	2-3	2	-	-
Пырей ползучий	3	2	2	1	-
Вострец ветвистый	-	-	-	-	1-2
Молочай прутьевидный	1	1	1	2-3	2-3
Вьюнок полевой	1	2	3	3	3
Чистец болотный	3	2	2	1	-
Бодяк щетинистый	3-4	3-4	3-4	3-4	3
Горчак ползучий	-	-	-	-	1-2(3)
Осот полевой	3-4	3-4	3-4	3-4	1-2
Однолетники					
Куриное просо	-	-	-	2-3	3-4
Щетинник сизый	-	-	-	2-3	3
Зеленый	-	-	-	3	3-4
Гречишка вьюнковая	3	3	3	3	3
Щавелелистная	3	3	2-3	-	-
Марь белая	3	3	3	3	3
Звездчатка средняя	3-4	2-3	1-2	1-2	-
Торица полевая	3	3	-	-	-
Щирица белая	-	-	-	2	3
Щирица Жминдовадная	-	-	-	2	2-3
Щирица Запрокинутая	-	-	2	3	3
Капуста полевая	3	3	2	2	-
Горчица полевая	2	3	3	3	3
Редька дикая	2-3	2-3	2	2	-
Ярутка полевая	2-3	2-3	2-3	2-3	1-2
Пикульник двурасщепленный	3	3	2	2	-
Пикульник Красивый	2-3	2-3	-	-	-
Пикульник Ладанниковый	-	2	3	3	-
Чистец забытый	-	-	2	3	3
Ромашка непахучая	3	2-3	2	-	-
Василек синий	3	3	2	1-2	-
Примечание: 1-единично; 2-изредка; 3-часто; 4-обильно.					

Состав главнейших, наиболее уступчивых и широко распространенных сорных растений по ботанико-географическим зонам России следующий.

Таежная зона (хвойные леса). Многолетними сорняками – бодяк щетинистый, осот полевой, пырей ползучий, хвощ полевой, полынь обыкновенная; однолетними сорняками – марь белая, ромашка непахучая,

гречишкищавелелистная вьюнковая, торица полевая, звездчатка средняя, пикульники красивый и двурасщепленный, василек синий, череда трехраздельная (*Biden striparlita*), фиалка полевая (*Viola arvensis*), незабудка полевая (*Myosotis arvensis*), дивала однолетняя (*Scleranthus annuus*), песчанка тимьянолистная (*Arenaria serpyllifolia*), смолевка обыкновенная (*Silenescu cubalus*).

Зона смешанных, широко- и мелколиственных лесов. Многолетними сорняками – осот полевой, бодяк щетинистый, вьюнок полевой, хвощ полевой, молочай прутьевидный, пырей ползучий (сравнительно редко), полынь обыкновенная; однолетними сорняками – марь белая, гречишки вьюнковая и щавелелистная, смолевка обыкновенная, неслия метельчатая, капуста полевая, редька дикая, ширица запрокинутая, горчица полевая, ромашка непахучая, василек синий, череда трехраздельная, конопля сорнополевая – Сибирь и восток европейской части России.

Лесостепная зона. Многолетними сорняками – бодяк щетинистый, вьюнок полевой, осот полевой, молочай прутьевидный; однолетними сорняками – марь белая, куриное просо, щетинник сизый, овсюг (*Avena fatua*) – преимущественно в Сибири, конопля сорная – в Сибири, гречишки вьюнковая и щавелелистная, живокость полевая (*Delphinium consolida*), гречишка татарская (*Fagopyrum tataricum*), ярутка полевая, горчица полевая, пикульник ладанниковый, чистец забытый, аметистка голубая – только в азиатской части России. Василек синий, резеда желтая (*Reseda lutea*), люцерна хмелевидная (*Medicago lupulina*), мелкопестник канадский (*Erigeron canadensis*) и латук дикий (*Lactuca serriola*) – в западной части, марь остистая – в восточной.

Степная зона. Многолетники вьюнок полевой, бодяк щетинистый, молочан татарский, молочай прутьевидный, рогачка хреновидная (*Erucastrum armoasioides*), горчак ползучий – только в засушливых районах на юге и юго-востоке зоны, хондрилла обыкновенная (*Chondrilla juncea*); однолетники – щетинник зеленый, куриное просо, овсюг – в восточных районах в яровых хлебах, гречишка вьюнковая, марь белая, солянки перекасти-поле и холмовая (*Salsola iberica*, *S. collina*), щирицы запрокинутая, жминдовидная, белая, гулявник Софьи (*Descurainia sophia*), горчица полевая, резеда желтая, гибискус тройчатый – западная часть, якорцы (*Tribuluster rastris*), резак обыкновенный (*Falcaria sioides*), гелиотроп эллиптический (*Heliotropium elipticum*).

Видовой состав и обилие отдельных видов сорных растений в пределах одного природного района изменяются не только под влиянием агротехники, но и метеорологических условий как текущего, так и нескольких предшествующих лет, отчего зависят периодически повторяющиеся вспышки засоренности посевов отдельными видами.

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 // Сб.: 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 // Сб.: Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2021. – С. 63-68.
4. Максимов, Н.С. Возможность и перспективы возделывания поукосных культур в южной части Нечерноземья/ Н.С. Максимов, А.С. Ступин // Сб.: Теория и практика современной аграрной науки : Материалы IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск, 2021. – С. 175-179.
5. Бродин, Н.В. Технологические приемы повышения урожайности подсолнечника/ Н.В. Бродин, А.С. Ступин // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам : Сборник научных трудов по результатам работы V Международной молодежной научно-практической конференции. – Рязань, 2020. – С. 16-21.
6. Лазарев, Е.А. Ресурсосберегающие приёмы при возделывании озимой пшеницы/ Е.А. Лазарев, А.С. Ступин // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам : Сборник научных трудов по результатам работы V Международной молодежной научно-практической конференции. – Рязань, 2020. – С. 69-74.
7. Ториков, В. Е. Производство продукции растениеводства/ В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2017. – 512 с.
8. Роль естественных и антропогенных факторов на состояние чернозема выщелоченного в адаптивно-ландшафтном земледелии ЦЧЗ/ И.Я. Пигорев, Н.В. Долгополова, Е.А. Батраченко, Е.В. Широких // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017.– № 1. – С. 2-5.
9. Экспертная оценка влияния обогащающих ингредиентов на показатели качества мучных кондитерских изделий/ Н.М. Дерканосова [и др.] // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2020. – № 2 (15). – С. 7-11.

*Власов Г.С.,
Назарова А. А., канд.биол.наук,
Шемякин А.В., д-р. техн. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЛИЯНИЕ НАНОМЕТАЛЛОВ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СВЕКЛЫ КОРМОВОЙ

Качественные и количественные признаки урожайности сельскохозяйственных культур зависят от химического состава растений. Важно понимать, как микроэлементы влияют на химический состав растений кормовой свеклы, используемые как микроудобрения [1].

Кормовая свекла – с/х растение, была впервые введена в культуру в Средиземноморском регионе. История кормовой свеклы в России тянется из XI века, именно в это время культура попадает в Россию из Европы, упоминания о изучении сортов кормовой свеклы начинаются в период 1886 - 1896 гг., когда вводилось 8 сортов кормовой свеклы [2]. В настоящее время эта кормовая культура выращивается почти во всех природно-сельскохозяйственных зонах страны [3]. На общую кормовую площадь корнеплодов в РФ ее посев составляет до 90%. Урожайность гибридных сортов кормовой свеклы может достигать до 100 т/га и более. Причиной выращивания этой культуры являются не только урожайность, но и ее применение в промышленных и сельскохозяйственных целях. Кормовая свекла имеет особое значение в кормлении крупнорогатого скота из-за ее питательности [4].

Содержание сухого вещества в одном клубне кормовой свеклы колеблется от 9 до 17% в зависимости от места посадки (климатический пояс), технологии выращивания, сорта, а количество воды колеблется от 80 до 88% входящей в состав живой клетки, богатой ферментами [2]. На одну кормовую единицу в корнеплодах приходится около 60 грамм переваримого протеина. Включение этой культуры в рацион животных способствует обильному выделению пищеварительных соков, а также свекла помогает более лучшей усвояемости силоса, сенажа, сена, грубых кормов. Использование кормовой свеклы в молочном скотоводстве увеличивает вкус, удои, содержание жира в молоке, сухого обезжиренного остатка [5].

Исходя из вышеперечисленных факторов, изучение влияния микроэлементов в наноформе на химический состав кормовой свеклы является важнейшим аспектом, который поможет избежать высокого накопления токсичных веществ в продуктах сельскохозяйственной отрасли. Проявление у кормовой свеклы взаимовлияния между макроэлементами и микроэлементами зависит от многих факторов, а именно от биологических особенностей сорта, агроэкологических условий и т.д. [6].

Факторы, влияющие на поступление микроэлементов можно расположить в следующем порядке: биологические особенности сорта; концентрация макро- и микроэлементов, тяжелых металлов в почве; содержание органических веществ; поглощение культурой различных веществ. Но, несмотря на этот порядок, различные растения накапливают микроэлементы без видимых признаков. Причиной тому является геохимическая среда, в которой они формируются. На рисунках 1-3 показано влияние нанометаллов железа и кобальта в оптимальной дозе на содержание йода, бора, цинка, марганца, витамина С и каротина в корнеплодах кормовой свеклы.

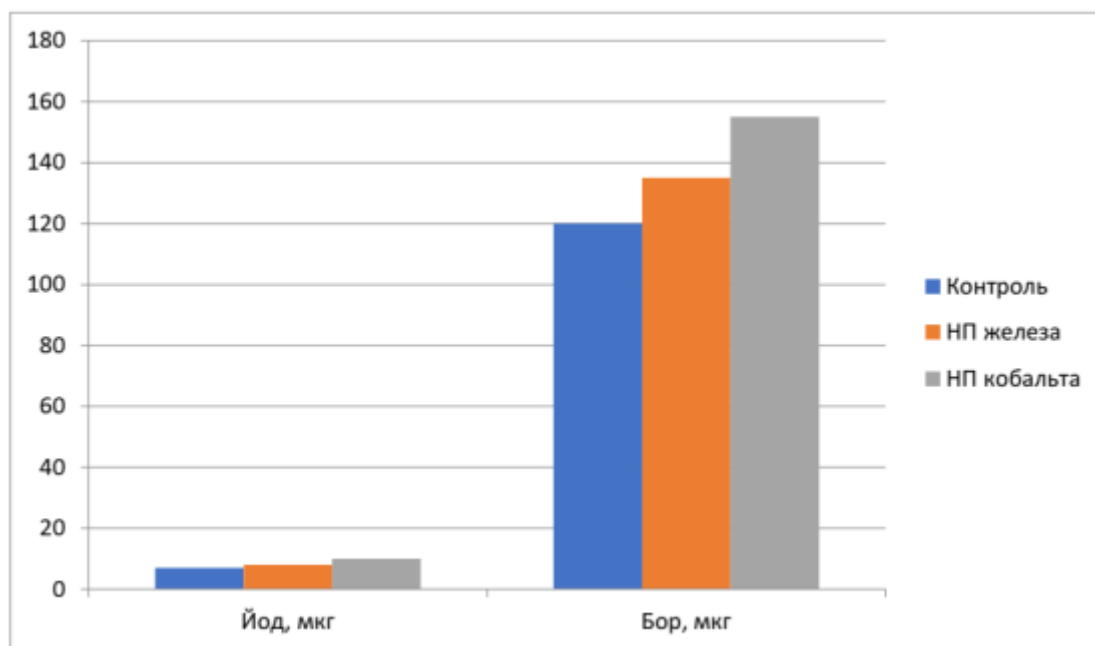


Рисунок 1 – Влияние нанометаллов на содержание других элементов (а)

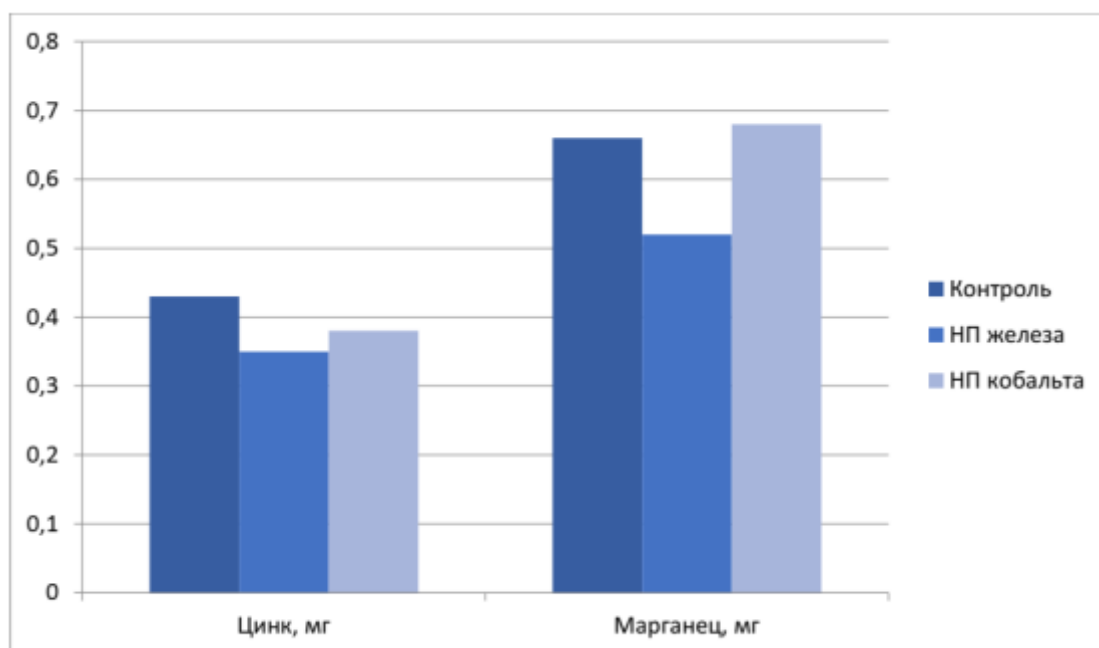


Рисунок 2 – Влияние нанометаллов на содержание других элементов (б)

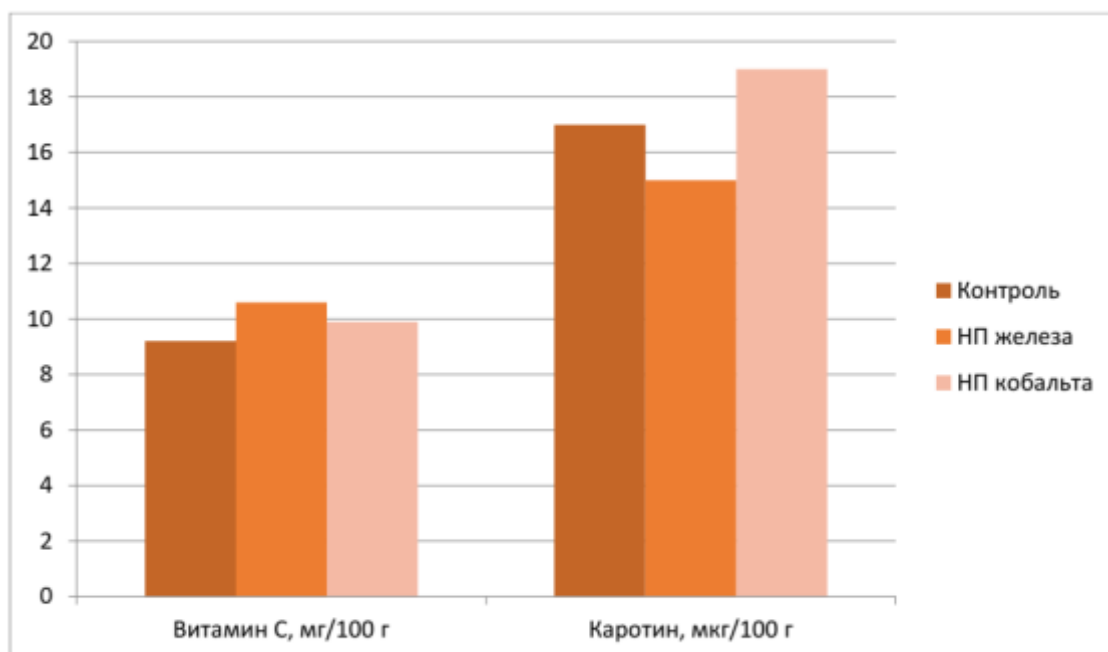


Рисунок 3 – Влияние нанометаллов на содержание витаминов

Исследования А. В. Синдиревой [1] показали, что внесения в почву солей микроэлементов способствовало увеличению этих металлов в свекле в течение всего вегетационного периода. На основе многолетних исследований выявили зависимость, что накопление микроэлементов происходит в наиболее засушливые годы. Внесения удобрения с никелем способствовало увеличению содержания этого элемента в растении, но значительно больше в корнеплоде в течение вегетационного периода роста. Максимальные значения содержания никеля были в период уборки урожая. Содержание цинка в культуре возрастало в течение всего периода роста растения и наибольшее значение составило в период уборки урожая. Стоит отметить, что содержания цинка также зависит от метеорологических условий года.

Наши исследования показали, что металлы в наноформе железо и кобальт неоднозначно влияют на содержание других элементов. Так, НП железа способствует накоплению йода, бора и витамина С, но снижает накопление цинка, марганца и каротина. НП кобальта повышает уровень йода, бора, марганца и витаминов, но снижает цинк в корнеплодах к уборке урожая. Сами металлы железо и кобальт не накапливаются в получаемой продукции.

Библиографический список

1. Синдирева, А.В. Влияние микроэлементов (Cd, Ni, Zn, Cu, Pb) на химический состав растений в условиях Южной лесостепи Омской области/ А.В. Синдирева // Вестник АГАУ. – 2011. – №9.–С. 35-39.
2. Основы производства продукции растениеводства/ И.Н. Гаспарян, В.Г. Сычев, А.В. Мельников, С.А. Горохов // 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 496 с.

3. Коломейченко, В.В. Полевые и огородные культуры России. Корнеплоды : Монография/ В.В. Коломейченко. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 500 с.
4. Частная селекция полевых культур/ В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, Т.И. Хупацария, О.А. Буко. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 544 с.
5. Наумкин, В. Н. Технология растениеводства: учебное пособие для вузов/ В. Н. Наумкин, А. С. Ступин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 592 с.
6. Ермохин, Ю.И. Взаимосвязи в питании растений : Монография/ Ю. И. Ермохин, А. В. Синдирёва. – Омск : Омский ГАУ, 2015. – 200 с.
7. Назарова, А. А. Нанопорошки металлов-микроэлементов для повышения урожайности и качества свеклы кормовой/ А. А. Назарова, С. Д. Полищук // Агрехимический вестник. – 2018. – № 1. – С. 28-30. – EDN JFYBMZ.
8. Назарова, А. А. Влияние биопрепаратов с наночастицами меди на рост, развитие и урожайность свеклы столовой/ А. А. Назарова, Д. А. Благодарова // Сб.: Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве : Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Екатеринбург, 07–09 июня 2017 года / ФГБНУ "Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт", ФГБНУ "Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства". – Екатеринбург : ООО "ИРА УТК", 2017. – С. 57-60.
9. Колмыкова, О. Ю. Экологические аспекты применения нанопрепаратов/ О. Ю. Колмыкова, А. А. Назарова, О. В. Черкасов // Главный агроном. – 2017. – № 8. – С. 3-6.
10. Урожайность и химический состав свеклы столовой при использовании в предпосевной обработке семян биопрепарата с наночастицами железа/ А. А. Назарова, В. В. Чурилова, С. Д. Полищук, М. В. Самойлова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 152-156.

ВЛИЯНИЕ НАНОПОРОШКОВ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Одной из наиболее важных проблем для биосферы Земли становится ее загрязнение. В большинстве случаев загрязнение происходит из-за халатного отношения жителей Земли к природе. В настоящее время одной из глобальных проблем становится загрязнение окружающей среды отходами предприятий металлургических гигантов. Именно металлургическая отрасль находится на втором месте по выбросам в атмосферную среду вредных металлов перед загрязнениями отходами атомных электростанций, и загрязнение атмосферной среды приводит в первую очередь к ухудшению экологической обстановки в регионе. К тяжелым металлам относят химические элементы, атомная масса которых составляет не более 40 или их плотность должна составлять более 5 г/см³. Тяжелые металлы характеризуют обширную группу химических элементов, которые негативно воздействуют на растения и жизнедеятельность человека. Тяжелые металлы поступают в организм человека с пищей, как правило, с продуктами растениеводства [1]. Отечественные заводы по переработке тяжелых металлов сталкиваются с проблемами износа оборудования, которое составляет по данным Минпромэнерго примерно 70% и подлежит замене или модернизации.

Всего металлургические предприятия за один год по некоторым данным выбрасывают примерно 5,5 млн. тонн вредных веществ в атмосферу [2]. Все выбросы, попавшие в атмосферу, выпадают с осадками на почву, тем самым загрязняют ее. К загрязняющим факторам, приводящим к попаданию тяжелых металлов в почву, также можно отнести внесение фосфорных удобрений; возникновение водной и ветреной эрозии; несанкционированные свалки мусора; сжигание и добыча нефти; сжигание угля; транспорт [3]. Эти факторы также негативно влияют на экологическую среду.

Продукты растениеводства подвергаются обработке разными удобрениями при интенсивном методе ведения производства для повышения урожайности. Ведение неправильного расчета доз удобрений приводит к увеличению антропогенной нагрузки на экологическую систему, что приводит к загрязнению почвы и продуктов растениеводства тяжелыми металлами, нитратами и пестицидами. Также нарушение оптимального питания растений макроэлементами и микроэлементами приводит к заболеваниям растений, и способствует развитию фитопатогенных возбудителей. В Российской

Федерации из сельскохозяйственных угодий более 250 тысяч гектар имеют высокий уровень загрязнения [3,4].

Механизм поглощения растениями тяжелых металлов происходит следующим путем. Поглощение тяжелых металлов корнями растения включает как пассивное принятие ионов в клетку растения без затрат дополнительной энергии, так и активное, с затратами дополнительной энергии (против градиента электрохимического потенциала) [5]. Стоит отметить, что активный транспорт тяжелых металлов происходит с участием специальных белковых-переносчиков, которые позволяют растению усваивать тяжелые металлы. Транспортировка тяжелых металлов по растению не менее важный фактор, от которого будет зависеть наличие предельно допустимой нормы тяжелых металлов. Радиальный транспорт ионов тяжелых металлов в растении происходит с помощью корневой системы по сосудам ксилемы или может осуществляться как по апопласту, так и по симпласту.

Контроль поступления тяжелых металлов в сельскохозяйственные растения является строго обязательным мероприятием. Для всех тяжелых металлов определены предельно допустимые концентрации в продукции растениеводства [6]. На рисунках 1 и 2 показано влияние нанопорошков металлов на содержание тяжелых металлов в зерне кукурузы, семена которой перед посевом были обработаны НП железа и меди в оптимальной концентрации.

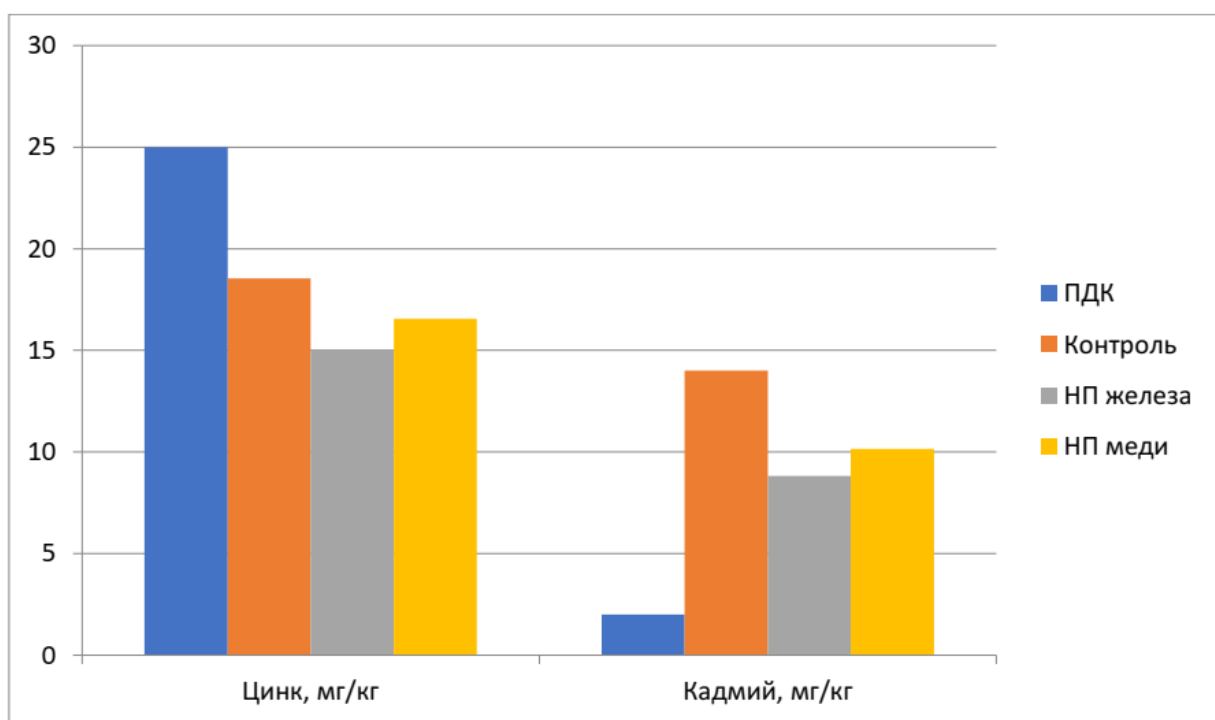


Рисунок 1 – Тяжелые металлы цинк и кадмий в зерне кукурузы

Изучение возможности использования микроудобрений на основе нанопорошков различных металлов в растениеводстве показало их высокую эффективность и безопасность, в том числе для окружающей среды и с/х животных. Перед нами стояла задача изучить влияние НП металлов на накопление тяжелых металлов в продукции растениеводства.

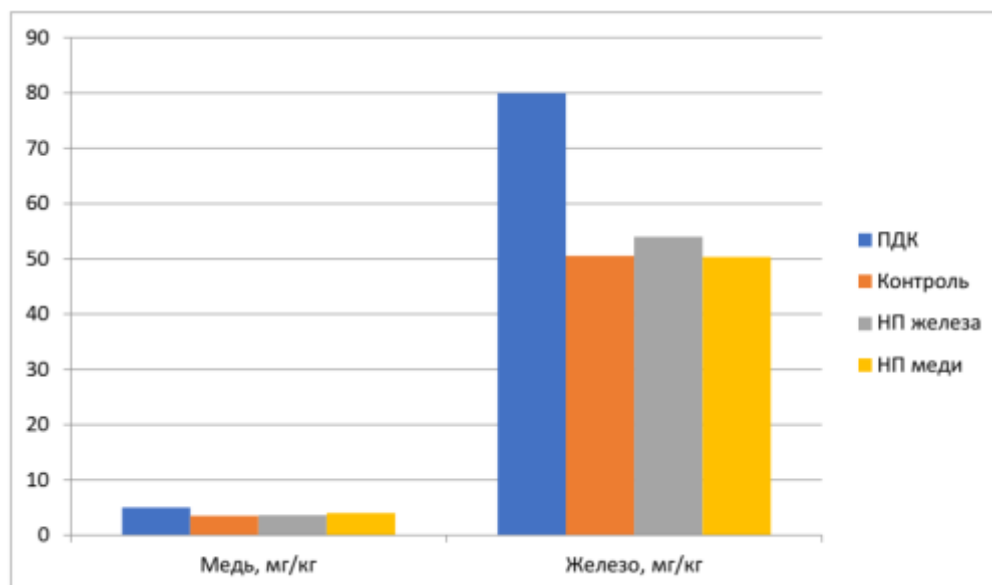


Рисунок 2 – Металлы медь и железо в зерне кукурузы

Анализ результатов показал, что по металлам цинк, медь и железо все данные находятся ниже уровня предельно допустимых концентраций, за исключением кадмия. Также можно отметить, что как НП железа, так и меди снижает уровень цинка и кадмия в зерне кукурузы по сравнению с контролем. Причем сами металлы практически не накапливаются в продукции.

В настоящее время для решения проблемы связанной с загрязнением окружающей среды необходимо дополнительное создание отслеживающих организаций, которые занимались бы мероприятиями по контролю и уведомлению загрязнения почвы, продукции деятельности человека и окружающей среды.

Библиографический список

1. Титов, А.Ф. Физиологические основы устойчивости растений к тяжелым металлам: учебное пособие/ А.Ф. Титов, В.В. Таланова, Н.М. Казнина // Институт биологии КарНЦ РАН. – Петрозаводск : Карельский научный центр РАН, 2011. – 77 с.
2. Большина, Е.П. Экология металлургического производства: Курс лекций/ Е.П. Большина. – Новотроицк : НФ НИТУ «МИСиС», 2012. – 155 с.
3. Алексеев, Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях/ Ю.В. Алексеев. – Л. : Агропромиздат, 1987 – 142 с.

4. Методология науки и современные проблемы в агрономии, агрохимии и агропочвоведении/ Н.А. Рябцева [и др.]. – Персиановский : Донской ГАУ, 2021. –183 с.

5. Costa, G. Cadmium uptake by *Lupinus albus* (L.): cadmium excretion, a possible mechanism of cadmium tolerance/ G. Costa, J.L. Morel // *J. Plant Nutr.* – 1993. – V. 16. – P. 1921–1929.

6. Влияние различных систем удобрения на накопление тяжелых металлов в сельскохозяйственной продукции/ Н.М. Белоус, В.Ф. Шаповалов, Ф.В. Моисеенко, М.Г. Драганская // *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии.* – 2006. – № – С. 22-29.

7. Колмыкова, О.Ю. Экологические аспекты применения нанопрепаратов/ О. Ю. Колмыкова, А. А. Назарова, О. В. Черкасов // Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 109-112.

8. Определение воздействия наноматериалов на растительные объекты пищевого и кормового назначения по витальным и морфофизиологическим показателям: Методические рекомендации для студентов, аспирантов и научных сотрудников/ Н.И. Голубева, Ю.Н. Иваннычева, А.А. Назарова [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – 54 с.

9. Степанова, И.А. Токсикологические показатели нового биопрепарата – нанопорошка железа/ И.А. Степанова, А. А. Назарова, С. Д. Полищук // Сб.: Молодость, талант, знания – ветеринарной медицине и животноводству : Труды всероссийского совета молодых учёных аграрных образовательных и научных учреждений : Материалы Международной научно-практической конференции. – Москва-Троицк, 21–24 сентября 2010 года. – Москва-Троицк : Издательство РЕКПОЛ, 2010. – С. 366-368.

УДК 631.81.095.337

*Власов Г.С.,
Назарова А. А., канд.биол.наук,
Шемякин А.В., д-р.техн.наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г.Рязань, РФ*

НАНОПОРОШКИ МЕТАЛЛОВ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ В КАРТОФЕЛЕ

Питательные вещества в растениях представляют собой важный показатель для физиологического состояния и адаптации растения к природно-климатическим показателям. Накопление биологических активных соединений очень важный процесс для жизни любого растения, сам процесс происходит за счет накопления различных питательных элементов в том числе благодаря

микроэлементам [1]. В первые в истории нашей страны биологически активные вещества (БАВ) обсудили на специальном медико-биологической сессии АМН СССР, где ученые выделили группу химических соединений, которые обладают свойствами при минимальных концентрациях оказывать высокую физиологическую активность. К группе биологически активных веществ относят следующие элементы: стимуляторы роста (ауксины, кинины), биогенные стимуляторы (в которых содержится как правило некоторые дикарбоновые и гуминовые кислоты, аргинин, аммиак, микроэлементы), алкалоиды, гормоны и гормоноподобные соединения, микроэлементы, витамины и многие другие вещества. Также стоит отметить, что по своему происхождению биологические активные вещества подразделяют на два вида: биогенные и абиогенные [2,3].

Одним из самых простых и доступных способов регулировки БАВ в картофеле является введение в почву биологических активных препаратов (БАП). Внедрение этих препаратов нацелено на улучшение качества продукции, важным аспектом при использовании БАП это их экологическая безопасность. Изготовление биологических препаратов происходит на производстве в специализированных биокомбинатах и лабораториях, производятся в соответствии с действующими методиками (ГОСТ). Контроль за изготовлением осуществляет Всероссийский государственный научно-исследовательский институт контроля, стандартизации и сертификации ветеринарных препаратов, кормов и кормовых добавок (ВГНКИ) [4].

Физиологическая активность при использовании биологических активных препаратов для картофеля может рассматриваться как с точки зрения медицинского использования (заживление ран, при послеуборочной обработке, в период хранения картофеля) так и с точки зрения повышения устойчивости картофеля к болезням и увеличение урожайности [5]. Введение БАП а картофель происходит двумя основными приемами: введение БАП с целью профилактического мероприятия при подавлении инфекции и вредителей в почву, а также путем обработки семенных клубней картофеля [6]. Другой же метод заключается во внесении удобрений в почву с целью повышения качества и урожайности картофеля.

Существует множество биологических активных препаратов для выращивания картофеля, рассмотрим самые популярные группы препаратов, способствующие улучшить физиологическую активность клубня картофеля.

Фунгициды – это соединения, которые предназначены для растений для предотвращения их заболевания, заражения и уничтожения уже внедрившихся в растения болезней. В настоящее время существует множество видов фунгицидов для разных культур, все они отличаются друг от друга назначением и спектром действия. Также существует различные пути внесения этих препаратов: протравливание семян или семенных клубней; внесение фунгицидов для обработки почвы; фунгициды для обработки растений в период вегетации; фунгициды, предназначенные для обработки

клубней в период покоя, чтобы уничтожать зимующие стадии возбудителей болезней [6].

Также интерес представляют агрохимикаты на основе биологически активных наноматериалов – микроудобрения, содержащие нанопорошки металлов. Их применение в оптимальной дозе в предпосадочной обработке семян и клубней картофеля приводит к накоплению биологически активных веществ в картофеле (рис. 1-2).

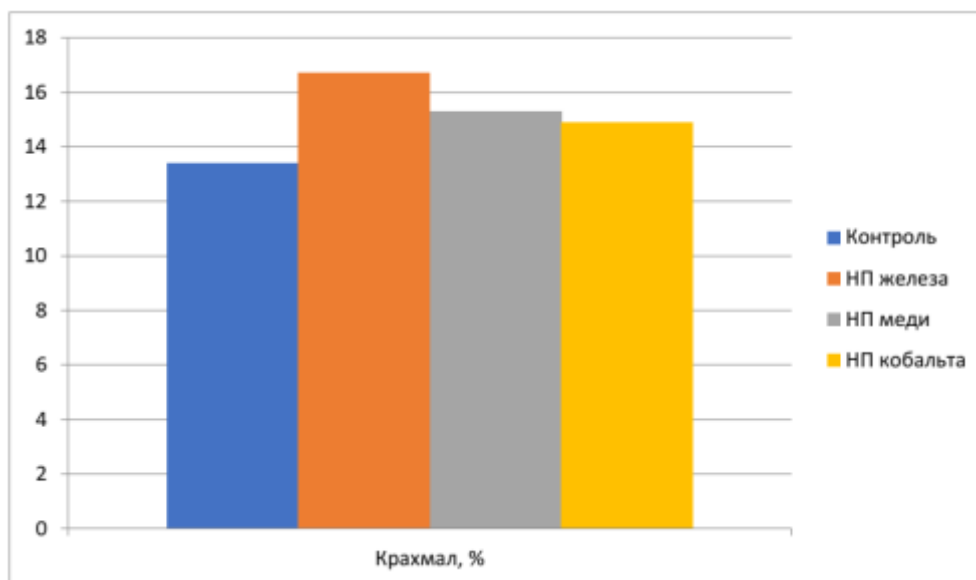


Рисунок 1 – Нанопорошки металлов и крахмал в клубнях картофеля

Наибольший эффект можно наблюдать при использовании НП железа, но другие металлы также достаточно эффективны и достоверно повышают уровень крахмала в клубнях.

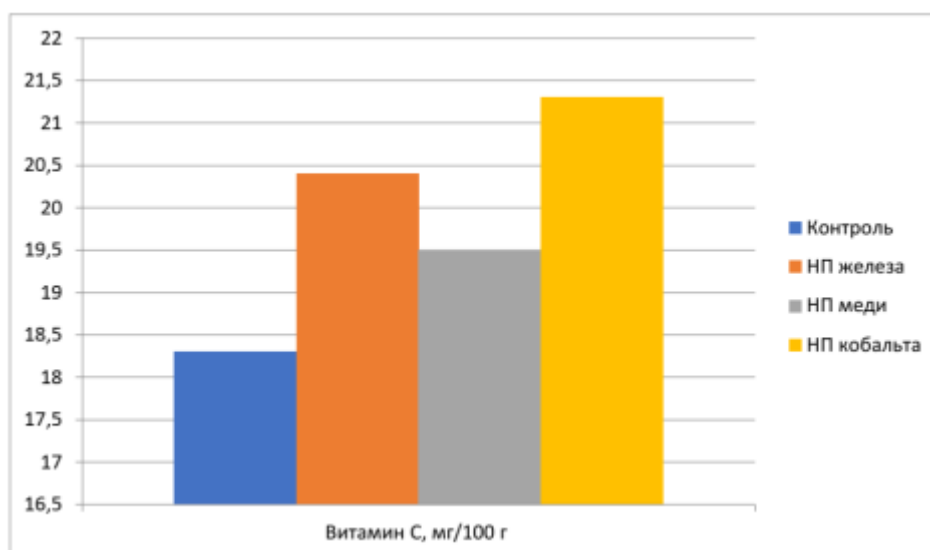


Рисунок 2 – Нанопорошки металлов и витамин С в клубнях картофеля

Немного другая картина наблюдается при анализе содержания витамина С. Металл, вызывающий его наибольшее накопление – это нанопорошок

кобальта, нанопорошки железа и меди менее эффективны, но повышают его уровень также достоверно выше контроля.

В целом важность значения применения биологических активных препаратов для выращивания картофеля сложно переоценить, изобретение новых препаратов, в том числе на основе наноматериалов, помогут сельскохозяйственным предприятиям увеличить урожайность картофеля и снизить потери при хранении картофеля.

Библиографический список

1. Пейве, Я.В. Микроэлементы и их значение в сельском хозяйстве/ Я.В. Пейве – М. : Сельхозгиз, 1961. – 356 с.

2. Мезенова, О.Я. Гомеостаз и питание : учебное пособие/ О.Я. Мезенова. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 224 с.

3. Биологически активные вещества растительного происхождения : Монография/ Б.Н. Головкин, Р.Н. Руденская, И.А. Трофимова и др. – М. : Наука, 2002. – 349 с.

4. Васильев, С.Н. Технология экстрактивных веществ древесной зелени ели европейской (*Picea abies* (L) karst) с получением биологически активных препаратов: дисс. на соискание ... доктора технических наук/ С.Н. Васильев. – Санкт-Петербург, 2000. – 326 с.

5. Ивенин, В.В. Агротехнические особенности выращивания картофеля: учебное пособие/ В.В. Ивенин, А.В. Ивенин // 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 336 с.

6. Мельникова, О.В. Сорняки в агрофитоценозах и меры борьбы с ними: монография/ О.В. Мельникова, В.Е. Ториков. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 204 с.

7. Нанотехнологии работают на урожай/ А. А. Назарова, С. Д. Полищук, В. В. Чурилова, Ю. В. Доронкин // Картофель и овощи. – 2017. – № 2. – С. 28-30.

8. Biologically Active Nanomaterials in Potato Growing/ M. V. Samoiloa, D. G. Churilov, A. A. Nazarova [et al.] // Nano Hybrids and Composites. – 2017. – Vol. 13. – P. 91-95.

9. Использование ультрадисперсных порошков железа в растениеводстве/ М.Е. Дорогов, А.А. Назарова, А.В. Кузин, С.Д. Полищук // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А.Костычева. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2008. – С. 90-92.

10. Таланова, Л.А. Обоснование эффективности действия наночастиц кремния на культуре огурца в защищенном грунте/ Л. А. Таланова // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроекологического факультета, посвященный 100-летию

со дня рождения профессора С.А. Наумова : Материалы научно-практической конференции, Рязань, 07–09 августа 2012 года. – Рязань, 2012. – С. 239-242.

УДК 630*2

Волков С.Н., канд. биол. наук
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
г.Москва, РФ

ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ НА РОСТ УКОРЕНЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ ТОПОЛЕЙ

Неудачные попытки массового разведения тополей на лесосеках в плакорных условиях на разных почвах в прошлом послужили поводом к постановке специального опыта с тополями канадским (*Populus deltoides* Marsh.), бальзамическим (*Populus balsamifera* L.) и лавролистным (*Populus laurifolia* Ledeb.) в вегетационном домике в сосудах в условиях УНКЦ «Лесная опытная дача» РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, расположенного в северо-восточной части города Москвы [5]. Влажность почвы относится к одним из важнейших факторов, определяющих рост и продуктивность растений [1, 2]. Питательным субстратом для культур в сосудах был суглинок легкий из аккумулятивного горизонта (A1) дерново-подзолистой почвы, развивающейся на маломощном лессовидном суглинке, и песок рыхлый из аккумулятивного горизонта дерново-подзолистой песчаной почвы - и тот и другой параллельно при влажности 10, 20, 30, 40, 60, 80 и 100 % от полной влагоемкости (ПВ). Выбор дерново-подзолистой почвы обусловлен тем, что она является приобщающей в Лесной опытной даче [4, 6, 8].

В каждый вегетационный сосуд по всем вариантам опыта было посажено по три неокорененных черенка, взятых из средней части однолетних зимних побегов в ботаническом саду. Последние срезаны накануне посадки в кроне одного дерева каждого вида в пятилетнем возрасте. Высаженные черенки были одной длины (25 см) и диаметра (в верхнем срезе от 5 до 7 мм).

Как только все черенки в сосудах окоренились и из вершинной почки появился осевой побег, влажность субстрата была доведена до заданного значения и установлен исходный вес каждого сосуда, который через каждые 5 дней поддерживался восполнением воды.

Расход воды на транспирацию тополями регулярно учитывался с 3 июня и вычислялся параллельно по относительной разности общего расхода ее в сосудах с культурами и без культур на почвах заданной влажности. Для установления срока окончания роста тополей в высоту и вегетационного периода в дни взвешивания сосудов измерялась высота растений и велись фенологические наблюдения над изменением окраски листьев.

Наблюдения над опытом закончены 10 сентября после окончания роста в высоту тополей и начавшегося изменения окраски листьев по всем вариантам

опыта. После этого тополи были извлечены из вегетационных сосудов, отмыта их корневая система и измерена площадь листьев, снятых с растений.

Тополь канадский и бальзамический на суглинке влажности до 30 % и тополь лавролистный при влажности суглинка до 20 % прекратили свой рост в высоту 13 июля, т. е. на 10 дней раньше, чем культуры на песке. С повышением влажности суглинка до 40% тополь бальзамический прекратил рост в высоту на 19 дней и тополь канадский 27 дней позже, чем на песке. При влажности суглинка 60% и выше тополь бальзамический прекратил рост в высоту на 27 дней и тополь канадский на 33 дня позже по сравнению с культурами на песке при той же влажности. Тополь лавролистный на суглинке при влажности до 20% прекратил рост в высоту на 11 дней позже, чем на песке при влажности до 10% и на 10 дней раньше, чем на песке при влажности его до 20%.

Таблица 1 показывает, что оптимум роста и развития тополя канадского по всем показателям приходится на суглинке легком на 80%-ую влажность от ПВ и на песке рыхлом на 60%-ую влажность. При влажности меньше и выше оптимальной показатели роста продуктивности тополя падают. Показатели оптимального роста и развития тополя к канадского на суглинке (высота 87 см, общий вес 43,3 г) больше чем в 2 раза превышают таковые на песке (высота 42 см, общий вес 17,41 г).

Таблица 1 – Динамика транспирации воды тополя

Дата наблюдения	Средняя температура воздуха	Транспирировано воды тополями в % от абсолютно сухой почвы					
		Суглинок			Песок		
		<i>Populus deltoides</i>	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Populus laurifolia</i>	<i>Populus deltoides</i>	<i>Populus balsamifera</i>	<i>Populus laurifolia</i>
03.6-10.6	22,2	2,5	2,6	2,7	1,4	2,0	1,9
11.6-15.6	26,5	5,6	6,0	8,1	4,2	4,4	7,3
16.6-20.6	29,4	7,7	6,7	7,1	4,8	5,9	5,2
21.6-25.6	26,8	8,2	7,8	7,4	5,7	5,0	8,0
26.6-30.6	26,8	8,7	7,5	7,9	5,9	5,0	8,2
01.7-13.7	25,8	6,5	6,1	6,2	5,3	4,8	5,3
14.7-19.7	22,4	10,9	9,3	10,4	6,1	6,1	6,9
20.7-25.7	28,2	11,8	9,4	10,7	5,9	6,8	7,5
26.7-02.8	28,7	10,7	8,7	9,2	6,9	6,6	8,7
03.8-08.8	30,3	12,3	7,6	12,1	4,9	5,0	8,3
09.9-16.8	25,8	9,5	6,1	8,5	4,2	3,7	5,4
17.8-22.8	27,8	13,6	9,5	11,6	7,2	6,3	8,7
23.8-28.8	27,8	14,7	9,0	13,2	9,7	6,9	9,2
29.8-03.9	20,7	12,0	8,9	12,8	6,3	6,4	7,8
04.9-10.9	21,3	11,0	8,0	10,8	5,4	5,3	6,3

Таким образом, в результате проведенного опыта выявлено, что оптимальная влажность почв, при которой лучше всего растут и продуцируют тополи, – на суглинке легком, влажность для тополей канадского и бальзамического – 80% ПВ и для лавролистного – 100% и на песке для первых двух тополей – 60% и для лавролистного 100% ПВ. Наиболее интенсивный рост и транспирация воды у тополей начинается со второй половины июня и притом на суглинке легком больше, чем на песке рыхлом; максимума достигает

в конце июля – начале августа; продолжает высоко держаться до конца августа, заметное снижение начинается в начале сентября, с приближением окончания вегетационного периода. Следовательно, при выращивании саженцев необходимо поддерживать оптимальный водный режим почвы [3, 7].

Библиографический список

1. Дубенок, Н.Н. Особенности водопотребления саженцев сливы, выращиваемых в питомнике при капельном орошении/ Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Плодородие. – 2020. – № 4(115). – С. 53-56.

2. Дубенок, Н.Н. Особенности формирования корневой системы саженцев сливы в питомнике при капельном орошении/ Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Овощи России. – 2020. – № 2. – С. 74-77.

3. Формирование саженцев сливы при капельном орошении в условиях Нечерноземной зоны/ Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, В.М. Градусов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 6. – С. 23-35.

4. Закономерности изменения мощности почвенных горизонтов под древостоями различного состава лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева/ В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 18-35.

5. Географические культуры сосны в лесной опытной даче Тимирязевской академии: к 180-летию М.К. Турского/ В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов. – Москва : МЭСХ, 2019. – 182 с.

6. Оценка гумусового состояния дерново-подзолистых почв Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева/ В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4. – С. 5-18.

7. Dubenok, N.N. Moisture consumption by plum seed lings under drip irrigation in the Central Nonchernozem zone of Russia/ N.N. Dubenok, A.V. Gemonov, A.V. Lebedev // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2020. – Vol. 15. – No 2. – P. 191-199.

8. Heavy metals in sod-podzolic soils under forest stands of Moscow/ V.D. Naumov, N.L. Kamennyh, A.V. Lebedev, A.V. Gemonov, P.S. Gemonova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Krasnoyarsk, Russia : Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 62036.

9. Мажайский, Ю.А. Экология леса : учеб. пособие/ Ю.А. Мажайский, О.А. Захарова, Ю.В. Однодушнова. – Рязань, 2005. – 140 с.

10. Однодушнова, Ю.В. Использование потенциала естественного возобновления хозяйственно ценных пород в условиях Рязанской области/ Ю. В. Однодушнова // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-

практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 79-84.

УДК 630*6

*Волков С.Н., канд. биол. наук
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, РФ*

ДИНАМИКА ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ОСУШАЕМЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

В условиях интенсификации лесного хозяйства важным вопросом является повышение продуктивности древостоев [1]. При этом в европейской части России значительная часть лесов произрастает в зоне избыточного переувлажнения, что негативно сказывается на продукционном процессе [2, 3, 4]. К важным хозяйственным мероприятиям относится поддержание оптимального водного режима, в том числе при помощи мелиоративных мероприятий.

Исследование проводилось на Мантуровском участке государственного природного заповедника «Кологривский лес» имени М.Г. Синицына, расположенного в Костромской области в южно-таежной зоне [5, 6, 7]. Преобладающими на этом участке являются сосновые древостои, в том числе произрастающие в переувлажненных местообитаниях [7].

В осушенных сосновых древостоях закладывались три пробных площади в виде прямоугольников по 0,2 га, располагающихся своей длинной стороной параллельно канаве с удалением от нее первой пробной площади на 10 м, второй – на 80 м, третьей – на 150 м. На каждой пробной площади производился замер уровня грунтовых вод, определялась мощность торфа, брались образцы на влажность, подробно описывались растительный покров, подлесок и подрост.

Наиболее богатый ботанический состав и более высокую степень разложения, и зольность имеет торф первой пробной площади, здесь же и наиболее глубокий уровень грунтовых вод. Данные содержания элементов питания, а также кислотности почв показывают, что более благоприятные условия для роста растений на торфах вблизи канавы. Следовательно, с удалением от осушительной канавы почвенно-грунтовые условия произрастания насаждений ухудшаются: увеличивается влажность торфа, грунтовые воды приближаются к поверхности, возрастает кислотность, уменьшается зольность торфа (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты лабораторных анализов торфа

№ пробной площади	Расстояние от осушительной канавы, м	Глубина грунтовых вод от поверхности, м	Горизонты	Глубина проб, м	Ботанический состав торфа	Степень разложения торфа, %	Влажность, %	Зольность, %	рН		Гидролитическая кислотность	Сумма поглощенных	Степень насыщенности почв основаниями, %	Нитраты и нитриты в мг на 100 г почвы	Подвижная P ₂ O ₅ в мг на 100 г почвы	Обменная кислотность в мг-экв на 100 г почвы	В том числе	
									H ₂ O	KCl							В мг-экв на 100 г почвы	Обменный водород
1	10-30	100	T ₁	10-20	Осоково-древесный	16,3	349,6	10,3	5,8	5,7	6,1	9,5	60,9	0,12	1,8	0,29	0,21	0,08
			T ₂	40-50	Древесно-осоковый	34,8	210,5	30,3	6,0	5,9	6,7	9,5	59,0	0,25	0,6	0,29	0,18	0,11
			T ₃	80-90	Осоково-древесный	38,6	238,8	36,6	6,2	6,2	13,8	1,7	11,0	0,12	1,8	0,40	0,49	0,11
			C	120-150	Песок крупный	-	14,6	-	6,7	6,5	0,8	3,3	80,0	нет	5,0	0,05	0,02	0,03
2	80-100	75	T ₁	15-25	Осоково-древесный	13,4	210,4	14,6	5,8	5,8	6,0	9,7	61,1	5,0	нет	0,29	0,10	0,19
			T ₂	40-50	Древесно-осоковый	21,5	304,4	28,7	6,2	6,0	6,1	9,7	61,1	нет	нет	0,36	0,18	0,18
			T ₃	100-120	Осоково-древесный	17,8	340,1	28,8	6,2	6,1	6,5	9,9	60,4	нет	нет	0,35	0,10	0,253
3	150-170	50	T ₁	10-20	Тростниково-сфагновый	16,1	300,0	6,9	5,9	5,2	7,4	8,6	53,8	нет	1,3	0,29	0,21	0,08
			T ₂	40-50	Тростниково-осоковый	24,3	442,3	7,5	5,7	5,6	7,0	8,2	54,0	0,12	1,3	0,14	0,06	0,08
			T ₃	70-90	Осоково-древесный	31,5	349,5	7,8	5,8	5,9	3,9	8,5	68,5	0,12	нет	0,32	0,24	0,08

В тесной связи с почвенно-грунтовыми условиями, особенно с влажностью и аэрацией, находится растительный покров, основные представители которого показаны в таблице 2, из данных которой видно, что под влиянием осушения и изменения почвенно-грунтовых условий меняется состав живого напочвенного напочвенный покрова: одни растения, господствующие до осушения, исчезают, а другие появляются. Так, на первой и второй пробных площадях, где осушение сказалось в большей мере, чем на третьей, происходит отмирание сфагнома, багульника, клюквы и замена их черникой, брусникой (таблица 2).

Таблица 2 – Процент встречаемости по пробным площадям

Название растений	Процент встречаемости по пробным площадям		
	1-й	2-й	3-й
<i>Angelica silvestris L.</i>	35	-	-
<i>Carex leporine L.</i>	55	50	45
<i>Carex lasiocarpa Ehrh.</i>	45	45	35
<i>Dryopteris thelypteris L.</i>	25	10	15
<i>Equisetum palustre L.</i>	25	35	40
<i>Festuca pratensis Huds.</i>	15	-	-
<i>Ledum palustre L.</i>	30	30	70
<i>Luzula pilosa Willd</i>	-	15	-
<i>Oxycoccus quadripetalus Gilib</i>	20	40	70
<i>Pleurozium Schreberi Willd</i>	40	45	10
<i>Polytrichum commune L.</i>	35	40	15
<i>Sphagnum</i>	45	50	100
<i>Vaccinium myrtillus L.</i>	50	30-35	30
<i>Vaccinium vitisidaea L.</i>	45	-	20

Таким образом, осушение лесных земель резко изменяет почвенно-грунтовые условия и в первую очередь оказывает влияние на водный и пищевой режимы почвы. Под влиянием осушения наблюдается постепенная смена в живом напочвенном покрове одних видов растений другими, более приспособленным к новым условиям. Наиболее интенсивное изменение живого покрова происходит вблизи осушительной канавы.

После мелиорации резко улучшается, особенно вблизи канавы, естественное возобновление: чему до осушения препятствовали сфагновые мхи. Осушение лесных земель переходных болот повышает производительность сосновых насаждений на 1,5-2,0 класса бонитета. Наиболее удовлетворительные результаты дает осушение лесных площадей торфяно-болотных почв с мощностью торфа до 1 м, в подстилании которых находится песок. Лесомелиорации, проводимые с учетом почвенно-грунтовых условий и произрастающих на них насаждений, являются одним из важнейших мероприятий повышения производительности насаждений.

Библиографический список

1. Влияния древоразрушающих грибов на древостои в ельниках заповедника «Кологривский лес»/ С.Н. Волков, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, Т.А. Федорова, Д.Ю. Сайкова // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 4(50). – С. 35-43.

2. Гемонов, А.В. Некоторые особенности почвенного покрова заповедника «Кологривский лес»/ А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, П.В. Чернявин // Научные труды государственного природного заповедника «Кологривский лес». – Кологрив : Государственный заповедник «Кологривский лес», 2017. – С. 52-59.

3. Гидролого-морфологическая характеристика постоянных водотоков заповедника «Кологривский лес»/ Н.Н. Дубенок, П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2017. – № 5. – С. 44-50.

4. Дубенок, Н.Н. Гидрологическая роль лесных насаждений малого водосборного бассейна/ Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Российская сельскохозяйственная наука. – 2021. – № 3. – С. 3-6.

5. Криницын, И.Г. Экологическая характеристика местообитаний ценопопуляций липы сердцевидной и ели обыкновенной в заповеднике «Кологривский лес»/ И.Г. Криницын, А.В. Лебедев // Природообустройство. – 2019. – № 3. – С. 121-126.

6. Лебедев, А.В. Изучение изменения растительного покрова заповедника «Кологривский лес» по материалам дистанционного зондирования Земли/ А.В. Лебедев // Лесохозяйственная информация. – 2020. – № 2. – С. 43-53.

7. Лебедев, А. В. Фенотипическая структура и разнообразие популяций ели заповедника «Кологривский лес»/ А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, А.М. Селиверстов // Природообустройство. – 2022. – № 1. – С. 109-116.

8. Мажайский, Ю.А. Экология леса: учеб. пособие/ Ю.А. Мажайский, О.А. Захарова, Ю.В. Однодушнова. – Рязань, 2005. – 140 с.

9. Однодушнова, Ю.В. Проблемы освоения лесов Рязанской области и пути их решения/ Ю. В. Однодушнова, А. Хренкова // Сб.: Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов : Материалы первого международного экологического форума в Рязани, Рязань, 11–13 мая 2017 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 230-232.

УДК 630*443.3+ 630*57

*Гемонов А. В., канд.с.-х.наук,
Гостев В.В., аспирант,
Лебедев А.В., канд.с.-х.наук,
Сайкова Д.Ю., магистр
РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, РФ*

КСИЛОТРОФЫ В ДРЕВОСТОЯХ ЕЛИ ЗАПОВЕДНИКА «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС»

В лесном фитоценозе выделяют автотрофные организмы, накапливающие фитомассу и гетеротрофные, функцией которых является разложение органических веществ. Среди гетеротрофов типичными обитателями лесов являются ксилотрофы – дереворазрушающие грибы, произрастающие на стволах и корнях живых и сухостойных деревьев, валежнике и пнях. Цель исследования – изучение видового состава ксилотрофных грибов в еловых насаждениях заповедника «Кологривский лес». На территории заповедника было обнаружено 20 видов патогенных грибов, паразитирующих на стволах

живых и погибших деревьев. Наиболее часто плодовые тела грибов встречаются на валежной древесине.

Дендропатогенные грибы способны вызывать гнилевые болезни древесных пород. Поражение насаждений грибными организмами приводит к ослаблению, гибели и усыханию деревьев, формированию ветровалов и буреломов, способствует утрате дендроценозом своих экологических и санитарно-гигиенических функций [1, 3]. Многие исследователи придают особое значение роли дереворазрушающих грибов в трофической цепи. Являясь редуцентами, ксилотрофы минерализуют древесные остатки, расщепляя таким образом сложные органические вещества на элементы минерального питания растений, способствуя увеличению почвенного плодородия. Дерворазрушающие грибы способны вызывать стволовые и корневые гнили древесных пород, принося ущерб лесному хозяйству [3]. На скорость разрушения древесины существенное влияние оказывает количество древесного опада и активность действия грибов-ксилотрофов [1]. Гниение древесины представляет собой процесс, широко распространенный в природе, которому подвержена древесина как погибших, так и продуцирующих древесных стволов [2].

Объектом исследования являются ксилотрофные грибы, произрастающие в еловых насаждениях заповедника «Кологривский лес» [4]. Сбор плодовых тел грибов производился на постоянных пробных площадях кологривского участка заповедника с выполнением сплошного перечёта деревьев, по результатам которого определялись основные таксационные показатели насаждений [5-9]. Отбор экземпляров плодовых тел ксилотрофных грибов с небольшим количеством субстрата выполнялся со стоящих на корню деревьев и валежника различных стадий разложения. Собранные полевые материалы подлежали маркировке и были пронумерованы.

Последующая идентификация спорокарпов паразитических грибов производилась в камеральных условиях с применением определителя по внешнему виду плодового тела, его размеру, форме, особенностям окраски, структуры, а также консистенции нитей мицелия, образующих мякоть.

На исследуемых пробных площадях в наибольшей степени дендропатогенными грибами повреждены *Picea abies* L., *Betula pendula*, *Tilia cordata* L., *Populus tremula* L. На продуцирующих стволах *Picea abies* L. паразитируют *Climacocystis borealis* (Fr.) Kotl. et Pouzar, *Heterobasidion parviorum*. На стоящих на корню, но не продуцирующих деревьях произрастают *Climacocystis borealis* (Fr.) Kotl. et Pouzar, *Fomitopsisca janderi* (Karst.) Kotl. Et Pouzar. Отпавшая часть заселена *Ischnoderma benzoinum* (Wahlenb.:Fr.) P. Karst., *Phellinus viticola* (Schwein.inFr.) Donk, *Onnia tomentosa* (Fr.) P. Kaest., *Trichaptuma bietinum* (Dicks.:Fr.) Ryvardeen, *Fomitopsis rosea* (Alb. et Schwein.:Fr.) P. Karst., *Phellinus nigrolimitatus* (Romell) Bourdotet Galzin. На живых стволах *Betula pendula* встречаются *Phellinus igniarius* (L.:Fr.) Quel., *Inonotus obliquus* (Pers.:Fr.) Pilat. и *Fomes fomentarius* (L.:Fr.) Fr., отмеченный так же на сухостойных деревьях. На берёзовом опаде произрастают: *Piptoporus*

betulinus (Bull.:Fr.) P. Karst., *Cerrena unicolor* (Bull.:Fr.) Murrill, *Stereum subtomentosum* Pouzar, *Ganoderma lipsiense* (Batsch) G. F. Atk., *Trichaptum pargamenum* (Fr.) G. Cunn. На валежной древесине *Tilia cordata* L. вегетируют *Vjerkandera adusta* (Willd.:Fr.) P. Karst и *Stereum subtomentosum* Pouzar, встречающийся и на осиновом (*Populustremula* L.) валеже. *Trametes ochracea* (Pers.) Gilb. Et Ryvar den так же произрастает на осиновом отпаде.

По результатам исследования обнаружено 20 видов ксилотрофов, распределение которых по семействам представлено на рисунке 1.

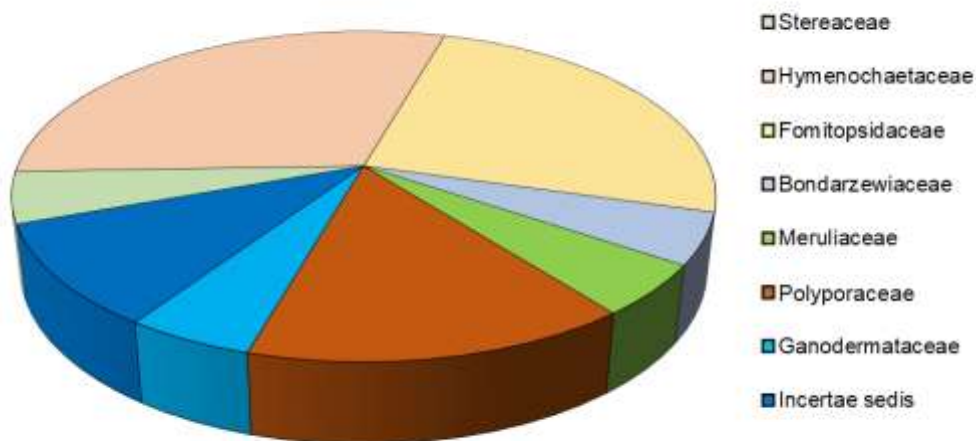


Рисунок 1 – Семейства ксилотрофов, обнаруженных в ходе исследования

Анализ встречаемости плодовых тел дереворазрушающих грибов на пробных площадях позволил выявить преобладание следующих видов: *Stereum subtomentosum* Pouzar, *Vjerkandera adusta* (Willd.:Fr.) P. Karst., *Phellinus chrysoloma* (Pers.: Fr.) Donk, *Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr., *Climacocystis borealis* (Fr.) Kotl. et Pouzar, относящиеся к семействам Stereaceae, Meruliaceae, Hymenochaetaceae, Polyporaceae и Fomitopsidaceae соответственно.

Рассматривая распределение дереворазрушающих грибов по приуроченности к субстрату, можно отметить преобладание видов, разрушающих валежную древесину (57%). Производящие древесные стволы в качестве субстрата используют порядка 28% ксилофитов, сухостойные – 15%. Отличительная особенность *Climacocystis borealis* (Fr.) Kotl. et Pouzar и *Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr. заключается в способности повреждать как живые, так и сухостойные деревья.

Результаты данного исследования можно применить при оценке санитарного состояния лесных насаждений.

Библиографический список

1. Влияния древоразрушающих грибов на древостои в ельниках заповедника «Кологривский лес»/ С.Н. Волков, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, Т.А. Федорова, Д.Ю. Сайкова // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 4(50). – С. 35-43.
2. Лесная фитопатология/ С.И. Ванин; Наркомлес Союза ССР. – Ленинград : Гослестехиздат, 1938. – 422 с.
3. Оценка фитосанитарного состояния ельников заповедника «Кологривский лес»/ А.В. Гемонов, А.В. Лебедев, Д.Ю. Сайкова, С.А. Чистяков // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. – Кологрив, 2021. – С. 83-93.
4. Криницын, И.Г. Экологическая характеристика местообитаний ценопопуляций липы сердцевидной и ели обыкновенной в заповеднике «Кологривский лес»/ И. Г. Криницын, А. В. Лебедев // Природообустройство. – 2019. – № 3. – С. 121-126.
5. Лебедев, А.В. Оценка последствий ветровала 2021 года на территории биосферного резервата «Кологривский лес»/ А.В. Лебедев, С.А. Чистяков // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. – Кологрив, 2021. – С. 71-77.
6. Хлюстов, В.К. Экологическая типизация хода роста древостоев/ В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2016. – № 4(32). – С. 5-18.
7. Лебедев, А. В. Таксономическая структура флоры сосудистых растений заповедника «Кологривский лес»/ А.В. Лебедев, И.Г. Криницын, В.В. Гостев // Природообустройство. – 2022. – № 3. – С. 115-121.
8. Лебедев, А.В. Вынос элементов питания из почвы культурами сосны разной начальной густоты и разработка рекомендаций по внесению удобрений/ А.В. Лебедев, В.В. Гостев // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2020. – № 232. – С. 6-19.
9. Хлюстов, В.К. Товарно-денежный потенциал древостоев и оптимизация лесопользования/ В. К. Хлюстов, А. В. Лебедев. – Иркутск : Мегапринт, 2017. – 328 с.
10. Мажайский, Ю.А. Экология леса: учеб. пособие/ Ю.А. Мажайский, О.А. Захарова, Ю.В. Однодушнова. – Рязань, 2005. – 140 с.
11. Однодушнова, Ю.В. Проблемы освоения лесов Рязанской области и пути их решения/ Ю. В. Однодушнова, А. Хренкова // Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов : Материалы первого международного экологического форума в Рязани, Рязань, 11–13 мая 2017 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 230-232.

*Гемонов А.В., канд. с.-х.наук,
Градусов В.М., старший преподаватель
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, РФ*

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ НА ВЛАЖНОСТЬ ПОЧВ И СОСТАВ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

В области изучения динамики влажности почв в зависимости от живого напочвенного покрова и возраста насаждений до настоящего времени остается еще очень много неясных вопросов, которые могут быть правильно решены для данной территории лишь в результате исследований с детальным учетом местных особенностей [1, 2, 3]. При этом влажность почв является одним из основных факторов, обеспечивающих успешность роста растений [9] и продуктивность древостоев [5]. Для изучения динамики влажности почв в 2021 и 2022 годах ежемесячно при помощи бура из каждого генетического горизонта брались образцы почвы на четырех пробных площадях: на вырубке (временно бывшей под сельскохозяйственным использованием и питомником), в молодняке, жердняке и спелом насаждении типа сосняк брусничниковый. Применялась общепринятая методика отбора почвенных образцов [7, 8]. Пробные площади расположены Московской области в пределах повышенного плато на дерново-подзолистых песчаных почвах.

Режим влажности почв в течение года весьма изменчив, так февраля верхние горизонты почв начинают постепенно увлажняться благодаря снеготаянию в дни с оттепелью. Проникновение влаги в нижележащие горизонты происходит в марте – апреле. В этот период при весеннем снеготаянии влажность почв достигала максимума, и вода проникала на всю исследуемую глубину (глубже 2 м). К маю запасы влаги в почве начинают сокращаться, достигая минимума в июне. Иссущение почв в июне нередко бывает настолько сильным, что их влажность падает ниже двойной максимальной гигроскопичности (0,8-1,7%). Особенно сильное иссушение наблюдалось в июне 2021 г. благодаря тому, что количество атмосферных осадков в это время доходило до минимума (17 мм), в то время как температура и дефицит влажности воздуха (9,7 мб) достигали максимальной величины.

Сильно иссушенные при этом средние горизонты почвы не восполнились влагой до октября 2021 г. Выпавшие в июле в максимальном количестве атмосферные осадки как в 2021, так и в 2022 г. не промочили всей толщи почвы, смоченными оказались лишь верхние ее горизонты на глубину около 40 см. К осени благодаря снижению температуры и дефицита влажности воздуха, несмотря на меньшее по сравнению с июлем количество выпавших осадков, наблюдалось значительное увлажнение почвы.

Несмотря на то, что на безлесной площади все количество атмосферных осадков непосредственно падает на открытую поверхность земли, летом почва

сильно иссушается в верхних горизонтах благодаря интенсивному испарению. В молодом сосновом насаждении, где зимой накапливается довольно большое количество снега, почва с весны значительно обогащается водой при снеготаянии. Благодаря наличию лесной подстилки влага в верхних горизонтах почвы сохраняется все время. Сильное иссушение почвы происходит лишь летом в средней толще почвы, куда не проникают выпадающие атмосферные осадки.

В жердняке наблюдалось наиболее сильное иссушение почвы по сравнению с другими пробными площадями. На почвах, занятых спелым насаждением, через полог которого хорошо проникают атмосферные осадки, влажность почв значительно выше, чем на всех остальных пробных площадях.

Для более характеристики водного режима исследуемых почв нами вычислено содержание физиологически доступной воды в почве в процентах, а также запас ее в миллиметрах по горизонтам и в метровом слое почвы. Полученные данные подтверждают отмеченные выше закономерности изменения влаги в почве, происходящие в зависимости от климатических и почвенно-грунтовых условий, а также от возраста древостоев.

Наиболее высокие запасы влаги в почве наблюдается весной на снеготаянии (193 мм в метровом слое). К концу мая обычно запасы влаги в почве начинают сокращаться, достигая минимума в июне. При этом как в 2021, так и в 2022 гг. в июне иссушение почвы было настолько сильным, что в отдельных генетических горизонтах физиологически доступной воды совершенно не наблюдалось и запасы ее в метровом слое почв снижались ниже 10 мм. К осени происходит значительное повышение влажности почвы, однако в меньшей степени, чем весной.

Под лесом наиболее высокой влажностью характеризуется почвы под спелым насаждением (37-129 мм в метровом слое почвы), а наиболее низкой под жердняком (13-89 мм).

Следовательно, на легких по механическому составу дерново-подзолистых почвах наиболее острый недостаток влаги в сосновых насаждениях наблюдается в стадии жердняка.

Грунтовые воды на всех пробных площадях типа леса сосняк брусничниковый залегают довольно глубоко (6-8 м от поверхности земли) и не имеют существенного влияния на рост древесной и травянистой растительности. Колебания уровней грунтовых вод во времени невелики. Амплитуда колебания на протяжении двухлетних наблюдений не превышает 0,5 м.

На всех пробных площадях обследовался и учитывался живой напочвенный покров в целях установления его развития в зависимости от возраста насаждений. Для этого на каждой пробной площади заложено по 100 площадок размером 1x1 м, на которых отмечались все встречающиеся растения, определялось проективное покрытие почвы и вычислялся процент встречаемости растений.

На всех обследованных площадях встречается 46 видов травянистых растений. Наибольший видовой состав отмечен на вырубке в бывшем питомнике (34 вида) и в спелом насаждении (29 видов). Наименьшее количество видов отмечено в жердняке (14 видов).

В жердняке остаются травянистые растения преимущественно малотребовательные к влаге (кошачья лапка, вереск, вейник наземный и др.). При увеличении возраста насаждений и повышении влажности почв снова появляются более требовательные к влаге травянистые растения, как например майник двулистный, горошек лесной, земляника, клевер лупиновидный, ландыш майский и др. При этом некоторые ксерофиты, имеют широкое распространение в жердняке, в спелом лесу совершенно выпадают, например, вейник наземный.

Общими для всех возрастных категорий леса являются пять видов: вереск, брусника, черника, кошачья лапка, чабрец; наиболее распространенными – вереск и брусника.

Покрытые почвы высшими травянистыми растениями зависит от возраста насаждений. При поселении древесной растительности покрытые почвы травами уменьшаются до стадии жердняка, где среднее покрытие составляет около 1%. Затем при увеличении возраста насаждений и изреживании его полога покрытие почвы травянистой растительностью возрастает, достигая в спелом лесу 20-25%.

Изменение живого напочвенного покрова в связи с возрастом насаждений аналогично ранее отмеченной динамике влажности почв. Отсюда напрашивается вывод о том, что сильное выпадение многих видов травянистых растений и резкое снижение процента покрытия почвы травостоем в стадии жердняка связано не только с уменьшением освещенности, но и с недостатком почвенной влаги в период развития насаждения [4, 6].

Из мхов на пробных площадях встречаются *Pleurozium Schereberi*, *Dicranum dulongianum* и *Polytrichum juniperinum*. Среднее покрытие почвы мхами составляет: на вырубке 1%, в молодняке 15%, в жердняке 70% и в спелом лесу 85%, т. е. в лесу с увеличением возраста насаждений наблюдается возрастание заселенности почвы мхами.

Библиографический список

1. Дубенок, Н.Н. Влияние типа лесной растительности на распределение годовой суммы осадков, достигших почвы/ Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Сб.: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы: Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – Кологрив, 2018. – С. 134-137.

2. Гидролого-морфологическая характеристика постоянных водотоков заповедника «Кологривский лес»/ Н.Н. Дубенок, П.В. Чернявин, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2017. – № 5. – С. 44-50.

3. Дубенок, Н.Н. Гидрологическая роль лесных насаждений малого водосборного бассейна/ Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Российская сельскохозяйственная наука. – 2021. – № 3. – С. 3-6.

4. Криницин, И.Г. Экологическая характеристика местообитаний ценопопуляций липы сердцевидной и ели обыкновенной в заповеднике «Кологривский лес»/ И. Г. Криницин, А. В. Лебедев // Природообустройство. – 2019. – № 3. – С. 121-126.

5. Лебедев, А.В. Изучение изменения растительного покрова заповедника «Кологривский лес» по материалам дистанционного зондирования Земли/ А. В. Лебедев // Лесохозяйственная информация. – 2020. – № 2. – С. 43-53.

6. Лебедев, А.В. Таксономическая структура флоры сосудистых растений заповедника «Кологривский лес»/ А.В. Лебедев, И.Г. Криницин, В.В. Гостев // Природообустройство. – 2022. – № 3. – С. 115-121.

7. Закономерности изменения мощности почвенных горизонтов под древостоями различного состава лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева/ В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 18-35.

8. Оценка гумусового состояния дерново-подзолистых почв Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева/ В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4. – С. 5-18.

9. Dubenok, N.N. Moisture consumption by plumseed lings under drip irrigation in the Central Nonchernozem zone of Russia/ N.N. Dubenok, A.V. Gemonov, A.V. Lebedev // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2020. – Vol. 15. – No 2. – P. 191-199.

10. Мажайский, Ю.А. Экология леса: учеб. пособие/ Ю.А. Мажайский, О.А. Захарова, Ю.В. Однодушнова. – Рязань, 2005. – 140 с.

11. Однодушнова, Ю.В. Проблемы освоения лесов Рязанской области и пути их решения/ Ю. В. Однодушнова, А. Хренкова // Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов : Материалы первого международного экологического форума в Рязани, Рязань, 11–13 мая 2017 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 230-232.

УДК 632.51

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

УЧЕТ И КАРТИРОВАНИЕ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

Несмотря на ощутимый рост культуры земледелия, в большинстве хозяйств по-прежнему отмечается довольно высокая засоренность

сельскохозяйственных культур. Объясняется это многими причинами, в частности несоблюдением следующих важных и действенных мероприятий: научно обоснованных севооборотов, разноглубинной по годам вспашки зяби с обязательной (не реже одного раза в 4-5 лет), глубокой, дифференцированной системы предпосевной обработки почвы, своевременности мероприятий по уходу за посевами и т. д. В результате в пахотном слое почвы накоплены огромные запасы семян сорняков, количество которых в разных зонах составляет от 100 до 500 и более миллионов на 1 га. По данным многочисленных учетов, проведенных в нашей стране и за рубежом, из-за засоренности недобирается 10-15% выращенного урожая [1].

В последние годы все большее применение находит химический способ борьбы с сорняками. Вместе с тем систематическое внесение препаратов с определенным спектром избирательности может резко ускорять смену состава сорных растений и появление устойчивых видов, борьба с которыми зачастую становится серьезной проблемой.

Для разработки дифференцированных систем и мероприятий необходимы первичные данные о составе и количестве сорняков, распространенных не только по регионам, зонам, районам, но и на каждом поле. Отсутствие сведений о ботаническом составе и уровне засоренности полей приводит зачастую к недостаточно обоснованному выбору гербицидов, их дозировок и, как следствие этого, к низкой их эффективности [2].

Наличие информации об изменениях в видовом составе сорной флоры позволит также не допускать появления устойчивых видов при помощи своевременной смены препаратов или применения новых их комбинаций. Данные о фактическом уровне засорения нужны и для определения экономической целесообразности химобработок с учетом порогов вредности сорняков на различных культурах в каждой зоне. К сожалению, у нас еще не разработана система учета сорняков. Поэтому все рекомендации по борьбе с ними основываются на наличии фрагментарных сведений о преобладающих в каждой зоне видах на определенных культурах. Эти рекомендации не могут учитывать многообразия и динамичности засоренности, зачастую существенно, но различающейся даже в одном хозяйстве. В результате борьба с сорняками нередко бывает недостаточно эффективной, а порой и бесполезной. Например, переход к минимализации почвенных обработок без учета наличия корневищных и корнеотпрысковых сорняков привел к бурной вспышке засоренности полей во многих хозяйствах. Широкое использование на протяжении многих лет препаратов 2,4-Д, уничтожающих только двудольные сорняки, обусловило резкое ускорение засорения посевов однодольными, устойчивыми к этой группе соединений.

Попытки научно-исследовательских учреждений организовать выборочные, весьма малочисленные, обследования засоренности в большинстве случаев не изменили общей картины и не позволили дать хозяйствам достаточно подробные и точные сведения.

Следует подчеркнуть, что в значительном числе хозяйств проводятся регулярные учеты, достаточно полно отражающие фактическую картину в каждом, районе, округе. Более того, здесь подошли вплотную к переходу на сплошное обследование, а в ряде случаев частично проводят 2-3 учета одних и тех же полей на протяжении вегетационного периода. На основе этих материалов составляют карты засоренности как отдельных хозяйств, так и целых регионов. Карты служат основой проведения конкретных мероприятий, а также выявления закономерностей, обуславливающих изменения видового состава и интенсивности распространения сорняков, что дает возможность перейти к составлению оперативных и долгосрочных прогнозов этих процессов.

Наиболее распространен глазомерный (визуальный) метод. Он сравнительно прост и дает возможность получать достаточно достоверные данные. При этом на протяжении длительного времени рекомендовалась ставшая классической шкала, предложенная в 1909 г. А. И. Мальцевым и впоследствии доработанная. Однако эта система оценки не обеспечивает необходимого уровня информации и дает несопоставимые результаты при использовании ее на посевах, существенно различающихся по густоте. Так, в посевах пшеницы, где нормальной густотой считается 200-500 растений на 1 м², наличие 15-20 сорняков оценивалось баллом 2. В посевах же кукурузы, подсолнечника и свеклы, где на 1 м² бывает 3-10 растений при том же количестве сорняков, оценка дается по высшему баллу - 4 [3].

Таблица 1 – Количественные показатели сорняков

Оценка в баллах	Количество сорняков на 1 м ² по разным методикам				
	НИИСХ Юго-Востока (Б. М. Смирнов)	ВНИИК (А. В. Фисюнов)	ТСХА (А. И. Туликов)	Служба защиты растений Казахстана	Союз НИХИ (Б. Г. Алеев)
1	10-50	До 10	1-30	До 20	До 50
2	50-200	10-50	31-100	20-50	50-80
3	200-550	Более 50	101-200	Более 50	81-150
4	550-2000	-	201-300	-	151-250
5	-	-	301-500 и более	-	Более 250

В связи с этим было разработано и рекомендовано несколько методик учета числа сорных растений на единице площади (1 м²). При составлении оценочных шкал авторы исходили из фактического уровня засоренности, характерного для конкретной зоны. Поэтому показатели весьма различаются (табл. 1). Для оценки распространения многолетних сорняков, как правило, предлагается уменьшить в 10 раз количество сорных растений, регистрируемых соответствующим баллом.

Думается, что нет необходимости дифференцировать показатели оценки по зонам, так как это не дает возможности сопоставлять и обобщать данные, полученные при использовании разных методик. Более того, если по примеру СоюзНИХИ обследовать каждую ведущую культуру по самостоятельной

методике, то даже в пределах одного хозяйства нельзя получить сопоставимые материалы, а поля будут каждый год оцениваться по-разному.

Глазомерная оценка не всегда бывает объективной из-за обилия сорняков, кроме того, их количество далеко не полно отражает вредоносность. Весьма часты случаи, когда при небольшом числе сорных растений, сформировавших большую вегетативную массу, они сильно угнетают культуру. В то же время нередко при относительно большом количестве слабо развитых сорняков вред от них сравнительно невелик.

Наиболее полные сведения о засоренности мог бы дать количественно-весовой метод, когда одновременно с подсчетом ведется и взвешивание наземной массы сорняков. Однако такие учеты весьма трудоемки и возможны только в научно-исследовательских учреждениях [4].

В результате длительных экспериментов пришли к выводу, что наиболее объективные и достоверные данные при глазомерных учетах дает метод проективного покрытия, основанный на определении степени покрытия площади сорными растениями. Показатель проективного покрытия хорошо разработан и широко применяется главным образом в геоботанических исследованиях. По многолетним данным, при учетах, основанных на показателях проективного покрытия, достаточно полно фиксируется не только обилие, но и масса участвующих в фитоценозах растений. Таким образом, данные об удельном весе засоренной площади являются интегрированным показателем обилия сорных растений и сформированной ими биомассы.

Оценка засоренности по степени покрытия площади сорняками - единственно возможная при фотографировании или других дистанционных измерениях, осуществляемых с помощью самолетов и вертолетов, а также космических летательных аппаратов. Перспектива разработки и использования этих методов для нужд сельского хозяйства в ближайшие годы не вызывает сомнения [5].

Для определения степени покрытия обследователь должен представить, что над участком (площадкой) расположен источник света. Та часть площадки, выраженная в процентах, которая при этом будет предположительно затеняться сорняками, считается степенью покрытия ими. При этом возможная оценка как суммарного покрытия всеми сорняками, так и отдельными, наиболее распространенными видами.

На основании результатов многолетних исследований предложена методика глазомерной оценки засоренности, основанная на принципах проективного покрытия площади. Для практического использования разработана 5-балльная бонитировочная шкала регистрации результатов глазомерных учетов засоренности со следующей градацией:

- 1 балл – проективное покрытие до 10% площади
- 2 балла – 11-25%
- 3 балла – 26-35%
- 4 балла – 36-50%
- 5 баллов – более 50%

Основанием для установления принятой шкалы послужили несколько факторов, во-первых, многочисленными учетами показано, что именно в пределах принятых интервалов существенно меняется вредоносность сорняков. Например, в пределах засоренности до 10% потери урожая незначительны; при распространении сорняков, достигающем 11-25%, вред существенно увеличивается, при засоренности, превышающей 25%, а затем 36-50% потери резко повышаются; засоренность более 50%, как правило, приводит к потерям более 30-35% урожая.

Во-вторых, принятый в шкале шаг между различными градациями степени проективного покрытия составляет 10-15%, что позволяет с достаточной точностью уловить этот интервал и фиксировать фактический уровень засоренности и соответствующий балл оценки.

В-третьих, точность и доступность правильной оценки обеспечивается тем, что обследователь может принять соответствие балла 1 максимальному покрытию сорняками 1/10 площади (10%) балла 2-1/4 (25%), балла 3-1/3 (35%), балла 4-1/2 (50%) и балла 5 – более половины площади. Для повышения объективности оценок разработаны эталоны-рисунки, отражающие точные показатели изображения степени покрытия для каждого балла при равномерном рассеивании, очаговом и сплошном произрастании.

Рекомендации для зональных агрохимлабораторий предусматривают ежегодное обследование засоренности полей одного и того же закрепленного для учета севооборота, а также постоянных участков овощных культур и многолетних насаждений в типичных для каждого района хозяйствах, подобранных вместе со специалистами управления сельского хозяйства. Установлены единые сроки обследования: на зерновых - от кущения до выхода в трубку, на других культурах сплошного посева - при высоте растений 5-10 см; на пропашных и многолетних насаждениях – перед первой междурядной обработкой, на многолетних и однолетних травах - перед первым укосом.

Оценка и запись показателей засоренности проводятся в 20 точках каждого поля размером до 100 га. Поля перед обследованием рекомендовано пройти маршрутным порядком с тем, чтобы дать предварительную оценку видового состава и интенсивности засорения. Это позволит наметить диагональ, проходящую через участок с типичными для данного поля засорителями.

В связи с тем, что важной задачей является выявление многолетней динамики видового состава и количества сорняков в зависимости от погодных условий, чередования культур и особенностей агротехники, ежегодному обследованию подвергаются одни и те же поля закреплённых севооборотов в определенных хозяйствах. Результаты массовых учетов могут послужить выявлению ареала распространения основных сорняков в посевах различных культур по природным зонам, а также закономерностей, определяющих зависимость ботанического состава и обилия сорняков от экологических условий и особенностей агротехники. На основании этих данных представляется возможность разрабатывать и периодически уточнять

рекомендации по зональным системам мероприятий борьбы с сорняками, а также составлять обоснованные планы производства, распределения и применения гербицидов по культурам и зонам.

Библиографический список

1. Перегудов, В.И. Перспективы биологизации современных технологий возделывания озимой и яровой пшеницы/ В. И. Перегудов, А. С. Ступин. – Рязань, 2001. – 120 с.

2. 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/ А.С. Ступин. – Балашиха, 1999. – 25 с.

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

4. Зеленин, С.А. Производство зерна в России/ С.А. Зеленин, А.С. Ступин // 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. 265-268.

5. Дрожжин, В.Н. Формирование продуктивности и фитосанитарного состояния посевов озимой пшеницы в зависимости от различных способов заделки сидерата/ В.Н. Дрожжин, А.С. Ступин // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2016. – С. 51-55.

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

7. Материально-техническое обеспечение и инновационное развитие АПК Брянской области/ С. А. Бельченко, И. Н. Белоус, В. В. Ковалев [и др.] // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса : Сборник трудов XII международной научно-практической конференции, Брянск, 25–26 марта 2021 года. – Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 388-400.

Яроцкая, Е.В. Необходимость создания системы управленческого учета как одной из информационных технологий в сельском хозяйстве/ Е.В. Яроцкая // Сб.: Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК : Материалы VIII Международной научно-практической конференции "ИнформАгро – 2016". – Москва, 2016. – С. 429-432.

Гниненко Ю.И., канд. биол. наук,
Иванов В.А., студент,
Налепин В.П., ассистент
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, РФ

КОРНЕВАЯ ГУБКА В СОСНОВЫХ И ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ МОСКВЫ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Несмотря на наносимый ущерб, в последнее время работы над изучением данной проблемы сильно сократились. Этим можно объяснить причину резкого уменьшения количества препаратов и технологий лесозащиты в очагах этой болезни. Год назад группа учёных провела ревизию рода *Heterobasidion*, распределив пятнадцать открытых видов в три группы. Так, изучение особенностей этих групп в последствии может помочь с установкой мер борьбы против них.

Исследование проводилось в Лесной опытной даче Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева и Сергиево-Посадском лесничестве Московской области.

Лесная опытная дача Тимирязевской академии расположена в северо-западной части Москвы (Тимирязевский район Северного административного округа) [1, 3, 6]. Общая площадь территории составляет 248,69 га, в длину протяженность – 2,8 км (с северо-запада на юго-восток), в ширину – 1,6 км (юго-запада на северо-восток). Общая протяженность границ – 8,2 км [2, 7]. Сергиево-Посадское лесничество расположено в северо-восточной части Московской области, расположено в области Клинско-Дмитровской гряды.

Закладка пробных площадей происходила в участках с повышенным риском заражения *H. annosum*. По таксационному описанию были найдены кварталы, с относительно однородным хвойным составом, где класс возраста начинается с третьего и выше. После был выполнен пересчёт деревьев на участках и снятие показателей высоты и диаметра [4, 5, 9]. Проводились они при помощи мерной вилки, рулетка и высотометра. На каждый участок была заведена отдельная таблица с показателями роста и диаметра. Далее были установлены типы леса и типы лесорастительных условий, что позже сверялось с данными из таксационной сводки. Окончанием полевых работ стало занесением заметок о наличии плодовых тел грибов на участках и установление категорий состояния по общепринятой шкале (здоровые, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой).

На территории Лесной опытной дачи было заложено две пробных площади, в местах возможного заражения корневой губкой. Был проведён сплошной пересчёт деревьев на заложённом участке, с определением категории состояния древостоя. Признаков действующего очага корневой губки на участке сосновых древостоев обнаружено не было. Учёт состояния сосны на

этой площади показал, что средняя категория состояния по сосне равна 1,5, что показывает относительно здоровое состояние сосны на пробной площади, однако некоторые деревья находятся в ослабленном состоянии. Признаков развития на ели корневой губки визуально выявить не удалось. По-видимому, гниль в настоящее время развивается внутри комлевой части ствола и в корнях. В этом случае сильные ветровые нагрузки, которые могут возникнуть при ветрах в любое время, могут привести к вывалу тех деревьев ели, в стволах которых гнилевое поражение наиболее сильно развито. Проведённое нами обследование показало, что с увеличением диаметра (а диаметр фактически говорит о реальном возрасте дерева) происходит улучшение состояния сосен. Одним из факторов ухудшения санитарного состояния насаждений Лесной опытной дачи может выступать повышенное загрязнение окружающей среды и рекреационное использование территории [8, 10]

На территории Сергиев-Посадского лесничества в разных частях было заложено 10 пробных площадей, для представления общей картины категории состояния хвойных. Были выбраны участки еловых древостоев, с наибольшей вероятностью заражения. На них был проведён сплошной перебор и оценка состояния. Во время обследования территорий, корневой губки, а также её очага замечено не было. Кроме того, были найдены трутовые грибы. Суммируя полученные результаты, можно установить, что 1 категория состояния (здоровая) является наиболее большой группой на каждой пробной площади. Однако общая сумма больных (со 2 по 5 категорию) является доминирующей на участках.

При проведении обследований на деревьях на всех пробных площадях были замечены плодовые тела базидиальных грибов. Наиболее часто на елях встречается окаймленный трутовик *Fomitopsis pinicola*. Этот гриб преобладал на всех обследованных пробных площадях. Возраст играет одну из ключевых ролей в степени заражённости участка. Так наименьший процент поражения имеют пробные площади, чей класс возраста не достиг четвёртого, после идёт повышение процента поражения. Так разница доли деревьев с плодовыми телами между третьим и пятым классами возраста равна 35,4%. Фактически на каждой пробной площади доля пораженных этим трутовиком стволов превышает 10%, что является основанием для отнесения этих древостоев к очагам этого дереворазрушающего гриба.

Анализ состояния ели в участках, произрастающих в двух разных типах лесорастительных условий, показал, что в типе В3 состояние ели несколько лучше, чем в типе В4. Тип В4 характеризуется большим увлажнением, чем тип В3 и именно это условие является причиной худшего состояния ели в этом типе. Проведенные исследования показали, что с возрастом ель в каждом ТЛУ ухудшает своё состояние. В типе В3 разница в возрасте ели в разных ПП составила 31 год и за это время категория состояния увеличилась на 0,7 единиц, то есть в год состояние уменьшается 0,02 единицы. В ТЛУ В4 разница в возрасте ели составила 37 лет и за эти годы категория состояния увеличилась на 0,8 единицы, то есть ежегодно состояние ухудшалось на 0,02 единицы.

Таким образом, проведенные исследования показали, что с возрастом ель в каждом ТЛУ ухудшает своё состояние. Установлено, что возраст влияет на оценку состояния, однако поражение трутовиком или наличие усыхающих деревьев, в нашем случае не влияет от возраста. Также стоит отметить, что есть зависимость от наличия трутовиков на количество усыхающих. Так как оба с возрастом имеют схожую тенденцию уменьшения.

Для определения влияния найденных трутовых грибов на распространение корневой губки были проведены анализы. Как итог можно обозначить, что наличие трутовых тел сильно влияет на среднюю категорию состояния, сильно ухудшая её. Из всех 12 пробных площадей, наиболее здоровыми оказались участки, заложенные на территории Лесной опытной даче. Это можно обосновать чистотой состава насаждения. А средняя оценка состояния показала, что пробные площади на территории Сергиев-Посадского лесничества в среднем имеют ослабленное состояние.

На изученных территориях общеизвестных грибов-антагонистов, таких как *Peniophora gigantea*, не было выявлено. Однако нельзя отрицать, что найденные нами трутовые грибы, способны влиять на распространение корневой губки. Так как не было замечено ни одного действующего очага.

Библиографический список

1. Некоторые особенности роста и строения дубовых древостоев лесной опытной дачи Тимирязевской академии/ С.Н. Волков, Т.А. Федорова, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 4(50). – С. 31-34.

2. Дубенок, Н.Н. Влияние типа лесной растительности на распределение годовой суммы осадков, достигших почвы/ Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Сб.: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы : Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – Кологрив, 2018. – С. 134-137.

3. Дубенок, Н.Н. Гидрологическая роль лесных насаждений малого водосборного бассейна/ Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Российская сельскохозяйственная наука. – 2021. – № 3. – С. 3-6.

4. Лебедев, А.В. Вынос элементов питания из почвы культурами сосны разной начальной густоты и разработка рекомендаций по внесению удобрений/ А.В. Лебедев, В.В. Гостев // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2020. – № 232. – С. 6-19.

5. Лебедев, А.В. Проверка двухпараметрических моделей зависимости высоты от диаметра на высоте груди в березовых древостоях/ А. В. Лебедев, В. В. Кузьмичев // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2020. – № 230. – С. 100-113.

6. Закономерности изменения мощности почвенных горизонтов под древостоями различного состава лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени

К.А. Тимирязева/ В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 18-35.

7. Оценка гумусового состояния дерново-подзолистых почв Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева/ В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4. – С. 5-18.

8. Growth and productivity of larch stands in conditions of urbanized environment, in European Russia/ N.N. Dubenok, V.V. Kuzmichev, A.V. Lebedev, A.V. Gemonov // Baltic Forestry. – 2020. – Vol. 26. – No 1. – P. 1-4.

9. Lebedev, A. Verification of two- And three-parameter simple height-diameter models for birch in the european part of Russia/ A. Lebedev, V. Kuzmichev // Journal of Forest Science. – 2020. – Vol. 66. – No 9. – P. 375-382.

10. Heavy metals in sod-podzolic soils under forest stands of Moscow/ V.D. Naumov, N.L. Kamennyh, A.V. Lebedev, A.V. Gemonov, P.S. Gemonova// IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - IOP Publishing Limited, 2020. – P. 62036.

11. Хабарова, Т.В. Оценка лесопатологического состояния лесов в Карасёвском участковом лесничестве Ступинского филиала ГКУ мо "Мособллес"/ Т.В. Хабарова // Сб.: Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанского государственного агротехнологического университета, 2020. – С. 55-59.

12. Ерофеева, Т.В. Анализ вредоносности корневой губки и меры борьбы с ней/ Т. В. Ерофеева, М. А. Аленина // Сб.: Молодежь и XXI век – 2022 : Материалы 12-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах. – Курск : ЮЗГУ, 2022. – С. 290-293.

УДК 712-1+712.253

*Горожанина Е.В., студент,
Кадыкова Е.В., студент,
Однородушнова Ю. В., канд.с.-х.наук,
Фадькин Г.Н., канд.с.-х.наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ФОРМИРОВАНИЕ КОМФОРТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПОРТИВНО-РЕКРЕАЦИОННОГО КЛАСТЕРА ПАРК-СТРИТ

Главный показатель качественного общественного пространства – это его посещаемость. При отсутствии городского благоустройства человек чувствует себя ненужным, брошенным на произвол судьбы. Исследования показывают, что у людей снижается уровень сердечбиения, когда они проходят мимо сада

по тому месту, где раньше был пустырь. Снижается уровень депрессии, усталость снижается почти на 40%, причем, самые значительные изменения проходят в самых бедных районах города [1].

Именно поэтому создание, а точнее реконструкция парка «40 лет ВЛКСМ» и объединение его в одну структуру с городской зеленой сетью для комфортного проживания в городе сотен горожан являлась чрезвычайно актуальной [2].

Полевое обследование экосистем и их компонентов проводилось в соответствии с методикой «Экологическая оценка состояния особо охраняемых природных территорий». Оценка состояния деревьев опирается на «Руководство по планированию, организации и ведению лесопатологических обследований».

При проведении перечета деревьев использовался детально-маршрутный метод исследования растительности. Описание деревьев проводилось по общепринятым методикам.

По существующим методикам таксации в объекте исследования у деревьев определялись порода и состояние, измерялись диаметр ствола на высоте груди и средняя высота. Перед началом работ по реконструкции парка были проведены тщательные исследования имеющегося ландшафта, в том числе и ландшафтная таксация. При ее проведении был осуществлен сплошной пересчет деревьев, установлены их таксационные характеристики, определено санитарное состояние деревьев и рекомендованы мероприятия по улучшению этого состояния. В полевых исследованиях было учтено 5363 дерева. Чаще всего деревья расположены рядами. Расстояние между рядами 3,0 м, расстояние между посадочными местами в ряду 2,2 – 2,5 м.

Так как мероприятия по уходу за парком долгое время не проводились, то на большей части территории появился подлесок из обычных для данной местности пород – малина, крушина, калина, бузина, шиповник.

Удовлетворительное состояние отдельных деревьев объясняется наличием суховершинности, отклонением крупных ветвей от ствола более чем на 45°. Такие ветви и деревья подлежат опиловке.

Деревья с низкой декоративностью, например, ясень, отклонены от вертикального положения, их стволы имеют повреждения, например, сухобокость, а также сложную кривизну.

На сегодняшний день все опасные деревья удалены, сухие сучья опилены. Однако, общее эстетическое впечатление от растительности парка удовлетворительное: парк требует ярких акцентов в виде деревьев или кустарников - солитеров и высадки декоративных пород.

Виды деревьев, используемых в озеленении, относятся как к местным, так и к интродуцированным. Местные виды возникли и исторически расселены на данной территории.

Парк-Стрит большой, разбит на несколько зон. Центральная входная зона имеет 3 входных группы, которые ведут в парк. В парке есть несколько территорий. Это зоны – спортивная, игровая, зоны тихого отдыха, прогулочные

зоны, прогулочные и велосипедные дорожки, аллея «взлетная полоса». Проект также включает территории, располагающиеся перед парком. Интересно отметить, что велодорожки, находящиеся в парке, берут начало в микрорайоне, расположенном поблизости и уходят в старую часть города и планируется, что при реализации следующих городских проектов эти дорожки будут продолжены.

За входом в парк начинается «взлетная полоса», названная так в честь самолета, установленного в конце дорожки, который был подарен парку летным училищем в качестве арт-объекта. В парке имеется летняя сцена, на которой проходят многие значимые для города мероприятия. Непосредственно сама сцена в проект реконструкции не входила, была реконструирована территория перед сценой. Велодорожки проходят параллельно с пешеходными и парк пользуется большой популярностью у местных жителей.

В парке продумана специальная смотровая площадка для маломобильных групп населения города, ко всем полянам, скамейкам и объектам удобно подъезжать на коляске.

Общая стоимость реконструкции парка – чуть больше 84 млн рублей. Планируется дальнейшее развитие территории парка в зоне фудкорта для развития уличной торговли, распространение проката велосипедов, сигвеев, детских машинок и т.д.

Кроме того, проводилось благоустройство прилегающей территории – замена асфальта, создание клумб, укладка тротуарной плитки, установка декоративного освещения, скамеек, оборудована парковка на около 100 машиномест. Возле парка располагается школа на 1000 детей, 4 детских сада, детская поликлиника, поэтому учитывались требования безопасности детей на дороге – оборудованы безопасные разъезды, интерактивные пешеходные переходы, детский автогородок, разбит газон, установлены лавочки и урны. При установке всего этого учитывались пожелания сотрудников близлежащих детских садов и школ, родителей, проводился конкурс рисунков для детей. Все это стоило около 21 млн рублей.

Парк-стрит был создан не на пустом месте. Он был создан на месте старого парка, который был заложен в 1968 году [3]. Он уже имел свою атмосферу, там гуляли люди, имелись старые деревья разного состояния, однако мест для приятного времяпрепровождения в нем не было. В парк были добавлены необычные функции – велотрек, скейт-площадка, спортивная зона. Стилистика парка связана с историей города, которая перекликается с авиацией. Поэтому с точки зрения визуального кода были разработаны любимые сердцам сасовцев объекты, которые отсылают к авиационной тематике. Это парк с отсылкой в историю города. Теперь люди приходят в парк, видят современные постройки, удобную инфраструктуру, которая проявляется даже в мелочах. В целом этот проект способствовал общему развитию всего района, включая жилой массив, прилегающий к площади, а также парк, находящийся в пешей доступности от него. В парк пришло еще больше людей, это место стало любимым, в нем планируется открытие кафе. У людей

появляется идентичность с местом, люди проникаются любовью к месту прогулок, к месту, в котором они живут, появляется более радостное отношение к каким-либо изменениям.

Библиографический список

1. 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. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2010. – С. 89-90.

2. Однодушнова, Ю.В. Реконструкция и создание элементов комфортной городской среды в парке «40 лет ВЛКСМ»г. Сасово Рязанской области/ Ю.В. Однодушнова // Сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 79-84.

3. Фадькин, Г.Н. Изучение состояния древостоя в рамках разработки проекта спортивно-рекреационного кластера парк-стрит/ Г.Н. Фадькин, Ю. В. Однодушнова // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 577-580.

4. Экологическое ресурсоведение/ Е.С. Иванов, В.В. Чёрная, Д.В. Виноградов и др. – Рязань : ИП Жуков, 2018. – 514 с.

5. Сельский туризм как направление устойчивого развития региона/ О. А. Швецова, И. В. Кислова, Е. Н. Кислова, Е. М. Подольникова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2(60). – С. 70-75.

6. Уливанова, Г.В. Анализ эколого-физиологического состояния посадочного материала декоративных растений открытого грунта, предназначенных для озеленения территорий/ Г.В. Уливанова, О.А. Федосова // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Том 1. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 116-122.

7. Уливанова, Г.В. Биоиндикационная оценка экологического состояния городских зеленых насаждений/ Г.В. Уливанова, О.А. Федосова // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 378-383.

ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ Г. РЯЗАНИ

Город Рязань входит в 30 крупнейших городов России [1]. Население города составляет примерно 540 тыс. человек. Большинство горожан проводит в городе большую часть недели, с понедельника по пятницу, и только в выходные дни может выехать за его пределы. Поэтому городская среда должна быть построена таким образом, чтобы жители чувствовали себя комфортно, в том числе и с эстетической точки зрения, могли наслаждаться близостью с природой. Существует классическое аллеиное озеленение города, которое представлено в основном липой мелколистной, кленом остролистным [2]. Зеленая инфраструктура не просто украшает город. Она является неотъемлемым звеном сети экосистемных услуг. Озеленение города должно касаться не только центральной его части, но и периферийных зон города, его спальных районов.

Однако в последние несколько лет в крупных городах, в том числе и в Рязани, стала проявляться тенденция построения общественных пространств по типу «каменных мешков» с полным удалением зеленых растений и повсеместным мощением территории. Таким способом руководство города пытается решить ряд важных проблем, одной из которых, безусловно, является пыль и грязь на дорогах города. Источниками ее появления являются участки открытой почвы в городе (рисунок 1).



Рисунок 1 – Открытая почва в общественном пространстве

Именно с этих участков почва выдувается ветром и разносится колесами автомобилей. Решить эту проблему можно путем создания газонов или загущенных массивов древесно-кустарниковой растительности.

Последней тенденцией в озеленении является замена дорогостоящих рулонных газонов на так называемый «цветущий луг». Надо учитывать, что это не дизайнерский цветник, это не то, что будет напоминать цветущую лужайку половину года в году. Это точная копия естественных лугов, основным агротехническим приемом возделывания которых является двукратное кошение. Самым сложным элементом является подготовка почвы. В большом количестве добавляются семена луговых цветов. Семена злаковых добавляются лишь для удешевления смеси. Злаки сами приходят на луг. В таких ценозах отсутствуют растения пустырей – лебеда, полынь, крапива и др. Агротехнические приемы должны не допустить появления рудеральной растительности на «цветущем лугу». Надо учитывать, что это не альтернатива газонов. Таким способом могут озеленяться откосы, обочины дорог и часть городских парков, где не предусмотрено частое кошение. В парках должны быть выделены парадные зоны, зоны пикников, которые регулярно окашиваются (рисунок 2).



Рисунок 2 – Газон на Первомайском проспекте г. Рязани

А остальная территория, в целях снижения и нагрузки на экосистему, и нагрузки на бюджет, может быть занята «цветущим лугом».

Как показывают исследования, самым дешевым способом содержания почвы в скверах и парках являются группы кустарников. Это и не мощение, а живая растительность, и не газон, который требует регулярного ухода. Кустарники требуют только однократной стрижки. Чем больше массив, занятый кустарником и меньше видов, тем легче уход. Так, одним из идеальных видов является спирея японская, например, сорт Маленькая принцесса. Из них

можно сделать облачные структуры, по типу японских, или правильные орнаментальные французские квадраты или изгороди. Таким способом можно использовать кустарники не только в парках, но и во дворах жилых домов. Это могут быть крупные группы из кизильника, спиреи. Отлично могут проявить себя посадки из различных сортов роз, причем как однократно цветущих, так и повторно цветущих, например, сорт Жак Картье.

Обилие кустарников ограничивает потребление воды, снижает затраты на еженедельное кошение.

В современных концепциях озеленения появились идеи создания города-сада. В этом случае необходимо таким образом подбирать растения, чтобы они цвели с мая по сентябрь. Этого можно добиться, используя стандартные растения, ареал распространения которых соответствует природно-климатическим условиям озеленяемой территории. Возможно использование акклиматизированных и районированных растений - интродуцентов, которые хорошо приживаются и зимуют в данной местности [4].

В мае чрезвычайно привлекательными являются различные виды спирей, например, спирея серая и Ван Гутта, декоративные яблони.

В июне обильное цветение дает классическое для ландшафтного дизайна растение сирень.

В августе и сентябре особенно эффектно смотрятся гортензии древовидные.

Сразу после зимы, иногда до схода снега, зацветают различные виды форзиции. Ее ветви буквально укутаны покровом из ярких желтых цветков. Совершенно не теряется на фоне городского ландшафта обильно цветущая спирея серая, которую по-другому называют «майский снег». Преимуществом этого высокорослого растения является то, что оно хорошо переносит условия городской среды.

Сильно недооценены в городском озеленении виды яблонь. А фактически они вообще не применяются в городском озеленении. Такие сорта, как Ола, Роялти, Рудольф, чрезвычайно морозостойки и декоративны. Это цветение, которое украшает город в розовые, пурпурные, белые краски. Эти уникальные растения помогают горожанам выйти из зимы. Это очень красивое цветение. Следует отметить, что эти деревья имеют также и маленькие чрезвычайно декоративные плоды, которые держатся на растениях практически до декабря. Эти деревья могут быть центрами притяжения жителей, так как плоды на деревьях в зимнее время собирают птиц. На деревьях можно устанавливать кормушки и устраивать целые праздники. Город начинает оживать, поддерживается концепция экосреды в городе.

Отдельно следует сказать об использовании сирени. На сегодняшний день чрезвычайно широко распространено 30 – 50 сортов сирени обыкновенной. Всемирную известность имеют такие сорта, как Галина Уланова, Красавица Москвы. Чрезвычайно популярен сорт сирени Мадам Лемуан. Эти цветы имеют белую окраску с различными оттенками. Пурпурные и бордовые оттенки имеют такие сорта, как Сенсация, Красная Москва, Найт.

Особое место в озеленении общественных пространств города должно принадлежать гортензии. Она формирует крупные кусты с очень крупными соцветиями.

Не стоит высаживать на улицах города и использовать для озеленения общественных пространств хвойные растения, например, ель обыкновенную. Хотя внутри спальных районов, во дворах жилых домов ель и сосна могут прекрасно произрастать и быть украшением ландшафта, особенно в зимнее время. Кроме того, большое значение имеет происхождение посадочного материала. Если это не питомническая продукция, а растения, взятые из леса, то, во-первых, данные растения не приспособлены к экологическим условиям города, а во-вторых, при пересадке растений большая часть их корневых систем сильно травмируется или вовсе утрачивается, корневой ком разрушен, влагообеспеченность резко снижена. Поэтому вполне предсказуема гибель растений.

Очень неоднозначно выращивание на улицах города красных кленов. Это сорта клена остролистного с красной окраской листьев. Например, сорт Роял Ред. Хотя растения чрезвычайно декоративны, однако имеют низкую устойчивость к мучнистой росе. Они красивы в июне, когда только появляются молодые листья. Затем на листьях появляются признаки заболевания и осенью, когда при благоприятных условиях листья растений должны становиться ярко-алыми, в наших условиях они просто чернеют и усыхают. Возможно использование клена остролистного сорта Северный Закат канадской селекции – группа сортов, специально выведенных для города, устойчивые к мучнистой росе и очень красиво окрашиваются осенью.

Отличным вариантом для города являются рябины и липы. Причем липа европейская в условиях города ведет себя лучше, чем липа мелколистная.

Каштан конский – очень красивое дерево, хотя и поражается каштановой молью. Это украшение наших городов [5]. Великолепные процедуры ухода – ловчие пояса и феромонные ловушки – позволяют избежать поражения вредителями.

Перспективными являются также сорта ольхи черной, например, сорт Импералис с изящной кроной и разрезными листьями.

Для укрытия различных неблагоприятных объектов, например, площадок для сбора мусора, вентиляции очень хорошо подойдут различные лианы и, например, одна из самых неприхотливых из них, партеноциссус, или виноград пятилисточковый.

Использование различных хвойников в озеленении общественных пространств является очень популярным сегодня. Например, сочетание таких сортов как гибрида казацкого можжевельника, МинтДжулеп и можжевельника горизонтального Голден Карпет очень эффектно из-за темной и светлой окраски их хвои. Для создания строгих, четких, официальных композиций подходят различные сорта туи. Они хорошо переносят стрижку и подходят для создания зеленых композиций с правильными четкими контурами. К этой

группе можно отнести и другие карликовые сорта хвойных растений, например, подушковидную ель обыкновенную Нидиформис.

Однако для мест притяжения и отдыха горожан использование хвойников постепенно выходит из моды. Они просто фатально теряют свою популярность, например, в жилых комплексах. Там, на небольших территориях при отсутствии возможности для выращивания крупных деревьев могут использоваться невысокие экземпляры лиственных пород, например, плакучая береза Юнги. Актуальным не является также использование миксов красных и желтых барбарисов.

Именно общественные пространства, придомовые территории очень важны для горожан [3]. Не всегда люди имеют возможность выезжать куда-либо. Кроме того, именно на этих территориях дети впервые встречаются с природой. Поэтому мнение о том, что в озеленении одной территории должно быть использовано не более пяти видов растений, не всегда справедливо. Дети на таких территориях проводят очень много времени. Поэтому юные и взрослые жители города должны видеть разнообразие природы как родного края, так и мира в целом.

Библиографический список

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

2. Сквер как ландшафтно-архитектурная территория рекреационно-функционального назначения на территории города Уссурийска Приморского края/ А. С. Коляда, А. Н. Белов, Н. Г. Розломий, С. А. Берсенева // Лесной вестник / ForestryBulletin. –2022. – Т. 26. – № 4. – С. 73–80.

3. Макаренко, В.П.Современные проблемы озеленения малых и средних городов России/ В.П. Макаренко, Д.В. Жучков // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема. – 2022. – № 1. – С. 62-78.

4. Примаков, Н.В. Перспективность применения древесно-кустарниковых растений в озеленении города Краснодар/ Н.В. Примаков // Изв. вузов. Лесн. журн. – 2022. – № 1. – С. 98–109.

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

6. Альмяшова, А.О. О проблемах озеленения города Рязани/ А.О. Альмяшова, Ю.Ю. Московская, Ю.В. Однодушнова // Сб.: 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.

7. Кундик, Т. М. Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство. Практикум : Учебное пособие для СПО/ Т. М. Кундик. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 88 с.

8. Вагнер, Д.С. Анализ физико-химического состояния почвенного покрова города Рязани/ Д.С. Вагнер, Г.В. Уливанова // Сб.: Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2021. – С. 33-43.

9. Уливанова, Г.В. Сравнительный анализ экологического и фенологического состояния фитоценозов различных функциональных зон города Рязани/ Г.В. Уливанова // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 251-258.

УДК 630*432

*Гостев В.В., аспирант,
Лебедев А.В., канд.с.-х.наук,
Сайкова Д.Ю., магистр
РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева
г. Москва, РФ*

ОСОБЕННОСТИ ПРОТИВОПОЖАРНОГО ОБУСТРОЙСТВА ЛЕСОВ НА ПРИМЕРЕ ТАРНОГСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

В последние годы территория лесных массивов значительно сокращается. Одной из основных причин данного явления следует считать лесные пожары. Важнейшим направлением лесохозяйственной деятельности является предупреждение и тушение лесных пожаров. По мере развития технического прогресса совершенствуется и техническое оснащение, применяемое при тушении пожаров, становятся жёстче требования, предъявляемые к системе охраны лесов от пожаров. Цель исследования – анализ комплекса мер по охране леса и разработка предложений по их совершенствованию на примере Тарногского лесничества Вологодской области.

Лесные пожары – наиболее распространенный тип пожаров в России. Они значительно чаще происходят на Урале, Западносибирской равнине, Среднесибирском плоскогорье и Приморье, чем в европейской части России. Географически лесные пожары случаются в более высоких широтах (севернее), чем другие типы возгораний различного характера и происхождения.

Защита леса от огня регламентируется приказом Рослесхоза от 27.04.2012 г. № 174 «Об утверждении Нормативов противопожарного обустройства лесов» [1-2,5,7]. К недостаткам действующих в настоящее время нормативов можно отнести включение в список мероприятий по защите насаждений от неконтролируемого горения действий, относящихся по функционалу к прочим направлениям ведения лесного хозяйства, сложность контроля за фактическим выполнением плана по проведению огнезащитных мероприятий.

Согласно Лесному кодексу РФ, охрана лесов от пожаров заключается в соблюдении требований пожарной безопасности в лесах и тушение лесных пожаров. Отечественная система противопожарных мероприятий включает организационные, технические и лесоводственные мероприятия, основная цель которых – предупредить о лесном пожаре, понизить уровень пожарной опасности лесов, отследить пожар до его прогрессирования и устранить последствия.

Тарногское лесничество расположено в северо-восточной части Вологодской области на территории Тарногского муниципального района. Наиболее опасные в пожарном отношении участки леса (I класса) занимают 13,8% территории Тарногского лесничества. Это в основном хвойные молодняки, захламленные вырубki, сосновые насаждения лишайниковой и брусничной групп типов леса. Средний класс пожарной опасности лесов лесничества равен 3,5, поэтому лесной фонд характеризуется средней пожарной опасностью. В среднем пожароопасный сезон начинается в мае и длится 120-130 до первых чисел сентября [6-8, 9].

Материалы исследования – сведения о лесных пожарах, их количестве и площадях, пройденных огнём в Тарногском лесничестве с 1999 по 2021 годы, содержащиеся в книге учёта лесных пожаров.

Наиболее пожароопасными за рассматриваемый период следует считать 1999 и 2010 годы, когда количество лесных пожаров составило 14 и 13 шт. соответственно. Появлению значительного числа возгораний на территории государственного лесного фонда в эти годы способствовали сильная засуха и жара на всей территории европейской части России. Средняя площадь, пройденная огнём в течение пожароопасного периода. За пожароопасный период, в среднем, на территории Тарногского лесничества огнём бывает пройдена площадь, не превышающая 20 га. В Тарногском лесничестве наибольшая вероятность возникновения лесных пожаров проявляется в хвойных молодняках, захламлённых вырубках и сосновых насаждениях. Основной причиной возникновения лесных пожаров является нарушение правил пожарной безопасности в лесу человеком (51% случаев). В 18% случаев возникновения лесных пожаров не установлены, 14% – горящая свалка, 11% – удар молнии, 6% – от с/х палов.

С учётом биологических, лесоводственных, экологических и региональных особенностей в лесах Тарногского лесничества обоснован, запроектирован и проводится комплекс противопожарных мер, обеспечивающий защиту лесных насаждений от огня. Это предупредительные

меры, включающие проведение противопожарной пропаганды, изготовление стендов по охране лесов, противопожарных аншлагов, содержание систем и средств предупреждения и тушения лесных пожаров, организация системы связи и оповещения, строительство и содержание пожарных наблюдательных пунктов, пунктов сосредоточения противопожарного инвентаря, пожарно-химических станций и др. Однако, для успешной подготовки к пожароопасному сезону вышеупомянутых мер будет недостаточно.

Сопоставляя объем мероприятий по предупреждению лесных пожаров, проводимых в Тарногском лесничестве с количеством пожаров за последние два десятилетия, можно сделать вывод о том, что все направления мероприятий нуждаются в совершенствовании.

В следствие того, что основная причина возникновения лесных пожаров – по вине человека, то значит проводится недостаточная работа с населением. Работникам Тарногского лесничества стоит усилить работу с местными жителями, особенно с детьми и подростками. Также в Тарногском районе недостаточное количество специально отведенных мест для отдыха на природе. Этому тоже стоит уделить внимание: в праздничные дни среди всех слоёв населения популярен отдых в лесу, поэтому вероятность возникновения возгорания велика.

В Тарногском лесничестве довольно давно не обновлялись стенды по охране лесов от пожаров на территории самого лесничества, их также следует сделать более яркими. В пожароопасный период в Тарногском лесничестве необходимо более ответственно подходить к патрулированию территории, особенно в жаркие и сухие годы требуется усиление.

Кроме того, первоочередной задачей на ближайшие годы должно стать развитие систем дистанционного обнаружения пожаров для того, чтобы своевременно локализовать и потушить возгорание. По причинам возникновения пожаров следует, что нужно усилить работу с населением и профилактические мероприятия. В пожароопасный период усилить патрулирование, особенно в жаркие и сухие годы. Кроме того, надо развивать системы дистанционного обнаружения пожаров для своевременной их локализации и тушения.

О всех событиях, происходящих в Тарногском лесничестве, в том числе и касающихся проведенных мероприятий, посвященных подготовке к пожароопасному периоду, можно узнать из социальных сетей. В конце апреля 2022 года на территории Заборского сельского поселения Тарногского района организовано пожарно-тактическое занятие (ПТЗ) на тему: «Защита территорий лесов и населенных пунктов от неконтролируемых палов сухой травы». В ходе учения пожарные отдельного поста № 98 филиала-4 КУ ПБ ВО «Противопожарная служба» и члены добровольной пожарной дружины администрации Заборского сельского поселения отработали отработаны вопросы единого подхода к взаимодействию между привлекаемыми силами в организации управления при возникновении чрезвычайных ситуаций, вызванных неконтролируемыми палами сухой травы.

Также было проведено пожарно-тактическое занятие в целях подготовки к весенне-летнему пожароопасному периоду в селе Верховский Погост Тарногского района. Работники отдельного поста № 120, выполняя указание руководителя КУ ПБ ВО «Противопожарная служба» от 01 апреля 2022 года № 511 «О подготовке к весенне-летнему пожароопасному периоду», а также в целях усовершенствования практических навыков, реализовали ПТЗ по предотвращению перемещения огня с сухой растительности на населенные пункты и лесные насаждения. По причине того, что время проведения учения выпало на теплую сухую погоду, оно проводилось без имитации воспламенения сухой растительности (чтобы избежать какие-то непредвиденные ситуации, например, порыв ветра).

В мае оценка готовности сил и средств, предназначенных для тушения природных пожаров продолжилась. При участии специалистов лесничеств, лесхозов, арендаторов лесных участков было проведено практическое занятие по локализации и ликвидации очага ландшафтного пожара на территории бывшей взлётной полосы в селе Тарногский Городок (рис. 29,30).

В начале мая 2022 года в границах Илезского сельского поселения Тарногского района с целью подготовки наружного противопожарного водоснабжения к эксплуатации в весенне-летний пожароопасный период были проведены пожарно-тактические занятия по отработке планов и карточек тушения пожаров, а также их корректировка на: социальные объекты, здания и сооружения различных организаций, населенные пункты. Также в ходе изучения района выезда были проверено противопожарное водоснабжение, на предмет исправности и возможности использования для пожаротушения.

На основании оценки эффективности мероприятий, направленных на борьбу с лесными пожарами, в рамках улучшения противопожарного обустройства лесов Тарногского лесничества необходимо усилить работу с населением и профилактические мероприятия. В пожароопасный период следует проектировать увеличение кратности патрулирований, особенно в жаркие и сухие дни. Кроме того, нужно развивать системы дистанционного обнаружения пожаров для своевременной их локализации и тушения. К предлагаемым мероприятиям по снижению количества лесных пожаров и пройденной ими площади на территории Тарногского лесничества можно отнести усиление противопожарной пропаганды со всеми категориями населения, особенно с подростками, повышение пожароустойчивости насаждений с помощью рубок ухода и обрезки сучьев, в частности вблизи населенных пунктов, ограничение доступа на территорию лесного фонда автотранспорта путем установления шлагбаумов на лесных дорогах. Необходимо в надлежащем порядке проводить скашивание травы на территории объектов, находящихся в лесу и на всей территории противопожарных барьеров вокруг объектов. Помимо этого, обеспечить очистку крыш различных построек от горючих материалов (хвоя, листья, и т. д.).

В последние годы неконтролируемое горение в насаждениях Тарногского лесничества стало редким явлением, что говорит об относительной эффективности проектируемых и выполняемых мероприятий по защите лесов от воздействия огня. Нами предложены мероприятия, способствующие их совершенствованию (в первую очередь, увеличение противопожарной пропаганды, внедрение дистанционного мониторинга на территории лесничества).

Библиографический список

1. Максимова, Е.А. Особенности государственной политики в области использования и охраны лесов в Российской Федерации/ Е.А. Максимова // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Социология. Политология.– 2019.– Т. 19. –Вып. 3. – С. 341-345.
2. Цветков, П.А. Исследования природы пожаров в лесах Сибири/ П.А. Цветков, Л.В. Буряк // Сиб. лесн. журн.– 2014.– № 3. –С. 25-42.
3. Санников, С.Н. Принципы создания противопожарных лесных полос с барьером из лиственных видов для защиты от верховых пожаров/ С.Н.Санников, Н.С. Санникова, Г.Г.Терехов // Сибирский лесной журнал. – 2017. – № 5. – С. 76-83.
4. Хлюстов, В.К. Экологическая типизация хода роста древостоев/ В.К. Хлюстов, А.В. Лебедев // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2016. – № 4(32). – С. 5-18.
5. Лебедев, А.В. Таксономическая структура флоры сосудистых растений заповедника «Кологривский лес»/ А. В. Лебедев, И. Г. Криницын, В. В. Гостев // Природообустройство. – 2022. – № 3. – С. 115-121.
6. Лебедев, А.В. Вынос элементов питания из почвы культурами сосны разной начальной густоты и разработка рекомендаций по внесению удобрений/ А.В. Лебедев, В.В. Гостев // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2020. – № 232. – С. 6-19.
7. Хлюстов, В.К. Товарно-денежный потенциал древостоев и оптимизация лесопользования/ В.К. Хлюстов, А. В. Лебедев. – Иркутск : Мегапринт, 2017. – 328 с.
8. Головина, А.Н. Сравнительная оценка горимости лесов России и зарубежных стран/ А.Н. Головина // Лесохозяйственная информация: электронный сетевой журнал. – 2020. – № 4. – С. 87–93.
9. Лебедев, А.В. Платформа INaturalist как база наблюдений сосудистых растений биосферного резервата «Кологривский лес»/ А.В. Лебедев, В.В. Гостев // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы. – Кологрив, 2021. – С. 144-149.
10. Антошина, О.А. Научно-методические основы дистанционного изучения последствий пожаров/ О.А. Антошина, Г.Н. Фадькин // Сб.: 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. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2015. – С. 21-26.

11. Ерофеева, Т.В. Противопожарные мероприятия ГКУРО «Бельковское лесничество» Рязанской области и их экономические аспекты/ Т.В. Ерофеева, О.А. Антошина, С.В. Никитов // Сб.: Проблемы развития современного общества : Материалы VII Всероссийской национальной науч.-прак. конф., Том 5. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 65-68.

УДК630*1

*Градусов В.М., ст. преподаватель
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
г.Москва, РФ*

ПРИЧИНЫ СОКРАЩЕНИЯ ПОКРЫТЫХ ЛЕСОМ ПЛОЩАДЕЙ В АФГАНИСТАНЕ

Афганистан – горная и не имеющая выхода к морю страна с различными климатическими условиями, поэтому в Афганистане произрастают разнообразные типы хвойных и широколиственных лесов. Афганистан – это граница между Центральной Азией, Восточной Азией и Западной Азией. Соседями Афганистана являются Иран, Пакистан, Китай, Индия, Таджикистан, Узбекистан и Туркменистан.

Научные исследования показывают, что большая часть древнего Афганистана был покрыта лесами. Однако сегодня вырубка лесов высокими темпами. В настоящее время только около 2% территории Афганистана покрыта лесами. Считается, что покрытой лесом должно быть 15 % территории Афганистана. В таком количестве леса будут выполнять свои ресурсные, санитарно-гигиенические, эстетические функции. Кроме того, необходима система лесохозяйственных мероприятий по поддержанию лесов в устойчивом состоянии, особенно на фоне климатических изменений [2, 3, 4].

Самые большие площади лесов расположены в провинциях Кунар, Нангархар и Нуристан. При сохранении текущих тенденций сокращения лесопокрытых площадей леса в Афганистане исчезнут в ближайшие 30 лет. Вместе с лесами исчезнет и множество видов диких животных и дикорастущих растений, что нанесет большой ущерб биоразнообразию Афганистана.

Отсутствие государственной лесной политики в последние десятилетия привело к произвольному и нецелевому использованию лесных ресурсов. Однако немецкими специалистами и ФАО были предприняты меры по регулированию лесопользования в некоторых частях Пактии и Кунара. Несмотря на все проблемы, правительству Исламской Республики Афганистан удалось предотвратить неконтролируемую вырубку лесов и запустить программы по лесовосстановлению. Но после августа 2021 года, находясь под

контролем Исламского Эмирата (Талибана, запрещенного в РФ), обезлесение продолжается с очень большой скоростью.

В качестве основных факторов, влияющих на сокращение лесов в Афганистане, можно выделить следующие:

- изменение климата, в частности повышение температуры и уровня содержания углекислого газа в атмосфере, а также изменение количества осадков, повышение частоты и серьезности экстремальных климатических явлений, которые оказывают заметное влияние на леса. Данный фактор является контролируемым, в том числе путем создания оптимального водного режима, питательного режима почв, подбора породного состава насаждений и др. [1, 5, 6];

- выпас домашних животных в лесах. В результате этого повреждаются деревья, а в засушливый летний период домашние животные повреждают молодые корни и ветки деревьев. Животные не только повреждают деревья, но и уплотняют почву, вызывают эрозию почвенного покрова. Неблагоприятные последствия, вызванные выпасом домашних животных в естественных лесах, можно контролировать;

- бедность населения является одной из основных причин обезлесения в Афганистане. Если потребности жителей не будут удовлетворены и им не будут представлены альтернативные источники, они будут использовать природные ресурсы и леса для удовлетворения своих потребностей, что приведет к уничтожению и сокращению лесов. Афганистан является одной из отсталых и бедных стран, население которой в основном удовлетворяет свои потребности, такие как дрова, древесина, мясо, трава для скота и т.д., за счет леса и природных ресурсов;

- перенаселение страны. Считается, что чем больше количество населения, тем больше его потребности в ресурсах, в том числе лесных. Вырубка лесов в Афганистане проводится в таких целях, как создание новых сельскохозяйственных угодий, обеспечение топливом, строительство домов и так далее;

- военные конфликты. Отсутствие мира приводит к тому, что лес не восстанавливается и постепенно уничтожается. Это относится к одной из основных причин вырубки лесов в Афганистане. Большая часть лесов Афганистана была уничтожена во время войны.

Наиболее ярко выраженным последствием обезлесения является уничтожение биоразнообразия. В лесах находятся одни из самых настоящих центров биоразнообразия, в том числе млекопитающие, птицы, насекомые и растения, в лесах обитают многие редкие и исчезающие виды. Когда люди занимаются уничтожением лесов, они подвергают опасности целые экосистемы, создавая дисбаланс и подвергая риску собственную жизнь.

Афганистан относится к одной из самых отсталых стран мира. Жизнь большей части населения прямо или косвенно зависит от сельского хозяйства и животноводства. Продукция леса включает древесину, топливо, фрукты, охотничьи ресурсы. При этом леса – это еще место для животноводства.

Поэтому актуальным является вопрос выработки государственной лесной политики в Афганистане с целью сохранения и преумножения лесных ресурсов.

Библиографический список

1. Лебедев, А.В. Вынос элементов питания из почвы культурами сосны разной начальной густоты и разработка рекомендаций по внесению удобрений/ А. В. Лебедев, В. В. Гостев // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2020. – № 232. – С. 6-19.

2. Dubenok, N.N. Climate Change and Dynamic of the Forest Area at the Forest Experimental Station of the Timiryazev Agricultural Academy since 1862/ N.N. Dubenok, A.V. Lebedev, A.V. Gemonov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Veliky Novgorod, 2021. – P. 012025.

3. Dubenok, N.N. Ecological functions of forest stands in urbanized environment of Moscow/ N.N. Dubenok, V.V. Kuzmichev, A.V. Lebedev // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2019. – Vol. 14. – No 2. – P. 154-161.

4. Dubenok, N.N. Effects of drip irrigation regimes on growth, quality plumseed lings, and water use efficiency in European Russia/ N.N. Dubenok, A.V. Gemonov, A.V. Lebedev // Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing Limited, 2020. – P. 52093.

5. The influence of seed origin on stand variables of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in European Russia according to long-term observations/ N.N. Dubenok, A.V. Lebedev, A.V. Gemonov, V.M. Gradusov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology CityHall. – Krasnoyarsk, Russian Federation : IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 52116.

6. Heavy metals in sod-podzolic soils under forest stands of Moscow/ V.D. Naumov, N.L. Kamennyh, A.V. Lebedev, A.V. Gemonov, P.S. Gemonova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing Limited, 2020. – P. 62036.

7. Мажайский, Ю.А. Экология леса: учеб. пособие/ Ю.А. Мажайский, О.А. Захарова, Ю.В. Однодушнова. – Рязань, 2005. – 140 с.

8. Однодушнова, Ю.В. Проблемы освоения лесов Рязанской области и пути их решения/ Ю. В. Однодушнова, А. Хренкова // Сб.: Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов : Материалы первого международного экологического форума в Рязани, Рязань, 11–13 мая 2017 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 230-232.

УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ СФЕРЫ АКТИВНОГО ТУРИЗМА В ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ

Туристическая деятельность оказывает большое влияние на экономику региона. Развитие данного направления, позволяет привлечь в регион новых инвесторов, формировать новые рабочие места. За последние годы Тульская область активно развивает свою туристическую привлекательность. В рамках этой деятельности в регионе было реализовано несколько крупных рекреационно-туристических проектов: реконструкция «Казанской набережной» в г.Туле, празднование 500-т летнего юбилея Тульского кремля, открытие музейного квартала на ул. Металлистов в столице региона.

Активный туризм – это масштабный вид туризма, который включает в себя организованный и самодеятельный туризм. Рассмотрим подробнее второй вид, т.е. путешествия и походы по маршрутам, которые туристы выбирают сами с использованием активных способов передвижения. Данный вид туризма многообразен и включает в себя запланированные или спонтанные мероприятия, например, походы выходного дня на природу, пешие прогулки по городу или знаковым местам родного края и др.

По критерию субъекта-участника данный вид туризма целесообразно квалифицировать на следующие категории:

- пешие прогулки, когда туристу интересен город или регион, и он изучает их пешим ходом;
- велопрогулки, катание на велосипеде;
- приключенческий туризм, включающий сплавы по рекам, спортивное ориентирование на местности, скалолазание и др.;
- семейный – активный отдых всей семьёй.

Массовое развитие активного туризма в России началось в конце 20-х годов XX века, но он, в основном, был неорганизованным и имел стихийный характер. Индустриализация превратила в промышленных рабочих многие тысячи бывших крестьян. Государство должно было обеспечить им возможность культурного отдыха с пользой для ума и здоровья. Решить эту серьезную проблему в разоренной войнами и революцией стране мог только туризм, причем туризм, не требующий больших организационных затрат со стороны государства. Этим требованиям отвечал только активный самодеятельный туризм, adeptы которого организуют и проводят путешествия самостоятельно, не претендуя на места в гостиницах, санаториях и на турбазах, не обращаясь к туристским агентствам, наемным гидам-проводникам, и прочим источникам платных услуг [1].

Развитие этого направления туризма для Тульской области на данный момент является довольно актуальным, ведь регион богат историческими ценностями и событиями, которые могут быть интересны туристам из других частей России, а также могут способствовать развитию местной экономики и хозяйства. Основным органом региона по управлению в сфере развития туризма в целом и активного туризма в частности является Комитет Тульской области по развитию туризма. Выступая в качестве органа исполнительной власти региона, он участвует в формировании и реализации государственной политики в сфере туризма. Кроме того, в столице региона – городе Тула – успешно работает Центр приёма гостей с представительством в сети собственного интернет-портала, целью деятельности которого является обеспечение туристов всей необходимой информацией о Тульском крае.

В целом органы исполнительной власти Тульской области успешно занимается улучшением туристической привлекательности региона: область сейчас занимает 3-е место по музеям после Москвы и Санкт-Петербурга, ведутся работы по уникальной программе «Сделано в Тульской области» – всё это позволяет стимулировать увеличение потока самостоятельных туристов.

Тем не менее, на основании проведенного анализа деятельности органов управления сферой туризма в Тульской области, автором в области самостоятельного активного туризма был выявлен ряд проблем, которые требуют формирования определенных предложений по улучшению туристической привлекательности региона [2].

1. На данный момент Центр приема гостей в Тульской области всего один – в г. Тула, его филиалы в регионе отсутствуют. По прибытию туриста в область получить необходимую культурно-познавательную и логистическую информацию, а также сведения об объектах активного туризма и пр. он не может. На железнодорожных и автовокзалах Тулы и других городов области нет представительств данного Центра, куда человек мог бы обратиться и получить всю имеющуюся информацию, ознакомиться с туристическими маршрутами, забронировать гостиницу и др.

2. В Тульской области нет комплексных пунктов аренды туристического оборудования. Для «дикого» активного туриста очень важно оборудование. К примеру, взять велосипед в аренду на улицах городов области будет не так просто. Да, на центральных улицах столицы региона в последнее время появляются парковки велосипедов и электросамокатов, которые можно взять в аренду, но зона их использования мала, и находятся данные парковки не везде.

Для решения этой проблемы можно предложить размещение в пешей близости от всех видов вокзалов и автостанций пункты аренды туристического снаряжения, где можно было бы взять на долгий срок в прокат: велосипеды, различное туристическое оборудование (палатки, котелки, туристические наборы-рюкзаки). Создавая такие пункты, можно привлечь в регион большой поток туристов, т.к. человек, прибыв в область с одним рюкзаком, сможет арендовать всё ему необходимое прямо на месте. Также стоит отметить, что такие пункты могут привлечь не только иногородних туристов, но и местное

население, ведь, как известно, качественное оборудование стоит дорого и не у всех есть возможность приобрести такое оборудование.

3. На официальном туристическом портале Тульской области размещена только ознакомительная информация. Если посетить данный портал, то можно увидеть различную информацию: гостиницы, места для посещений, культурные объекты, туристические маршруты, но вся эта информация носит только ознакомительный характер, нет возможности к примеру сразу забронировать гостиницу (есть только ссылка на сайт гостиницы), нет возможности купить онлайн билет в музей или забронировать какой-либо туристический маршрут, заходя в пункт «маршруты» и выбирая какой-нибудь маршрут, можно увидеть описание данного маршрута, объектов посещения по нему и отмаркированный на карте сам маршрут, но пройдя в пункт «контакты» можно обнаружить отсутствие информации по маршрутным объектам, сертифицированным специалистами, проводящим туры по туристическим достопримечательностям и др. Требуется определенная доработка данного портала.

4. Маркировка туристических маршрутов региона. Если прибывший в тульскую область активный самостоятельный турист захочет на велосипеде доехать даже до самых популярных тульских достопримечательностей, например, «Ясной Поляны», «Куликово поля», «Романцевских гор», ему будет трудно это сделать по нескольким причинам:

- нет возможности проложить маршрут на туристическом портале, только через общие геоинформационные картографические порталы – «Яндекс-карты» или «Google-карты»;
- на пути следования будет очень мало знаков навигации;
- отсутствие минимально необходимой транспортной инфраструктуры, поддерживаемой в рабочем состоянии.

Для преодоления этой проблемы, можно порекомендовать органам исполнительной власти Тульской области, отвечающим за развитие активного туризма в регионе продумать прокладку велосипедных дорожек и содержание их в работоспособном состоянии. Так же можно предусмотреть пункты обслуживания велосипедов, к примеру, на автозаправках, чтобы если у туриста возникли проблемы с велосипедом он мог бы получить помощь.

5. Слабое развитие транспортной доступности объектов туризма региона. Несмотря на близость к столице, до основных достопримечательностей Тульской области добраться общественным транспортом очень трудно, это возможно только при наличии собственного автомобиля.

Чтобы стать более туристически привлекательным регионом, можно предложить продумать новые маршруты пассажирского транспорта, которые связали бы Тульский край с другими регионами РФ, рассмотреть возможность возобновления работы местного аэропорта. Если углубиться в историю работы аэропорта, то авиасообщением наш регион был связан с многими регионами нашей страны и пользовался немалой популярностью жителей. Положительный пример возобновления авиасообщения на недалекие расстояния имеется сейчас

как в соседних с Тульской областью регионах (например, Калужская область), так и в целом по стране.

Можно предположить, что реализация представленных в статье предложений приведет к увеличению числа туристов в Тульскую область, а также приведет к развитию местного предпринимательства, привлечению иногородних и иностранных предпринимателей в регион, что, в свою очередь, будет способствовать открытию новых рабочих мест и повышению налоговых доходов в бюджет области [3].

Библиографический список

1. Алексеев, А.А. Спортивный туризм в СССР и России (к истории развития)/ А.А. Алексеев. – М. : Федерация спортивного туризма РФ, 2015. – С. 63 - 64

2. Грачева, Е.В. К вопросу о совершенствовании деятельности региональных органов власти по повышению туристической привлекательности Тульской области/ Е.В. Грачева // Сб.: Устойчивое развитие России в период нестабильности: внешние вызовы и перспективы : Материалы XII очной международной научно-практической конференции. – Елец : Изд-во Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина, 2018. – С. 68-72.

3. Грачева, Е.В. Формирование современной модели управления развитием туристических зон на территории субъекта РФ/ Е.В. Грачева // Сб.: Актуальные проблемы социально-экономического развития предприятий, отраслей, комплексов : Материалы международной научно-практической конференции. – Тула : Издательство АНО ВПО Института экономики и управления, 2017. – С. 126-131.

4. Капустина, Т.А. Агротуризм как инструмент развития сельских территорий/ Т.А. Капустина, В. С. Конкина // Сб.: Актуальные вопросы современной аграрной экономики : Материалы межвузовской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2020. – С. 23-30.

5. Конкина, В.С. Роль и значение экологических инвестиционных проектов для обеспечения устойчивого сбалансированного развития региона/ В. С. Конкина // Сб.: Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов : Труды первого международного экологического форума в Рязани: посвящается году экологии в Российской Федерации, Рязань, 11–13 мая 2017 года. Том I. – Рязань : РГАТУ, 2017. – С. 101-106.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ БОЛЕЗНЕЙ

Творческое применение агротехнических приемов служит одним из мощных рычагов фитосанитарии – системы мероприятий, направленных на создание гигиенических условий жизни культурных растений. В последнее время этому разделу фитопатологии уделяли недостаточно внимания, полагаясь на химические средства. Между тем, научно-технический прогресс в сельском хозяйстве нашей страны решает проблемы не только повышения количества и качества растительной продукции, но и охраны среды от загрязнения пестицидами. И можно без преувеличения сказать, что среди комплекса мероприятий защиты растений от вредных организмов первое место принадлежит агротехническому методу, включая организационно-хозяйственные (севооборот, смена сортов и др.) меры и семеноводство [1].

Агротехнические приемы, обеспечивающие защиту растений (включая систему обработки почвы и борьбу с сорняками, химизацию, управление фазами развития растений, рациональную уборку и др.), не требуя больших дополнительных затрат, положительно влияют на общее состояние агробиоценозов, позволяют сберечь урожай от вредных организмов без массового применения пестицидов. В новых условиях ведения сельского хозяйства фитосанитарная роль некоторых агротехнических приемов меняется, приходится разрабатывать и принципиально новые подходы к защите растений. Значение одних мероприятий, таких как пространственная изоляция одноименных культур, «длинные» севообороты, ослабевает, других же, например, внедрения комплексно-устойчивых и болезневыносливых сортов, резко возрастает [2].

Остановимся вкратце на наиболее важных этапах фитосанитарии, в том числе агротехники, обеспечивающих надежную защиту сельскохозяйственных культур от болезней.

Нередко в одном и том же административном районе хозяйства резко различаются между собой по концентрации одноименных культур. Формируются различные агробиоценозы, при которых в одних хозяйствах некоторые опасные виды возбудителей болезней не наносят ощутимого вреда, так как локальные вспышки очень редки, а в других – часты и причиняют большой урон.

При любой специализации – зерновой, кормовой, овощной, садовой и т. д. – на небольших площадях можно иметь необходимый ассортимент культур для поддержания нужных агробиоценозов. Весьма опасна ультраспециализация в льняных, картофельных и зерновых хозяйствах, поскольку при современном

уровне агротехники это приводит к одностороннему использованию питательных веществ почвы, ухудшению ее физических свойств, неравномерной загрузке рабочей силы и сельскохозяйственных машин, опасности массового появления специализированных вредных организмов и, прежде всего, почвообитающих фитопатогенов, вызывающих корневые гнили зерновых и зернобобовых культур, увядание, килу крестоцветных, болезни подсолнечника, хлопчатника и т. д.

В последнее время в лесостепных и степных зонах стали учитывать специфику размещения культур вблизи лесных полос. Когда деревья в них были невысокими, полевые культуры высевали вплотную к полосам. Теперь же светолюбивые растения на прилегающих к лесной полосе краях поля (шириной 15-20 м) затеняются высокими деревьями и дают низкий урожай. Кроме того, в 30-60 м от лесных полос весеннее таяние снега задерживается, почва «поспевает» поздно, и это отодвигает сроки сева ранних зерновых культур на 7-10 дней. На таких участках озимые хлеба сильно поражаются снежной плесенью, тифулезом, спорыньей. Поэтому вблизи лесных полос рекомендуется размещать кукурузу, семенники различных трав, особенно бобовых [3].

Раньше фитопатологи придавали большое значение освоению многопольных севооборотов, при которых поражаемую культуру возвращали на прежний участок через 5 – 6 или даже 8 лет с тем, чтобы накопившееся в почве инфекционное начало при отсутствии растения-хозяина максимально израстало и погибало. В настоящее время в связи с концентрацией и специализацией сельскохозяйственного производства возникает необходимость выделения наиболее рациональных предшественников основной культуры или создания таких звеньев севооборота, которые способствовали бы сохранению или восстановлению плодородия почвы и позволяли бы выращивать на тех же участках основную культуру два и даже три года подряд, получая высокие урожаи хорошего качества. В ряде случаев при большой концентрации зерновых (70-80%) этого можно достичь, например, вводя вместо пшеницы ячмень при условии применения дополнительных удобрений.

Одни культуры (кукуруза, рожь, ячмень, отчасти бобовые) менее болезненно переносят размещение на одном и том же поле в течение 2-3 лет подряд, другие (подсолнечник, лен, свекла, картофель) более чувствительны к повторной культуре, что создает угрозу эпифитотий ряда болезней и снижения урожая.

Известно, что возбудители, передающиеся через почву, поражают растения в области корневой шейки или корней. В одних случаях инфекция бывает локальной и обуславливает так называемые корневые гнили, в других же проникает вглубь, достигает осевых органов и вызывает поражение всего растения. Поскольку возбудитель болезни находится в почве или внутри растения, борьба с ним весьма затруднена. Обычные опрыскивания фунгицидами здесь непригодны. Ведущую роль в подобных случаях играет внедрение устойчивых сортов. Однако снижению вреда от болезни могут способствовать и агротехнические приемы.

Возбудители таких болезней, как вертициллезный и фузариозный вилт хлопчатника, корневые гнили зерновых культур, увядание, отличаются широкой специализацией и, кроме культур, севооборота поражают растения из различных ботанических семейств, в том числе и сорные. Ряд возбудителей болезней (различные виды парши картофеля, кила крестоцветных, белая гниль моркови, подсолнечника и огурцов, фомоз свеклы, рак клевера и др.) может к тому же находиться в почве в состоянии вынужденного покоя и длительное время (некоторые до 7 – 13 и более лет) не терять своей жизнеспособности. Под влиянием корневых выделений как восприимчивых, так и устойчивых растений эти патогены могут прорасти. В севооборотах важно изыскивать непоражаемые предшественники, которые своими корневыми выделениями способствуют максимальному израстанию и гибели фитопатогенных грибов [4].

В целях снижения пораженности хлопчатника вертициллезным и фузариозным вилтом наиболее целесообразно использовать такие предшественники, как люцерна и злаковые культуры (кукуруза). Джугарой, например, следует занять поле в севообороте, а затем в межвегетационный период дважды высеять озимую рожь в качестве сидерационной культуры. Культивирование злаков наращивает положительный обеззараживающий эффект. Одногодичное трехразовое использование злаков в поле хлопкового севооборота по эффекту не уступает трехгодичному возделыванию люцерны.

Против корневых гнилей зерновых культур, наоборот, наиболее целесообразны в качестве предшественников чистые и занятые пары, кукуруза и подсолнечник на силос, злаково-бобовые смеси, картофель, эспарцет и другие бобовые травы одногодичного использования. Например, в Сибири и Северном Казахстане при большой насыщенности севооборотов зерновыми культурами яровую пшеницу после непоражаемого предшественника размещают два года подряд на одном и том же месте, далее после кукурузы два года высевают пшеницу, а в следующем году возделывают другие культуры – режь, овес, горох, просо. Такое чередование практически всегда возможно и позволяет резко снизить недобор урожая от фитопатогенов.

В районах возделывания свеклы, благоприятных для развития на её корнях нематод, культуру можно возвращать на поле не ранее чем через 4-5 лет. Почва за это время в достаточной мере очищается от цист нематод, если выращивали кукурузу, затем рожь, вику или люцерну. Эти растения провоцируют выход личинок из цист, и они погибают из-за неспособности питаться корнями перечисленных растений.

В борьбе со склеротинией подсолнечника столь же высокий эффект дает размещение его на прежнем поле через 5-6 лет. После подсолнечника следует высевать кукурузу, зерновые, люцерну. Посадка картофеля по картофелю два или три года подряд способствует, как известно, нарастанию стеблевой нематоды, фитофтороза и других грибных гнилей клубней, а также бактериоза. Известно, что на приусадебных участках картофель в течение десятков лет ежегодно высаживают на одном и том же месте, и тем не менее в большинстве случаев огородники получают высокий урожай. Происходит это благодаря

тому, что ботву здесь удаляют за 10 – 14 дней до уборки, своевременно убирают урожай, клубни не оставляют в поле и не травмируют, рыхлят почву. Все это в значительной мере смягчает неблагоприятное влияние монокультур.

Известно, что болезнеустойчивый сорт из природной популяции патогена как бы отбирает наиболее вирулентные его формы (ибо только они и способны поражать отдельные растения сорта и накапливать патогены), в итоге сорт постепенно «теряет» устойчивость, хотя генетически он остается прежним. Возникает необходимость замены поражаемого сорта более устойчивым, отличающимся от прежнего по своей генетической природе. При этом преимущество имеют сорта, полученные путем отдаленной синтетической селекции, при которой в качестве донора устойчивости использовали диких родичей культурного растения.

В последние годы предпочтение отдают сортам с полигенной устойчивостью, обладающим болезневыносливостью и высокой урожайностью. Например, среди пшениц выносливые к бурой ржавчине сорта характеризуются повышенным энергетическим балансом, связанным с фосфорным обменом. В ВИЗР получены данные о зависимости свойств ржавчиновыносливости (толерантности) от фона питания. Относительно устойчивым к бурой ржавчине сортам чаще свойственна слабая выносливость к болезни, и в годы: эпифитотии они теряют больше урожая с единицы посева, чем среднепоражаемые сорта.

Повышения и поддержания устойчивости, выносливости и высокой урожайности сортов можно добиться путем рационального использования органических и минеральных удобрений, микроудобрений и микроэлементов. Раннеспелые сорта пшеницы слабее «страдают» от болезни, и недобор урожая бывает меньше. Подбор скороспелых сортов и агротехнические приемы, ускоряющие созревание растений, дают эффект и в защите от линейной ржавчины, особенно в предгорных районах [5].

При внедрении и дальнейшем использовании устойчивых и выносливых сортов важно широко применять сортовую агротехнику, поддерживать чистоту сортов методами семеноводства, в частности отбирать семена только со здоровых растений, а из семян – наиболее полновесную их фракцию.

Освоение эффективных способов обработки почвы позволяет решать такие вопросы, как окультуривание, повышение ее плодородия, борьба с сорняками, вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений.

Борьба с сорняками как резерваторами инфекции на всех полях, независимо от степени их засорения, приобретает особое значение. Даже небольшое количество сорных растений, оставленных на посевах, со временем может привести к засорению огромной территории. Довсходовое прикатывание и боронование посевов яровой пшеницы не вызывает их изреживания. Известно, например, что при бороновании яровой пшеницы в фазе «шильца» в партиях зерна семян сорняков бывает меньше по количеству на 20-30%, а по весу – на 41-52%. Механическими обработками почвы, также можно добиться значительной гибели проростков и предупредить обсеменение взрослых сорных растений [6].

Отмечено, что своевременная вспашка пара, летняя обработка пласта многолетних трав и почвы по способу полупара с лущением стерни, ранняя отвальная и безотвальная вспашка под зябь, предпосевная обработка почвы, ранние рыхления междурядий на посевах пропашных культур, культивации – все это является мощным средством борьбы с сорняками, снижения запасов заразного начала грибных, бактериальных и многих других болезней в почве. Одновременно это повышает плодородие почвы и болезнестойчивость растений не только к почвенным, но и аэрогенным инфекциям (виды ржавчинных грибов, мучнистая роса, септориоз, вирусы и др.). Можно отметить, что одна только своевременная и полная зяблевая вспашка под весенние яровые посевы повышает урожай зерновых на 3-5 ц/га.

Дальнейший прогресс в использовании агроприемов при защите растений от болезней будет зависеть от степени изученности характера формообразования у возбудителей заболеваний и результатов исследования ценологических связей растений в конкретных агроэкологических условиях.

Библиографический список

1. Перегудов, В.И. Урожайность зерновых культур в Рязанской области/ В.И. Перегудов, А.С. Ступин // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И. С. Травина : Материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 104-107.

2. Ступин, А.С. Энзимо-микозное истощение семян зерновых культур/ А.С. Ступин // Кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы III международной научно-практической конференции. – Рязань, 2019. – С. 451-456.

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

4. Ступин, А.С. Влияние способов заделки сидерата на пораженность озимой пшеницы корневыми гнилями/ А.С. Ступин // Кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – С. 120-124.

5. Матюхин, Е.А. Перспективность применения биопрепаратов в целях биологизации защиты яровой пшеницы от наиболее вредоносных болезней/ Е.А. Матюхин, А.С. Ступин // Кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК. – Рязань, 2017. – С. 280-284.

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

7. 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.

8. Эффективность использования биопрепарата для борьбы с листовыми болезнями зерновых культур/ О. В. Лукьянова, А. С. Ступин, В.С. Конкина [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2022. – Т. 14. – № 2. – С. 57-64.

9. Комплексный эколого-биологический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения/ О. А. Федосова, Е. А. Мурашова, М. Ю. Зотова, Д. Н. Бышова // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 68-76.

10. Особенности видового состава вредителей корнеплодных культур/ Ю.В. Приходова, А.А. Зыкова, А.В. Ничипоров, И.В. Сычева // Сб.: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК : Материалы XI Международной научной конференции, Брянск, 24–28 марта 2014 года. – Брянск : Издательство Брянской ГСХА, 2014. – С. 82-84.

УДК 635.654:915:934

*Зубайдуллозода Ш.А., магистрант,
Ступин А.С., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ ОТ БОЛЕЗНЕЙ С МАКСИМАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ

Нередко основной причиной низкого урожая картофеля являются болезни. Среди микозов наиболее опасен и вредоносен фитофторой. Распространен он во всех зонах возделывания картофеля, в благоприятные для его развития годы он вызывает потери урожая в отдельных хозяйствах до 50 %. Особую опасность болезнь представляет в районах, в которых во вторую половину вегетации стоит влажная погода с умеренной температурой и частыми туманами или обильными ночными росами [1].

Первые признаки фитофтороза появляются на нижних листьях в виде темно-бурых мокнущих пятен, постепенно разрастающихся и охватывающих

всю пластинку листа. Затем здесь же образуется серовато-белый налет – спороношение гриба. Споры разносятся ветром, в дождь разбрасываются с брызгами, таким образом, в течение короткого времени может заразиться все поле.

Вредоносность фитофтороза заключается в наборе урожая из-за преждевременной гибели пораженной ботвы в период клубнеобразования и массового гниения клубней во время зимнего хранения. Сильно заражённые клубни сгнивают, образуя очаги гнилей; слабо заражённые со скрытой формой инфекции весной со здоровым посадочным материалом попадают в поле и становятся первичным источником болезни. Кроме того, им являются отбросы после весенней переработки картофеля из буртов и хранилищ.

Значительный ущерб картофелеводству наносят бактериальные болезни. Количество клубней, пораженных ими, в отдельные годы составляло от 0,5 до 5%.

Наибольший ущерб из бактериозов наносят черная ножка и кольцевая гриль [2].

В период вегетации заболевания поражает все органы растения: стебли, листья, столоны, корни и клубни. Всходы отстают в росте, листья становятся мелкими, желтыми. Нижняя часть стебля размягчается и темнеет. Прорастающие растения легко выдерживаются из почвы, часто погибают, оставшиеся дают очень низкий урожай. При позднем появлении черной ножки, в период цветения, болезнь распространяется на расстоянии медленнее, поражаются только единичные стебли в кусте. Большинство клубней в таких кустах заражено верой ножкой. Высаженные весной, они служат источником инфекции. Инфицирование клубней возможно также в период уборки от больных клубней и ботвы.

Проявляется кольцевая гриль в виде преждевременного увядания и отмирания ботвы, загнивания клубней в поле и во время хранения. Загнившие в период хранения клубни становятся причиной возникновения очагов мокрой гнили, способных вызвать гибель всей партии картофеля в очень короткое время. В поле болезнь проявляется в конце цветения. Сначала увядают отдельные стебли и листья, позднее все растение. В пораженных клубнях загнивает, приобретая соломенно-желтый цвет, сосудистое кольцо. При надавливании из него выделяется жёлтая слизистая масса – скопление бактерий. Из пораженных стеблей возбудитель попадает по столонам в молодые клубни.

Источником инфекции кольцевой гнили являются посадочные клубни и пораженные растительные остатки.

Черная ножка и кольцевая гриль легко передаются при резке зараженного посадочного материала. Поэтому при резке клубней значительно усиливается поражение картофеля в почве.

Меры борьбы с болезнями картофеля должны быть направлены на уничтожение источников инфекции и подавление патогенов в период, когда

симптомы поражения на растениях ещё не проявились и они не успели причинить ощутимый вред.

Эта система охватывает весь цикл работ, связанных с производством как товарного, так и семенного материала, уборкой урожая и закладкой его на хранение [3].

Особое значение приобретает наряду с увеличением урожайности улучшение качества картофеля, не только семенного, но и продовольственного.

Своевременное проведение комплекса агротехнических, семеноводческих, биологических и химических приемов борьбы с болезнями позволяет резко снизить потери урожая картофеля и повысить его качество.

Система мероприятий предусматривает выполнение следующих работ.

Соответственно для посадки используют здоровый семенной материал после тщательной переборки с выбраковкой всех больных клубней (фитофторозом, сухой и мокрой гнилью, черной ножкой, кольцевой гнилью, стеблевой нематодой). Необходимо весной перед переборкой прогреть семенные клубни (прогрев способствует отчетливому проявлению симптомов фитофтороза и других заболеваний). Эту работу следует начинать за две-три недели до посадки при температуре 14-16°C на свету. Проращивание и ранние сроки посадки, особенно ранних сортов, обеспечивают быстрое созревание картофеля и, таким образом, позволяет закончить вегетацию до появления фитофтороза.

Высаживать нужно только целые клубни, резка их при посадке не допустима, так как она ведёт к перезаражению картофеля бактериальными болезнями, облегчает доступ вредным организмам из почвы, приводит к выпадению растений и возрастанию пораженности болезнями в период вегетации.

Обязательным мероприятием должно быть уничтожение поверхностной инфекции на клубнях – всех видов возбудителей парши фитофтороза, бактериозов. Для этого клубни за несколько дней до посадки или во время нее следует обрабатывать водной суспензией смачивающегося порошка ТМДТ (2,1 – 2,5 кг/т).

Для того чтобы уничтожить такой источник инфекции фитофтороза, парши обыкновенной, бактериозов, как отходы после переработки картофеля, необходимо тщательно убирать больные клубни, уничтожать их. Буртовые площадки, хранилища и тара должны дезинфицироваться 5 % раствором медного купороса.

Необходимо соблюдение севооборота. Лучшие предшественники картофеля – озимые, зерновые, многолетние травы (выращиваемые один и два года), зернобобовые, соя, Лен, занятый пар, кукуруза, свекла и другие непораженные культуры. Недопустимо выращивание картофеля после томатов, баклажан, эти культуры не следует размещать рядом с картофелем [4].

Картофель надо сажать в сроки, оптимальные для определенной зоны, района, хозяйства. Весенняя посадка картофеля во всех зонах страны должна быть ранней, ее нужно проводить, когда почва на глубине 8 -10 см прогреется до 8-10°C. При слишком ранней посадке в холодную и влажную почву

увеличивается восприимчивость клубней к черной ножке, ризоктониозу, снижается их всхожесть. Сроки посадки картофеля, особенно в районах эпифитотий, должны быть максимально сжаты. Каждый сорт необходимо высаживать за 7-8 дней. Для предотвращения заражения фитопфторозом относительно устойчивых сортов от сильно восприимчивых рекомендуется высаживать их в разных отделениях и бригадах совхозов и колхозов или на полях, значительно удаленных друг от друга.

Кроме того, следует изолированно и на значительном расстоянии друг от друга размещать сорта с различными сроками созревания. В дальнейшем это создаст возможность эффективно и своевременно, в оптимальные сроки защитить посевы с помощью фунгицидов от фитопфтороза.

Правильный режим питания способствует развитию более крепких, хорошо развитых растений, повышает их устойчивость к болезням. Под картофель необходимо вносить в зависимости от плодородия почв не менее 40-60 т/га органических удобрений. Нужно строго следить за тем, чтобы в почве не было избытка азота, так как чрезмерное потребление азота клубнями тормозит их созревание, повышает чувствительность к грибным и бактериальным болезням, при хранении способствует потемнению мякоти. И наоборот, небольшое (на 1-15 %) превышение нормы калия и фосфора способствует повышению устойчивости растений к фитопфторозу, ризоктониозу, парше обыкновенной, бактериальным болезням. В борьбе с паршой обыкновенной целесообразно часть азотных удобрений заменить кислыми фосфатами (сульфат аммония, 3 ц/га), а при посадке вносить суперфосфат (2 ц/га). Из органических удобрений непосредственно под картофель следует применять перепревший навоз или компосты.

Для создания неблагоприятных условий для возбудителей болезней рекомендуется специальная обработка почвы: лущение стерни после озимых и последующая вспашка, все виды рыхления (боронование, междурядные обработки). Последние способствуют подавлению развития сорных растений, многие из которых могут быть резервуарами вирусов, грибов, бактерий и нематод.

В борьбе с фитопфторозом помогает окучивание, проведение до смыкания ботвы и появления симптомов болезни на растениях. Слой земли, образуется возле кустов картофеля, защищает молодые клубни от проникновения гриба.

В период вегетации обязательны фитопатологические прочистки семенного картофеля с удалением кустов с признаками черной ножки и кольцевой гнили. Они проводятся в три срока: по всходам, в период цветения и перед уборкой, когда ботва картофеля ещё зелёная. Больные кусты вместе с клубнями необходимо убрать с поля и уничтожить.

Семеноводческие посадки картофеля должны ко времени апробации отвечать требованиям ГОСТ. В сортовых посевах не допускается наличие карантинных болезней и вредителей.

Опрыскивание ботвы проводится для уменьшения споруляции возбудителя фитопфтороза и ограничения распространения болезни от растения

к растению, оно является обязательным дополнением к указанным выше агротехническим и организационно-хозяйственным приемам.

Успех борьбы с болезнью зависит от своевременности профилактических опрыскивания, особенно первого. Поэтому очень важно определить срок первого опрыскивания восприимчивых и относительно устойчивых сортов. Его надо проводить до появления первых пятен на листьях, по сигналу службы защиты растений, но не раньше, чем в период бутонизации – цветения, так как картофель предрасположен к фитофторозу только во второй стадии своего развития.

Кратность обработок картофеля зависит от степени восприимчивости его к болезни, продолжительности воздействия ее и погодных условий. Особенно тщательно надо опрыскивать растения в дождливую прохладную погоду, при таких условиях патоген развивается особенно интенсивно как на ботве, так и на клубнях.

В этом случае профилактические химические обработки требуются и на сортах, относительно устойчивых к фитофторозу, однако кратность их значительно меньше, чем восприимчивых. Защитные свойства снижаются не только при длительной дождливой погоды с умеренной или прохладной температурой, но и при большом количестве накопившейся инфекции и разнообразии популяции в расовом составе гриба.

Для предупреждения заражения клубней картофеля фитофторозом и некоторыми другими болезнями (макроспориозом, различными вирусозами) на семейных посевах за 10-12 дней до уборки необходимо удалить ботву. Это способствует также дозреванию и укреплению покровных тканей клубней и, следовательно, меньшему травмированию их во время уборки, транспортировки и сортировки [5].

Картофель желателно выкапывать в сухую погоду. Убирать нужно полностью созревшие клубни. Перед закладкой на хранение убранный картофель должен быть просушен в течение 3 – 5 часов.

Для снижения потерь картофеля при хранении все хранилища за месяц до закладки клубней следует очистить от остатков земли и старых клубней. Потолок, стены и перегородки продезинфицировать 5% раствором медного купороса, затем побелить известью. Тару, инвентарь и транспортные средства обработать 2-3 % раствором медного купороса. Для буртования картофеля следует выбирать постоянное место с тем, чтобы оборудовать его принудительной вентиляцией.

За состоянием хранимого картофеля в течение первого месяца наблюдают ежедневно, следят за температурой и влажностью, в буртах через две-три недели после уборки берут пробы на анализ. При резком повышении температуры в хранилищах и буртах и при загнивании клубней картофель необходимо перебрать.

Библиографический список

1. Хусайнов, А.М. Престиж – инсекто-фунгицидный протравитель/ А.М. Хусайнов, А.С. Ступин // Сб.: Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2015. – С. 425-430.
2. Терехина, О.Н. Золотистая картофельная нематода-опасный карантинный вредитель/ О.Н. Терехина, А.С. Ступин // Сб.: Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2015. – С. 406-412.
3. Ступин, А.С. Регуляторы роста растений: стимуляторы и ингибиторы/ А.С. Ступин // Сб.: 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.
4. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агротехнических приемов в условиях снижения уровня применения техногенных факторов/ А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Сб.: Юбилейный сборник научных трудов сотрудников и аспирантов РГСХА. 50-летию академии посвящается. – Рязанская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева. – Рязань, 1999. – С. 36-40.
5. Ступин, А.С. Методы снижения уровня численности вредных объектов с помощью экологических механизмов агросистемы/ А.С. Ступин // Сб.: 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.
6. Плоткин, В.П. Применение фунгицидов для защиты растений/ В.П. Плоткин, А.С. Ступин // Кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – С. 355-362.
7. Амплеева, Л. Е. Влияние различных форм селена на адаптацию и урожайность картофеля ранних сортов/ Л. Е. Амплеева, О. В. Черникова // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции, Рязань, 25 апреля 2018 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 9-13.
8. Большаков, А.О. Закладка картофеля на хранение с применением аэрозольной обработки гуматами/ А.О. Большаков, И.Н. Горячкина, В.М.

Соколин // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2016. – С.31-34.

9. Лукьянова, О. В. Комплекс мероприятий по защите почв от эрозии при возделывании картофеля/ О. В. Лукьянова // Сб.: Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2015. – С. 183-187.

10. Потапова, Л. В. Экологические аспекты использования комплексного органоминерального удобрения Культифорт марка: Культифорт Культимарт на картофеле/ Л. В. Потапова, О. В. Лукьянова // Сб.: Здоровая окружающая среда - основа безопасности регионов : Материалы первого международного экологического форума в Рязани, Рязань, 11–13 мая 2017 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 256-260.

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. – DOI 10.26897/1997-6011/2018-5-103-108.

12. Ториков, В. Е. Овощеводство/ В. Е. Ториков, С. М. Сычев. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2021. – 124 с.

13. Установка для нанесения аэрозоля гуматов в потоке сельскохозяйственной продукции/ И.Н. Горячкина, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин, Е.В. Меньшова // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практ. конфер. – Рязань : РГАТУ, 2017. – С. 59-62.

УДК 630

*М.А. Иванова^{1,2}, аспирант,
Антонов А.М.¹, канд.с.-х.наук
¹САФУ имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, РФ
²ВоГУ, г. Вологда, РФ*

АНАЛИЗ КУЛЬТУРНОЙ ЗНАЧИМОСТИ СТАРИННОЙ РУССКОЙ УСАДЬБЫ

В культурных ландшафтах разного уровня должны обеспечиваться условия развития, благоустройства и восстановления разнообразных природных и природно-культурных комплексов. На данный момент реализация концепции сохранения таких объектов зависит от многих факторов, в том числе исторической ценности, современного использования и экологической ситуации [1]. В связи с чем, настоящее исследование посвящено выявленному

культурному объекту усадьба «Старина» помещиков Полянских в Вологодской области. Цель работы: показать значимость изучаемого объекта как исторического места и рассмотреть возможность внесения в реестр культурных объектов Бабаевского района как памятник дворянской усадьбы.

Усадьба находится в деревне Новая Старина сельского поселения Борисовское, в достаточно живописной местности, в 10 км от села Борисово-Судское, Бабаевском районе Вологодской области. В деревне расположен действующий храм Николая Чудотворца 1770 года постройки. Имеется старое кладбище, на котором захоронены дворяне Владимирские [2]. Рядом находится еще один храм – Рождества Пресвятой Богородицы (1799 год), которая, согласно Приказа Комитета по охране объектов культурного наследия Вологодской области от 18.07.2022 № 3-О/01-13, внесена в единый государственный реестр объектов культурного наследия регионального значения.



Рисунок 1 – Границы территории усадьбы «Старина»
(выделено черным цветом)

Ранее территория усадебного парка простиралась до самой реки Верхняя Чужбойка, однако сейчас этот парк крайне не ухожен. Желтым цветом на карте (рисунок 1) также выделен участок земли (номер 126), который принадлежит компании ПАО «Ростелеком» – там расположено оборудование связи.

Сам усадебный дом представляет из себя одноэтажную бревенчатую деревянную постройку, пятистенки правильной формы с декоративной деревянной резной отделкой по фасаду (рисунок 2). По углам и по периметру окаймлен вертикальными полуколоннами. Окна прямоугольной формы с декоративными перегородками (фальш-переплетами), обрамлены деревянными резными наличниками. Тесовая обшивка на фронте дома – встречная, на срубе строения – горизонтальная. Слуховое окно чердачного помещения – квадратной формы также с перегородками, обрамлено резной декоративной отделкой.



Рисунок 2 – Усадьба «Старина» помещиков Полянских

На сегодняшний день сохранены первоначальный вид здания, старинная конструкция комнат и гостиной, внутреннее оформление комнат и потолков (рисунок 3). Возле дома сохранился усадебный парк, в котором, помимо местных пород деревьев, произрастают завезенные – *Carpinus betulus* и *Corylus avellana*. Предположительная дата постройки усадьбы – 1870-1880-е годы.



Рисунок 3 – Внутреннее оформление дома Полянских

Территория Новостаринского сельсовета, на котором располагается деревня Новая Старина, охватывает верховье реки Суды с впадающими здесь речками Верхняя Чужбойка, Шомица, ручьем Авжа и известна с древних времен. В начале XIV века эти земли были приобретены Иваном Калитой, затем их получила в наследство дочь Федосья, которая в свою очередь завещала эти земли своему племяннику Дмитрию Донскому. После смерти Дмитрия Донского и княгини Федосьи земли по реке Суде переходят к их сыну Андрею Можайскому, затем к Василию Васильевичу Темному, а после него к сыну Борису, который основывает Чужбойский погост. Верхне-Чужбойский погост известен с конца XV века. Возле него располагался центр волости – Чужбой (буквально как «чужая сторона»). До X века славяне на территории нынешней Вологодской области жили по реке Колпь, Чагодоша, Молога. Местность по

реке Чужбойка для них – это уже чужие места, где жило племя весь. И топоним «Чужбойка» дает право судить о древности этих мест. А.И. Копанев в своем исследовании [2] установил, что погост Чужбой упоминается в исторических документах 15 века. По сведениям писцовых книг 1626-1627 годов в Чужбое насчитывалось 52 деревни и 85 пустошей [3].

В «Новгородском сборнике под редакцией Н. Богословского» 1865 года издания среди населенных пунктов Верхнечужбойского прихода указывается и «сельцо Старино (Старина) в 1 версте при речке Чужбойке». Название Старина восходит к существительному «старина», которое употреблялось в значении «пустое место», где в давнее время было поселение, «городище, развалины», «много раз паханная и перепаханная земля в противоположности целине, дерновине». Деревня, возникшая на месте бывшего поселения или около старой распашки, могла называться Стариной. Есть предположение, что деревня Новая Старина появилась рядом со «старой» Стариной чуть позже строительства новой усадьбы. В деревне на тот момент было 22 двора с 27 жилыми строениями, в которых проживало 50 человек: 28 мужчин и 22 женщины. Из-за названия возник спор, поэтому на всеобщем собрании сошлись на Новой Старине. На тот момент деревня относилась к Борисовской волости Белозерского уезда Новгородской губернии [3]. Последним владельцем усадьбы «Новая Старина» был Николай Федорович Полянский, помещик и почетный гражданин с 1905 года, реформатор и новатор сельского хозяйства. Его реформаторство заключалось в том, что он использовал передовые методы и технологии хозяйствования, широко применяя травосеяние, многопольный севооборот. На территории усадьбы было много сельхозпостроек, а амбары были двухэтажными. Также в усадьбе располагалась большая пасека. Полянские имели 8 лошадей, 25 коров, 6 овец, 2 свиньи и несколько гончих костромских собак. В статистическом справочнике «Список населенных мест Новгородской губернии [4] указано, что конкретно в усадьбе «Старина» 2 жилых строения, проживает 22 человека и основное занятие жителей – земледелие.

После 1917 года имущество и здания усадьбы были переданы колхозу «Новый путь». В усадебном доме в разное время находились органы управления сельским советом, народный музей, дом творчества, центр традиционной народной культуры. Сейчас в усадьбе Полянских расположен музей, в котором хранится больше 4000 экспонатов, в том числе богатейшая коллекция самоваров. Во втором здании дома-музея собраны предметы народного быта: очень много старинной мебели, керосиновых и масляных ламп, ключей и замков, весов, чугунков и керамики, утюгов и берестяных изделий. У каждого предмета своя, уникальная история, а все вместе они представляют настоящий музей повседневности.

Дом находится в хорошем состоянии благодаря хранителю Михаилу Васильевичу Кольцову, специалисту по краеведению МАУК «Бабаевский ЦКР» – структурного подразделения «Бабаевский МЦТНКиТ». Первоначальный вид здания с декоративной деревянной резной отделкой по фасаду, старинная

конструкция помещений, внутреннее оформление комнат и потолков полностью сохранены. Михаил Кольцов более 30 лет собирает уникальные коллекции старинных предметов быта и утвари. Сегодня ими могут любоваться посетители музея. Усадьба «Старина» – уникальный и яркий памятник дворянской усадьбы конца XIX – начала XX века. Его история не должна быть забыта и потеряна в веках. Несмотря на отличную сохранность и расположение в нем музея, его необходимо включить в реестр культурных объектов Бабаевского района как памятник дворянской усадьбы и интереснейший объект для исследования и развития туристкой инфраструктуры.

Усадебно-парковый комплекс формировался в течение длительной истории, являлся в прошлом частью повседневного окружения людей. Благоустройство и сохранение рассматриваемого объекта становится важной задачей для Вологодской области. Данный объект – пример аутентичности и завершенности. Необходимо сохранить функциональную и планировочную целостность комплекса. В частности, поддерживать стабильное состояние и соотношение основных функциональных и пространственных структур, своевременный уход за зелеными насаждениями, сохранение связи со сложившимся окружением. Важно учитывать влияние общего состояния окружающей среды, определяемое экологическими факторами и хозяйственной деятельностью человека. К тому же, на изучаемом объекте отмечается визуальное загрязнение – присутствует застройка – вышка связи компании ПАО «Ростелеком».

Библиографический список

1. Топорина, В.А. Русская провинциальная дворянская усадьба как природное и культурное наследие усадьба: подчиненные и подчиняющие понятия. Методы исследования усадеб, инвентаризация. Природопреобразующая деятельность, эстетизация среды. Критерии ценности, целостности и аутентичности : Монография/ В.А. Топорина, Е.И. Голубева. – Москва: Красанд, 2015. – 254 с.

2. Копанев, А.И. История землевладения Белозерского края XV-XVI вв./ А.И. Копанев // Акад. наук СССР. Ин-т истории. Ленингр. отд-ние. – Москва; Ленинград : Изд-во Акад. наук СССР, 1951. – 255 с.

3. Материалы для оценки земельных угодий Новгородской губернии. Том 1. Белозерский уезд. – Новгород : Типография А.С. Федорова, 1889. – 547 с.

4. Список населенных мест Новгородской губернии [по уездам]: Выпуск XI. Белозерский уезд / сост. под ред. Н.П. Володина. – Новгород : Губернская типография, 1912. – 119 с.

5. Однодушнова, Е.М. Сельское хозяйство Рязанской губернии на рубеже XIX-XX веков: вехи развития/ Е.М. Однодушнова, Ю.В. Однодушнова // Сб.: Аграрная наука – сельскому хозяйству : Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции в 2 кн., Барнаул, 12–13

марта 2020 года. – Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2020. – С. 398-400.

6. Однодушнова, Ю.В. Основные аспекты становления агропромышленного комплекса Рязанской области на рубеже XIX – XX веков/ Ю. В. Однодушнова, Е. М. Однодушнова // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 126-129.

УДК630*232.43 [630*561.1+630*561.2]

*Кадыкова Е.Е., студент,
Горожанина Е.В., студент,
Фадькин Г.Н., канд.с.-х.наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЛИЯНИЕ НАНОПОРОШКА ЖЕЛЕЗА НА ПРИРОСТ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Лесной фонд Рязанской области располагается на одной третьей от территории в административной границе, составляя чуть больше одного миллиона гектар, из них хвойных лесов около шестисот тысяч гектар. Сосна обыкновенная – одна из главных хозяйственно ценных лесообразующих пород. Именно эта порода со свойственными ей экологической пластичностью и устойчивостью к естественным абиотическим факторам хорошо адаптирована к местным почвенным и климатическим условиям [1].

Использование нанопорошка железа дает множество разнообразных возможностей. В первую очередь – преодоление стрессового влияния неблагоприятных погодных условий, в частности почвенной засухи, появление которой непосредственно связано с увеличением приживаемости и сохранности лесных культур. Также изменение скорости линейного роста саженцев. И наконец увеличение устойчивости насаждений к стрессовым условиям. Поэтому если придерживаться главных условий использования нанопорошков железа, то можно ожидать увеличениелесоводственного (биологического) эффекта в неблагоприятные по погодным условиям годы [2].

Исследования проводятся в Рязанской области (ГКУРО «Солотчинское лесничество»), на дерново-подзолистой почве с лесорастительными условиями ТЛУ2А (свежий бор), характеризующейся достаточно невысокой обеспеченностью растений водой, а также низким уровнем плодородия почвы.

Закладка опыта проводилась в 2010 году сеянцами сосны обыкновенной, которые находились в ювенильном этапе онтогенеза. В этом периоде главной отличительной особенностью растений сосны обыкновенной является одноосный неветвящийся побег, наличие ювенильных хвоинок, корневая система поверхностно-стержневого типа и высота растений в

среднем не более 15 см. Результат опыта показал, что приживаемость низкая. Это связано с аномально жаркой погодой вегетационного периода 2010 года.

В контрольном варианте (без применения препарата) абсолютный прирост саженцев сосны обыкновенной в высоту составил 136,37 см, при использовании нанопорошка железа прирост увеличился до 215,2 см. При этом средний текущий периодический прирост в высоту в контрольном варианте составил 22,73 см, при использовании нанопорошка железа – 35,88 см. При этом увеличение среднего прироста в высоту от использования нанопорошка железа составило 37,5 см. А текущий периодический прирост диаметра ствола и текущий средний периодический прирост при использовании нанопорошка железа заметно увеличился по сравнению с контрольным. Наши расчеты подтверждаются средними приростами в высоту и в диаметре ствола. При заметном положительном влиянии нанопорошка железа стоит отметить, что увеличение текущего периодического прироста в высоту составило 57,8%, а в диаметре всего лишь 13,7%; среднего прироста в высоту – 58,6%, а в диаметре – 23,2%. Таким образом, наблюдается дисбаланс между приростом в высоту, который преобладает, и в диаметре, который отстает, что в дальнейшем, может отрицательно сказаться на устойчивости древостоя.

При изучении макростроения древесины необходимо учитывать строение годичного кольца ствола дерева и его ширину. Анализируя данные по действию нанопорошка железа на ширину годичного кольца, мы можем сделать вывод, что на ранних этапах роста саженцев сосны обыкновенной применение данного препарата незначительно увеличивает ширину годичного кольца, тогда как на контроле ширина годичного кольца на протяжении всех лет исследования остается практически постоянной. При этом увеличение ширины годичного слоя на варианте с применением нанопорошка железа составило 0,18 мм за счет увеличения толщины ранней древесины. Такое увеличение приводит к уменьшению числа годичных слоев в 1 см на 1,45 шт.

Процентное содержание поздней древесины в строении ствола дерева – это один из параметров, определяющих качество древесины и указывающий на плотность древесины. Наши исследования показывают, что применение нанопорошка железа повлекло за собой уменьшение содержания процента поздней древесины, что несомненно отражается на физико-механических свойствах. Уменьшение процента поздней древесины составило 4,67%.

Эксперименты по применению нанопорошка железа позволяют сделать заключение, что изменчивость показателей макростроения в зависимости от применения нанопорошка железа имеет отрицательную направленность. Однако это уменьшение наблюдается только у тех деревьев, которые характеризовались средним или быстрым ростом. В конечном итоге применение нанопорошка железа вызывает уменьшение содержания поздней древесины в годичном слое, что напрямую влияет на плотность древесины, а, следовательно, и на ее качество.

Библиографический список

1. Фадькин, Г.Н. Восстановление лесов Рязанской области с использованием нанопорошка железа/ Г. Н. Фадькин, А. В. Нестеренко, С.Н. Богомолова // Сб.: Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы : Материалы межвузовской научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2014. – С. 91-95
2. Фадькин, Г.Н. Эффективность использования нанокристаллического порошка железа в лесовосстановлении/ Г.Н. Фадькин, Т.В. Бурдучкина, Л.Р. Беляева// Проблемы механизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства. – 2017. – №11. – С. 173-177.
3. Фадькин, Г.Н. Влияние нанокристаллического порошка железа на выход посадочного материала сосны обыкновенной, пригодного для механизированной посадки/ Г.Н. Фадькин, Д.В. Виноградов Д.В., А.В. Щур // Вестник Белорусско-Российского университета. –2015.– № 2 (47). –С. 136-142.
4. Материально-техническое обеспечение и инновационное развитие АПК Брянской области/ С.А. Бельченко, И.Н. Белоус, В.В. Ковалев [и др.] // Сб.: Актуальные вопросы экономики и агробизнеса : Материалы XII международной научно-практической конференции, Брянск, 25–26 марта 2021 года. – Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 388-400.
5. Антипкина, Л.А. Применение физиологически активных веществ при выращивании посадочного материала сосны обыкновенной/ Л.А. Антипкина, В.И. Левин, Т.В. Хабарова // Сб.: Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанского государственного агротехнологического университета, 2020. – С. 14-17.
6. 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.
7. Фадькин, Г.Н. Влияние нанопорошка железа на рост лесных культур сосны обыкновенной/ Г.Н. Фадькин, Т.В. Бурдучкина, А.В. Нестеренко // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 102-106.
8. 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, 2012. – С. 286-290.

9. Фадькин, Г.Н. Изучение влияния нанокристаллических порошков металлов на рост и развитие сеянцев сосны обыкновенной/ Г. Н. Фадькин, А. В. Нестеренко // 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 : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2010. – С. 158-161.

10. Фадькин, Г. Н. Эффективность нанопорошка железа при создании полезащитных лесополос сосной обыкновенной на серых лесных тяжелосуглинистых почвах Рязанской области/ Г. Н. Фадькин // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 559-562.

УДК 632.954

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

ПЕРСПЕКТИВЫ СТРАТЕГИИ БОРЬБЫ С СОРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ

Необычный подъем исследовательских работ по биологической борьбе с сорными растениями характерен для последнего десятилетия. Это относится прежде всего к странам, где среди вредоносных сорняков преобладают занесенные растения, например, Австралии, США и Канаде, и где уже добились крупных успехов в их подавлении с помощью естественных врагов – грибов и насекомых. Ликвидация очагов наиболее опасных занесенных сорняков – зверобоя и альтернантеры в США и хондриллы в Австралии – оказалась яркой иллюстрацией преимуществ естественного контроля. При этом отпала необходимость использовать гербициды на больших территориях. В противоположность химическому и агротехническому методам природный контроль строго специализирован – направлен против одного или группы видов сорняков, и в случае успеха не требует никаких дополнительных мер [1].

Главным направлением биологической борьбы с сорняками остается классический способ интродукции – поиск естественных специфических врагов на родине сорняка и завоз их в районы расселения иноземного растения, история расселения заносных сорняков в большинстве случаев недавняя (и связана со все возрастающим международным обменом), а одной из основных причин их экологического взрыва является отсутствие специфических естественных врагов. Например, мало известные как сорняки на своей родине, в

Евразии, зверобой и крестовник Якова широко распространились в Австралии, Северной и Южной Америке, Африке. И только завоз специфических организмов с родины этих растений позволил остановить этот «зеленый пожар». Очень похожая ситуация возникла в Евразии, куда попали растения из Северной и Южной Америки. Климатические условия на новой родине для них оказались очень благоприятными, а контроль со стороны природных врагов отсутствовал. Некоторые из этих сорняков стали ландшафтными растениями, например, амброзии на юге России и ромашка пахучая.

К сожалению, не все успешные кампании по биологической борьбе оценивались экономистами. Наибольший экономический эффект отмечен при борьбе со зверобоем в США. Огромные очаги ядовитого для скота сорняка были уничтожены завезенными из Европы насекомыми, и зверобой стал редким растением: его осталось менее 1% от прежнего уровня в растительном сообществе.

Прежде всего, чрезвычайно расширился диапазон групп организмов, используемых для подавления сорняков. Если еще в конце шестидесятых годов практически единственной обсуждавшейся группой были насекомые, то сейчас применяются и вирусы, грибы, нематоды, клещи, а также многоядные позвоночные. Именно в семидесятые годы успешно прошли первые кампании по широкому использованию фитопатогенных грибов. В Австралии, например, завезенная из Европы ржавчина *Russinia chondrillina* за три года подавила очаги хондриллы[2].

Резко увеличилось число растений, которые попали в поле зрения исследователей. Только в Канаде и США изучаются естественные враги 78 видов сорняков.

Увеличилось финансирование исследований по биологической борьбе, что привело к расширению международного обмена живыми фитофагами сорняков, к росту числа исследований по консорциям сорных растений на родине заносных сорняков (в работе участвуют и специалисты тех стран, где это направление еще не получило должного развития), к созданию специализированных лабораторий на родине сорняков; привлечению исследованиям более широкого круга специалистов – фитопатологов, гельминтологов, акарологов, энтомологов и ихтиологов.

Последнее десятилетие отмечено новым направлением в борьбе с сорняками – использованием фитопатогенов: грибов, бактерий, вирусов. Один из лидеров этого направления Т. Фримен отмечает, что в конце шестидесятых годов в крупных сводках по биометоду не было попыток даже обсудить проблему использования фитопатогенов. В Австралию успешно была интродуцирована ржавчина для борьбы с хондриллой. Это европейское растение, содержащее латекс, в Австралии не имело каких-либо естественных врагов и широко расселилось в основных зонах производства пшеницы. Жесткие стебли хондриллы создавали необычайные трудности при уборке культуры и вывод или из строя комбайны. Плотные очаги сорняка (до 200 растений на 1 м² и более) резко снижали урожай зерновых. Основные работы

по отбору специфических фитофагов хондриллы про водились на юге Европы и в Иране. Специфичность обнаруженной ржавчины оказалась настолько глубокой, что не сразу были найдены патогенные штаммы для распространившегося в Австралии формы сорняка. Расселение в Австралии привезенного штамма ржавчины произошло со скоростью экологического взрыва: за 7 месяцев колонизации гриб дал 12 поколений, а через три года удалось уже не только резко сократить очаги хондриллы, но и поднять урожай пшеницы. Это новое направление открывает широчайшие возможности. Однако переоценивать его не следует, ибо выбор фитопатогенов значительно уступает выбору насекомых-фитофагов. Все большее значение придается и применению эндемичных фитопатогенов [3].

Нематоды. Количество специфических видов нематод, конечно, ничтожно по сравнению с таковыми среди насекомых и грибов. Однако первые опыты по интродукции и колонизации горчаковой нематоды *Paranguina picridis* для подавления горчака *Ascrotilon repens*, оказались весьма обнадеживающими. Впервые в мировой практике горчаковая нематода была успешно интродуцирована из Средней Азии в Казахстан, а затем широкие опыты были поставлены и в Канаде.

Клещи. В нашей стране проведены первые работы по использованию клещей семейства *Egiophyidae* при изучении консорций горчака и при отборе американских фитофагов амброзии. Возможности этой перспективной узкоспециализированной группы растительноядных клещей удачно проявились при интродукции *Aceria chondrillaе* из Европы в Австралию. Этот вид легко акклиматизировался и быстро распространился, участвуя в регуляции размножения хондриллы вместе с ржавчиной.

Насекомые. Подавляющее число видов, наиболее успешно применявшихся в семидесятые годы в практике биологической борьбы с сорняками, сосредоточено в нескольких отрядах.

Прямкрылые. Первый случай необычного для практики биометода применения прямкрылых дал высокий эффект – в борьбе с водным сорняком *Salvinia molesta* в Африке расселяли саранчовое *Paulinia acuminata*.

Клопы. Клоп-кружевница *Teleonemia scurpulosa* – самый эффективный фитофаг американского кустарника лантаны – успешно расселяется в Австралии, Африке, Индии и на островах Океании. В различных странах изыскиваются перспективные виды клопов для подавления молочаев, солянок и т. д.

Трипсы. Число применяемых в биометод трипсов невелико. В семидесятые годы успешно интродуцирован из Южной Америки в США *Amylothrips andersoni* для борьбы с альтернантерой.

Жесткокрылые. Наиболее широко исследующийся в биологической борьбе отряд. Особенно прославились листоеды рода *Chrysolina*, подавившие огромные очаги европейского зверобоя в Северной и Южной Америке, Австралии и Новой Зеландии. В шестидесятые годы американские энтомологи среди довольно скудной фауны фитофагов на злостном водном сорняке

Alternantera phylloxe обнаружили в Южной Америке новый для науки вид листоеда рода *Agasicles*. Альтернантера настолько засорила водоемы в южных штатах США, что очистка их для навигации и предотвращения загрязнения питьевой воды превратилась там в трудноразрешимую проблему.

Весьма многочисленна литература о применении слоников (*Curculionidae*) в борьбе с сорняками в различных районах мира. Отмечена очень высокая эффективность двух видов рода *Microearinus*, завезенных из Средиземноморья в США и на Гавайи для борьбы с якорцами. На Гавайях очень плотные очаги якорцев были уничтожены на 99%. Но самым широко используемым в последние годы оказался, пожалуй, слоник *Rhinocyllus conicus*, интродуцированный из Европы в США, Канаду, Новую Зеландию для борьбы с целой группой злостных сорняков из родов *Carduus*, *Cirsium*, *Silybum*. В каждой из новых географических зон слоник адаптировался к различным видам сложноцветных. В Калифорнии он разрушает около 90% семян в соцветиях.

Успешно применяют для контроля сорняков слоников из родов *Apion*, *Longitarsus*, *Neochetina* и других[4].

Чешуекрылые. Многочисленные виды чешуекрылых широко используют для подавления сорняков. Самому знаменитому виду бабочек – кактусовой огневке (*Cactoblastis cactorum*) – в Австралии был посвящен мемориал – дань признательности местных жителей за уничтожение кактусов на площади 25 млн. га. Здесь же, в Австралии, начали использовать европейскую медведицу *Tyriajacobaeae* (*Arctiidae*), которую сейчас успешно расселяют в Канаде. В последние годы число семейств чешуекрылых, включающих виды практической значимости, возросло[5].

Двукрылые. Одна из наиболее перспективных групп – галлицы (*Cecidomyiidae*) – находят все более широкое применение. Важный регулятор размножения зверобоя *Zeuxidiplosis giardi* до последнего времени акклиматизируется там, где трудно расселять листоедов. Из минирующих мух хорошо известна заразиховая муха *Phytomyza ogobranchia*, расселяемая на юге России для борьбы с заразихами. В борьбе с крестовником Якова успешно интродуцирована в Северную Америку из Европы *Hylemiase neciella*.

Нередко длительная проверка специфичности фитофагов задерживает отбор видов для интродукции. И хотя современные методы: экспериментальной проверки специфичности дают полную гарантию безопасности интродукции иноземного растительноядного организма для полезных растений, в некоторых странах существуют ограничения, связанные с необходимостью дополнительной проверки на определенных культурах.

Как показал многолетний опыт интродукции, для успеха подавления заносного сорняка на обширной территории крайне желательна интродукция комплекса специфических фитофагов, взаимодействие которых усиливает их контролирующее влияние на растение. Кроме того, в различных экологических ситуациях изменяется доминирование видов комплекса и их эффективность.

Конечно, интродуцируемый фитофаг попадает в районах колонизации под жесткий пресс многоядных хищников и паразитов. Но отрицательная роль

этих энтомофагов оказывается существенной только в немногих случаях, для фитофагов же водных сорняков они имеют минимальное значение. Однако от попыток интродукции некоторых видов, например, молочайного бражника в Канаде, все же приходится отказываться именно из-за местных энтомофагов.

Потери от сорняков значительно превышают потери от насекомых-вредителей и в США, например, ежегодно составляют 5 млрд. долларов. Среди этих потерь существенный процент падает на инородные сорняки, размножение которых не сдерживается природными факторами [6].

Как показал опыт, успехи крупнейших компаний по подавлению инородных сорняков находятся в прямой зависимости от широкого поиска естественных врагов по всему ареалу сорняка на его родине, включая создание специализированных лабораторий в других странах или международный обмен живыми фитофагами.

В поиске видов, перспективных для интродукции, должны участвовать опытные систематики различного профиля: энтомологи, акарологи, фитопатологи.

Наиболее вредоносные из заносных видов сорняков – звербой, амброзии, горчак, повилики, паслены – распространились по всему свету. Поэтому разработка биологической борьбы с ними становится насущной проблемой.

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 // Сб.: 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 // Сб.: 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 // Сб.: 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 // Сб.: 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 // Сб.: Экология и природопользование:

тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2021. –С. 63-68.

7. Лазарев, Е.А. Оптимизация приемов обработки почвы под озимую пшеницу/ Е.А. Лазарев, А.С. Ступин // Сб.: Теория и практика современной аграрной науки : Материалы III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. – Рязань, 2020. – С. 162-166.

8. Ториков, В. Е. Научные основы агрономии/ В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2020. – 348 с.

УДК 614.841.2.001.5

*Козлов А.А.,
Фадькин Г.Н., канд.с.-х.наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Челюскин Р.О.
ГБУ РО «Пожлес», г. Рязань, РФ*

ОСОБЕННОСТИ ОЦЕНКИ УЩЕРБА ОТ ЛЕСНОГО ПОЖАРА

Лесные пожары уничтожая деревья и кустарники снижают защитные, водоохранные и другие полезные свойства леса, уничтожается фауна, сооружения, а в отдельных случаях и населенные пункты. Кроме того, лесной пожар представляет серьезную опасность для людей и сельскохозяйственных животных. Основными причинами их возникновения являются естественные (гроза, самовозгорание торфа и т.д.) и антропогенные [2].

Пожары естественного происхождения отличаются от пожаров антропогенного происхождения по наличию очага и распространению. Так, во время грозы молнии, чаще всего, попадают в деревья расположенных на возвышенностях, при этом скорость распространения огня невысокая, а направление пожара – вниз по склону. В результате чего, сила пламени теряется и пожар проходит не большие площади. Пожары антропогенного происхождения чаще всего начинаются в низинных территориях и поднимаются вверх по рельефу, охватывая значительные территории и имеют высокую скорость распространения[1].

Материальный ущерб, который причиняется гослесфонду в результате лесных пожаров – это потери фактического или косвенного характера в денежном выражении. Важным критерием при выполнении оценки ущерба, нанесенного в результате лесного пожара, является общая территория, пройденная пожаром. Кроме того, на оценку ущерба влияет статус лесной территории, пройденной пожаром[2].

В связи с этим целью работы является определить площадь лесного пожара и размер ущерба от лесного пожара.

В задачи исследования входило

- определение площади лесного пожара с применением переносного навигатора;
- установление размера ущерба от лесного пожара с использованием действующей методики.

Исследования проводились в 9 квартале выделе 1, 2, 11, 23, 27, 28, 30, 31 Ряжского участкового лесничества ГКУРО «Ряжское лесничество» (летом 2021 года на данной территории был зарегистрирован лесной низовой беглый пожар). В программу исследований входило проведение натурального осмотра и камеральной обработки результатов. При осмотре использовался навигатор «GarminDakota 20» для определения площади лесного пожара.

На момент осмотра четких границ по сгоревшей лесной подстилки определить невозможно, т.к. произрастающая травянистая растительность их скрыла. В связи с этим границы пожара определялись по минерализованным полосам, сделанным в период тушения пожара.

В процессе осмотра было выявлено следующее. Территория, пройденная лесными пожарами, заросла травянистой растительностью. Лесные культуры сосны обыкновенной повреждены до прекращения роста; внутри территории лесного пожара на нижней части деревьев кора обгорела. Валежник частично обгорел; пни деревьев частично обгорели. На территории, пройденной пожаром, деревья повреждены следующим образом: надземная часть засохла, а корневая система жива, т.к. из нее растет новая поросль; деланочные столбы имеют надписи, указывающие на год создания лесных культур (2014 и 2016). Обойдя территорию, пройденную лесным пожаром по границе, было зафиксировано показание навигатора «GarminDakota 20», которое составило 30,473 га.

По материалам анализа натурального осмотра были определены площади, пройденные лесным пожаром по выделу: 1 выдел – 1,7 га; 2 выдел – 17,092 га; 11 выдел – 1,8 га; 23 выдел – 2,1 га; 27 выдел – 1,0 га; 28 выдел – 1,8 га; 30 выдел – 7,9 га; 31 выдел – 3,381 га.

Для установления размера материального ущерба в результате повреждения и уничтожения лесных насаждений лесным пожаром проводилась камеральная обработка материалов натурального осмотра и документов, представленных ГКУРО «Ряжское лесничество» [3].

В процессе анализа материалов было выявлено следующее: участок леса, пройденный пожарами, относится к защитным лесам, категория защитности лесопарковые зоны; таксационная характеристика по материалам лесоустройства (таксационное описание 9 квартала Ряжского участкового лесничества ГКУРО «Ряжское лесничество»): 1 выдел: лесные культуры 5 класса возраста, породный состав 8Д2Б, запас 140 м³/га, 240 м³ на выдел, в том числе 190 м³ породы дуб, 50 м³ породы береза; 2 выдел: не сомкнувшиеся лесные культуры, год посадки 2014 г., породный состав 10С; 11 выдел: 1 класса возраста, породный состав 8Б2Ос, запас 10 м³/га, 20 м³ на выдел, том числе 20 м³ породы береза; 23 выдел: не сомкнувшиеся лесные культуры, год посадки 2016 г., породный состав 10С; 27 выдел: 1 класса возраста, породный состав

8Б2Ос, запас 10 м³/га, 10 м³ на выдел, том числе 10 м³ породы береза; 28 выдел: 1 класса возраста, породный состав 8Б2Ос, запас 10 м³/га, 10 м³ на выдел, том числе 10 м³ породы береза; 30 выдел: не сомкнувшиеся лесные культуры, год посадки 2014 г., породный состав 10С; 31 выдел: не сомкнувшиеся лесные культуры, год посадки 2016 г., породный состав 10С.

Расчет ущерба проводится на основе приложения 1 раздела 5 ПП РФ № 1730 от 29.12.2018 «Об утверждении особенностей возмещения вреда, причиненного лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства»: уничтожение или повреждение лесных культур. Для расчета используются цены и нормативы затрат, связанные с созданием и уходом за лесными культурами до возраста, соответствующего возрасту уничтоженных или поврежденных лесных культур. Было установлено, что на момент совершения правонарушения действовали нормативы затрат - 57 240 руб./га создания лесных культур от 3-х до 7-ми летнего возраста.

Учитывая приложение 4 пункт 6г5 ПП РФ № 1730 размер такс увеличивается в 2 раза при определении размера вреда, причиненного в связи с нарушением лесного законодательства в защитных лесах. По материалам было выявлено, что лесной пожар был в 9 квартале Рязского участкового лесничества ГКУРО «Рязское лесничество», который относится к категории защитности «Лесопарковые зоны» [3].

Объединив предварительные исследования, был проведен расчет суммы ущерба от повреждения лесных культур (таблица 1).

Таблица 1 – Расчет суммы ущерба

№ выдела 9 квартала Рязского участкового лесничества ГКУРО «Рязское лесничество»	Возраст лесных культур, лет	Площадь поврежденных лесных культур, га	Нормативы затрат (п. 5 приложения, Приказ министерства природопользования Рязанской области № 446 от 10.02 2021 г.), руб./га	Увеличение такс для исчисления ущерба (приложение 4 п. 6гППРФ № 1730 от 29.12.2018 г.	Сумма ущерба, руб.
2	7 лет	17,092	57 240	2	1 956 692*
23	5 лет	2,1	57 240	2	240408*
30	7 лет	7,9	57 240	2	904392*
31	5 лет	3,381	57 240	2	387057*
Всего	-	30,473	57 240	2	3488 549*

*Приложение 4, п. 5. ППРФ № 1730 от 29.12.2018г.: размер ущерба определяется с точностью до 1 рубля.

Для определения ущерба на площади более 1 гектара используются материалы лесоустройства (приложение 4, пункт 3 ПП РФ № 1730). В связи с этим, определение объема поврежденных лесными пожарами деревьев проводится с использованием таксационного описания 9 квартала Рязского участкового лесничества ГКУРО «Рязское лесничество».

Определение стоимости древесины проводится по ПП РФ № 310 от 22 мая 2007 г. «О ставках платы за единицу объема лесных ресурсов и ставках платы за единицу площади лесного участка, находящегося в Федеральной

собственности». Ставки платы за единицу объема лесных ресурсов (древесины) в 2021 году применялись с коэффициентом 2,72 (ПП РФ № 1318 «О применении в 2021-2023 годах коэффициентов к ставкам платы за единицу объема лесных ресурсов и ставкам платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности» от 12.10.2019 г.).

Объединив предварительные исследования, был проведен расчет стоимости древесины в денежном выражении (таблице 2).

Таблица 2 – Расчет стоимости древесины в денежном выражении.

Порода	№ выдела 9 квартала Рязского участкового лесничества ГКУРО «Рязское лесничество»	Индексированная ставка лесных податей за 1м ³ древесины, руб.	Объем древесины, м ³	Расчет стоимости древесины в денежном выражении, руб.
береза	11	49,32 x 2,72 = 134,15	20	20 x 134,15 = 2683,00
береза	27	49,32 x 2,72 = 134,15	10	10 x 134,15 = 1341,50
береза	28	49,32 x 2,72 = 134,15	10	10 x 134,15 = 1341,50

Расчет суммы ущерба был проведен по приложению № 1 ПП РФ № 1730 (таблица 3).

Таблица 3 – Расчет суммы ущерба

№ выдела 9 квартала Рязского участкового лесничества ГКУРО «Рязское лесничество»	Порода	Стоимость древесины в денежном выражении, руб.	Таксы для исчисления размера ущерба (приложение № 1 раздел 1 п.1 ПП РФ № 1730 от 29.12.2018 г.	Увеличение такс для исчисления размера ущерба (приложение № 4 п. 6гПП РФ № 1730 от 29.12.2018 г.	Сумма ущерба, руб.
11	береза	2683,00	50	2	268 300*
27	береза	1341,50	50	2	134 150*
28	береза	1341,50	50	2	134 150*
Всего	-	-	-	-	536 600*

*Приложение 4, п. 5. ППРФ № 1730 от 29.12.2018г.: размер ущерба определяется с точностью до 1 рубля.

Объединив предварительные исследования, был проведен расчет общей суммы материального ущерба, причиненного ГКУРО «Рязское лесничество» в результате повреждения и уничтожения лесных насаждений лесным пожаром:

3 488 549 руб. + 536 600 руб. = 4 025 149 руб.

Данные исследования дают возможность сделать следующие выводы. Фактическая площадь лесного пожара в 9 квартале выделе 1, 2, 11, 23, 27, 28, 30, 31 Рязского участкового лесничества ГКУРО «Рязское лесничество» составила 36,773 га, из которых 30,473 га лесных культур сосны обыкновенной (возраст от 3 до 7 лет) повреждены до прекращения роста, лесные культуры дуба (8Д2Б) 5 класса возраста, площадью 1,7 га не повреждены лесными пожарами, лесные участки естественного происхождения (породный состав 8Б2Ос) 1 класса возраста, площадью 4,6 га повреждены до прекращения роста.

Материальный ущерб, причиненный ГКУРО «Рязское лесничество» в результате повреждения и уничтожения лесных насаждений лесным пожаром,

составил 4 025 149 (Четыре миллиона двадцать пять тысяч сто сорок девять) руб.

Библиографический список

1. Антошина, О.А. Научно-методические основы дистанционного изучения последствий пожаров/ О.А. Антошина, Г.Н. Фадькин // Сб.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона : Материалы 66-й Межд. науч.-практ. конф., посвященной 170-летию со дня рождения проф. П.А. Костычева. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2015. – С. 21-26.

2. Ерофеева, Т.В. Противопожарные мероприятия ГКУРО «Бельковское лесничество» Рязанской области и их экономические аспекты/ Т.В. Ерофеева, О.А. Антошина, С.В. Никитов // Проблемы развития современного общества: 7-ая Всероссийская национальная науч.-практ. конф., Том 5. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 65-68.

3. Лесохозяйственный регламент ГКУРО «Рязжское лесничество» – Режим доступа: <https://minprirody.ryazangov.ru/>.

4. Безопасность жизнедеятельности/ А.В. Щур, Д.В. Виноградов, В.П. Валько, Н.Н. Казачёнок, П.А. Козырицкий, О.В. Валько, А.В. Шемякин, и др. // Учебное пособие. Могилев – Рязань : Изд-во «ИП Жуков В.Ю.», 2018. – 328 с.

5. Ковалев, Б. И. Пожарная опасность растительных горючих материалов, взаимная модификация техносферных и природных пожаров/ Б. И. Ковалев, Р. Б. Ковалев // Сб.: Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении, лесном хозяйстве и экологии : Доклады VI Всероссийской конференции, Москва, 20–22 апреля 2016 года / Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН. – Москва : Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, 2016. – С. 28-33.

6. Григулевич, В.А. Пути совершенствования прогнозной оценки возникновения лесных пожаров в России и мире/ В.А. Григулевич, Г.Н. Фадькин, В. И. Левин // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 39-42.

*Колупаева А.О., студент,
Хабарова И.А., студент,
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ДУБ ЧЕРЕШЧАТЫЙ КАК ОДНА ИЗ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД В ГКУРО «ШАЦКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»

Дубравы России выполняют ряд важных функций, наиболее важными из которых являются почвозащитные и водоохранные функции. Считается, что одной из важнейших лесообразующих пород является дуб черешчатый, так как он формирует хвойно-широколиственные и широколиственные леса в европейской части России и Западной Европе, растет чистыми дубравами и как компонент со многими древесными породами [1].

Несмотря на выше сказанное, на сегодняшний день катастрофическими масштабами происходит деградация дубрав. Существует ряд причин исчезновения дубовых насаждений, одной из главных причин является массовое размножение листогрызущих насекомых, повторяющиеся засухи, изменяющийся климат, а также дубовые леса зачастую сменяются другими лиственными насаждениями – это происходит из-за того, что дуб неспособен конкурировать с соседями. Поэтому, проведение рубок ухода в насаждениях, где имеется подрост и самосев дуба, является оптимальным способом возобновления дубовых насаждений. Успешность возобновления породы зависит от следующих факторов: почвенного покрова, количества всходов, самосева и качества подроста [2,3,4].

Воспроизводство лесов и улучшение качественного состава является одной из главных задач лесного хозяйства.

На протяжении сотен лет дуб используется для различных целей народного хозяйства. Древесина дуба ценна и характеризуется высокими качествами: долговечностью, гибкостью, красивой структурой и прочностью. Дуб используется для создания лесных полос и в качестве озеленителя в западных и южных регионах страны.

В последние годы дубравы подвергаются интенсивным рубкам, в связи с чем, их генетический потенциал сократился и следует ожидать снижение продуктивности дубрав. Для сохранения дубрав необходимо создать плантации на основе плюсовых деревьев с целью повышения продуктивности дубов и сохранения их генетического потенциала[2].

Деградация и исчезновение дубрав на территории ГКУРО «Шацкое лесничество» продолжается на протяжении долгих лет. В связи с этим проблема воспроизводства и сохранения дубрав, а также улучшения качественного состояния и повышения их продуктивности – актуальная и важнейшая задача.

Впервые в условиях Шацкого лесничества определено состояние естественного возобновления дуба черешчатого в зависимости от факторов внешней среды.

Разработан проект мероприятий по содействию естественному возобновлению дуба черешчатого в условиях ГКУРО «Шацкое лесничество». Обосновано возобновление дубрав путем рубок ухода.

Основная методика исследований – закладка пробных площадей. Временные пробные площади закладываются для однократного измерения на ней таксационных параметров. Закладка пробной площади проводится в месте с однородным составом, полнотой древостоя и возрастом. Размер пробной площади зависит от количества преобладающей породы. Исходя из стандартов, на пробной площади в спелых древостоях должно быть не менее 200 деревьев основного элемента леса, а в перестойных не должно быть меньше 150. Пробную площадь отграничивают визирами с помощью буссоли. На углах устанавливаются столбы без коры, вершина которых затесывается на четыре ската.

На пробной площади определялись следующие таксационные показатели: местоположение древостоя, порода, количество подроста, всходов и самосева, состояние подроста и напочвенный покров. Для того, чтобы отнести подрост к категории мелкого, среднего или крупного, его высота определялась с помощью высотометра. Высота мелкого подроста – от 0,1 до 0,5 м; среднего – от 0,6 до 1,5 м; крупного – более 1,5 м. Оценка естественного возобновления под пологом и характеристика условий местопроизрастания древостоя зависят от подлеска, напочвенного покрова и пересчет подроста. Необходимо описать четыре-пять наиболее распространенных растений для данного местопроизрастания, чтобы определить напочвенный покров. Затем определяется количество подроста на 1 га и его состояние (сухой, здоровый, сомнительный).

Для проведения исследований были заложены 6 пробных площадей. Три пробных площади в квартале № 42 выделе №9 и три площади в квартале №42 выделе №10. Пробные площади №1, №2, №4, №5 были заложены под пологом леса. Пробная площадь №3 заложена на дорожной сети, а №6 на открытой местности.

Характеристика квартала №42 выдела №9: состав 2Б3С2Д2Ос1Лп+КЛО; подрост 10КЛО 3,0 м; подлесок Лщ; состав неоднородный; полнота неравномерная; тип леса ТЛУ – ССЛЖВ2.

Характеристика квартала №42 выдела №10: состав 4ЛП2Б1Ос1КЛО2Д; подрост 10 КЛО 2,5 м; подлесок Кл, Лщ; состав неоднородный; полнота неравномерная; тип леса ТЛУ – ССЛЖС2.

Результаты полевых исследований обработаны и представлены в таблице. Итак, как показывают данные, наибольшее количество самосева дуба черешчатого наблюдается на пробной площади №6, а на пробной площади №1 самосева дуба не выявлено.

В связи с полученными данными на пробных площадях был посчитан учет естественного возобновления на 1 га.

Таблица 1– Оценка и учет естественного возобновления штук на 1 га

Местоположение	Порода	Всходы	Самосев	Подрост		
				Мелкий	Средний	Крупный
1. Под пологом леса, кв.42, выдел 9	Д	-	-	-	-	7500
	С	2500	2500	-	-	5000
2. Под пологом леса, кв.42, выдел 9	Д	-	2500	-	-	7500
	С	-	-	-	-	2500
	КлО	-	7500	2500	-	7500
	Лщ	2500	2500	-	5000	2500
3. На дорожной сети, кв.42, выдел 9	Д	-	5000	-	-	-
	Б	-	5000	2500	-	-
4. Под пологом леса, кв.42, выдел 10	Д	-	2500	-	-	2500
	Лщ	-	-	5000	-	2500
	КлО	-	5000	-	-	5000
5. Под пологом леса, кв.42, выдел 10	Д	-	2500	2500	-	-
	Лщ	-	7500	-	2500	-
	КлО	-	-	-	5000	-
6. На опушке леса, кв.42, выдел 10	Д	-	7500	5000	-	-
	КлО	-	-	2500	-	-
	Лщ	-	-	7500	-	-

На рисунке показана зависимость естественного возобновления дуба черешчатого от его местоположения.

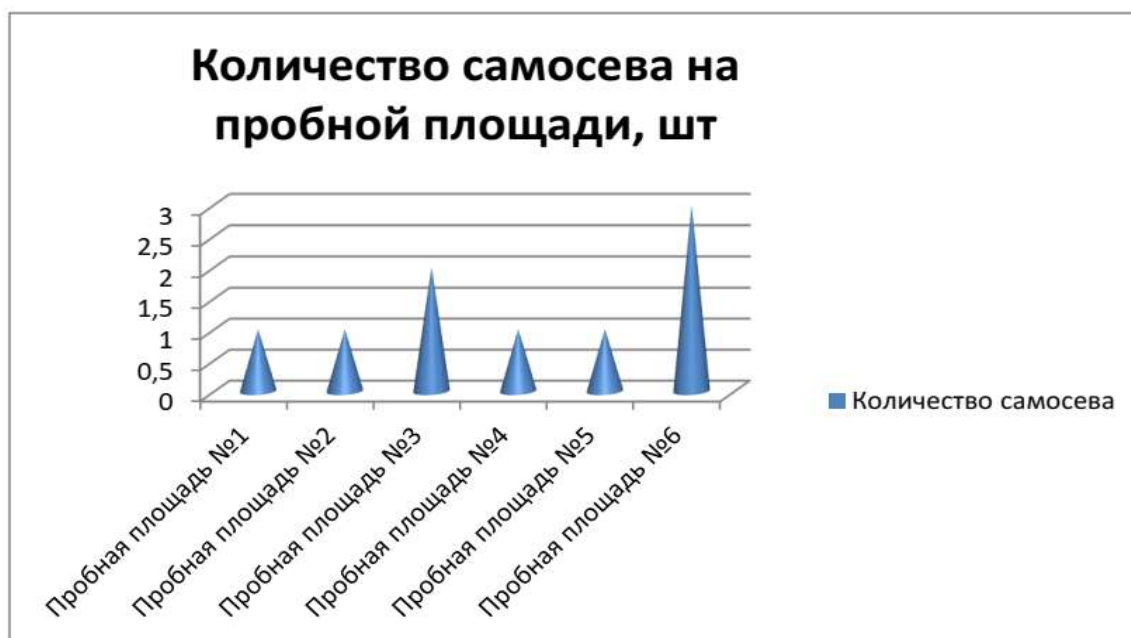


Рисунок 1 – Зависимость самосева дуба черешчатого от его местоположения

При наличии развивающейся растительности и самосева других культур, может произойти затемнение дуба, что приводит к его гибели или деградации.

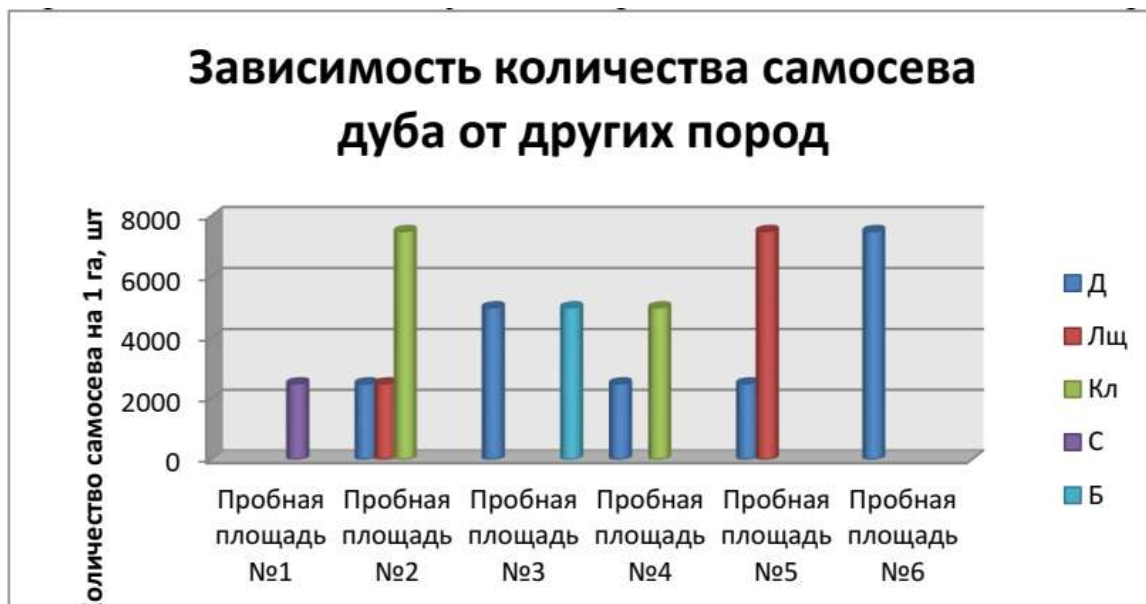


Рисунок 2 – Зависимость количества самосева дуба черешчатого от сопутствующих пород

Таким образом, на сегодняшний день состояние дуба черешчатого является критическим. Главные причины – деградация дубрав, неправильная технология рубок ухода или их отсутствие.

Естественное возобновление дуба черешчатого в ГКУРО «Шацкое лесничество» в большей части встречается на открытой местности 7500 шт/га, под пологом леса 2500 шт/га.

Затраты на создание лесных культур дуба черешчатого составляют 168031,35 руб., что в десятки раз больше затрат на проведение рубок ухода.

Оптимальные условия для роста самосева дуба являются наличие освещенности и отсутствие сопутствующих пород. Основные сопутствующие породы: береза, лещина и клен остролистный.

Для получения дубрав через несколько лет необходимо провести рубки ухода и рубки реконструкции.

Библиографический список

1. Мажайский, Ю.А. Экология леса: учеб. пособие/ Ю. А. Мажайский, О. А. Захарова, Ю. В. Однодушнова. – Рязань, 2005. – 140 с.
2. Редько, Г.И. Лесные культуры в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов/ Г.И. Редько, М.Д. Мерзленко, Н.А. Бабич. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – С. 96
3. Хабарова, Т.В. Анализ состояния лесных культур дуба черешчатого в государственном казенном учреждении Рязанской области «Рязанское лесничество»/ Т.В. Хабарова, А.Г. Космачева // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Нац. науч.-практ. конф. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 217-219.

4. Хабарова, Т.В. Движение воздуха и его воздействие на растение/ Т.В. Хабарова, Д. Фирсова // Сб.: 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 : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – С. 144-147.

5. Лесные и лесопарковые экосистемы Рязанской области/ Н.П. Кузнецов, Д.В. Виноградов, Г.Н. Фадькин, С.В. Сальников. – Рязань, 2014. – 287с.

6. Ковалев, Б.И. Лесной мониторинг/ Б.И. Ковалев. – Брянск : Брянская государственная инженерно-технологическая академия, 2001. – 88 с.

7. Однодушнова, Ю.В. Проблемы освоения лесов Рязанской области и пути их решения/ Ю. В. Однодушнова, А. Хренкова // Сб.: Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов : Материалы первого международного экологического форума в Рязани. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 230-232.

8. Однодушнова, Ю.В. Использование потенциала естественного возобновления хозяйственно ценных пород в условиях Рязанской области/ Ю. В. Однодушнова // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 79-84.

9. Однодушнова, Ю.В. Воспроизводство и повышение качественных характеристик дубрав Рязанской области/ Ю.В. Однодушнова // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 457-460.

УДК 631. 416. 322(470.323)

*Коржов А.А., аспирант,
Левшаков Л.В., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО Курская ГСХА им. И. И. Иванова,
г. Курск, РФ*

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИДКИХ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЦЧЗ

В настоящее время Курская область по производству продукции растениеводства занимает ведущие позиции в нашей страны. В структуре посевных площадей всё более широкое место занимают перспективные такие

культуры, как соя, подсолнечник, рапс. Однако по-прежнему доминируют зерновые культуры, среди которых важнейшей на сегодняшний день остаётся озимая пшеница[1]. Это связано с климатическими особенностями региона, а также с биологическими, хозяйственными и экономическими особенностями зерновых культур, наиболее востребованных в современных рыночных условиях[2]. Обеспечение высокой продуктивности возделывания возможно с обязательным применением современных технологических приёмов возделывания, начиная с подготовки почвы и заканчивая уборкой [3].

Для гарантированной высокопродуктивной урожайности озимой пшеницы обязательно применения минеральной системы удобрений с внесением всех элементов питания[4]. При этом наибольшее значение отводится азоту и азотным удобрениям соответственно[5]. Как представлено в работах отечественных учёных [6, 7], внесение азотных удобрений является одним из главнейших обязательных и эффективных приёмов, в значительной степени влияющим как на повышение качества, так и урожайности. При этом наиболее эффективно дробное их внесение. В последнее годы всё более широкое применение получают заводские жидкие азотные удобрения, в первую очередь КАС-32 (карбамидно-аммиачная смесь). Это связано с высоким коэффициентом использования азота растениями озимой пшеницы, высокой технологичностью на всех этапах логистики и внесения и экономической эффективностью. Однако правильное, безопасное и наиболее эффективное внесение КАС-32 в условиях современного производства зависит от многих факторов, требующих практических исследований в зависимости от региона возделывания[7].

Цель исследований – практическая оценка внесения различных норм и форм азотных удобрений при возделывании озимой пшеницы и их влияние фитосанитарное состояние посевов, урожайность и качество зерна.

Практические опыты по эффективности различных норм и форм азотных удобрений были проведены на базовой кафедре «Технологии высокопродуктивного рационального землепользования» на базе Курского НИИ АПП.

Эффективность внесения жидкого азотного удобрения КАС-32 в качестве прикорневых и некорневых подкормок изучали в комплексе с традиционными твёрдыми азотными удобрениями.

Схема опытов:

1. Контроль, без некорневых подкормок;
2. Внесение NH_4NO_3 , (N30), рано весной;
3. Внесение КАС-32 (N 30), рано весной;
4. Внесение КАС-32 (N 60), рано весной;
5. Внесение аммиачной селитры (N30) + (N30) рано весной + по листу вначале выхода в трубку;
6. Внесение КАС-32 (N 30) рано весной + N15 по листу вначале выхода в трубку;

7. Внесение КАС-32 (N 60) рано весной + N30 по листу вначале выхода в трубку.

Полевые опыты заложены на черноземах типичных. Почва имеет средние показатели почвенного плодородия, среднее содержание гумуса –5,9%, нейтральную величину почвенной кислотности (рН 6,1- 6,2). В опытах общая площадь каждого варианта 120 м², учетная –100 м². В качестве основного внесения с осени под зяблевую вспашку вносили 2 ц/га азофоски. В опытах исследовался сорт Ермак. За период проведения исследований проводились сопутствующие наблюдения, непосредственно перед проведением уборки была определена структура урожая [9]. Уборку опытных участков проводилась сплошным методом комбайном «Сампо», далее проводился учёт урожая с поправкой на засорённость и в пересчёте на стандартную влажность зерна. Полевые опыты с различными формами и нормами азотных удобрений проводились в 2021-2022 гг.

В период проведения полевых исследований значительное влияние на полученные результаты оказывали погодные. В 2021 году сложились менее благоприятные условия, связанные с выпадением дождевых осадков, что повлияло на уменьшение урожайности по сравнению со среднемноголетними данными. В 2022 году сложились более благоприятные климатические условия, которые обеспечили повышение урожайности озимой пшеницы в сравнение со среднемноголетними показателями.

Данные полевых опытов подтвердили выводы учёных и практиков о важности азотных удобрений в системе питания озимой пшеницы и их доминирующей роли в формировании высококачественного зерна этой культуры. При этом более высокие показатели отмечены при использовании КАС-32. Однако при внесении КАС-32 в период вегетации озимой пшеницы необходимо учитывать специфическую особенность его применения, что можно отнести к его основным недостаткам. КАС-32 даже в невысоких концентрациях при внесении в качестве некорневой подкормки вызывает ожоги на листовой поверхности озимой пшеницы. Повреждение листьев зависит от многих факторов, но наиболее значимы стадия развития, концентрация водного раствора и складывающиеся погодные условия в момент внесения этого удобрения.

Наиболее безопасно для растений озимой пшеницы внесение раствора КАС-32 рано весной, когда только начинается процесс кущения. В этот период ещё сохраняется прохладная погода, редко превышающая 8-10 °С в дневное время. В это время и в эту фазу развития озимой пшеницы можно вносить повышенные дозы азота. Внесение за один приём даже до N60 кг/га практически никогда не вызывает повреждения листьев. Поэтому рано весной КАС-32 водой не разбавляли и вносили в повышенных концентрациях по азоту. Внесение КАС-32 по листовой поверхности при некорневой подкормке в стадии выхода в трубку требует корректировки по дозе внесения азота. Внесение КАС-32 в дозе N15 практически никогда не оказывает вредного отрицательного влияния на листовой аппарат озимой пшеницы, даже при

относительно высокой температуре. При повышении дозы однократного внесения до N30 в этой стадии развития озимой пшеницы независимо от складывающихся погодных условий чаще всего наблюдается ожог листьев. Поэтому при некорневой подкормке озимой пшеницы в этой стадии необходимо разбавлять КАС-32 водой в соотношении 1:2.

В технологиях возделывания озимой пшеницы подкормки азотными удобрениями применяются не только для повышения урожайности, но и в первую очередь качества зерна этой культуры. Перед уборкой по всем вариантам проведения исследований с азотными удобрениями проводилось определение наиболее важных показателей структуры урожая, таких как продуктивная кустистость, число зерен в колосе, масса 1000 зерен, натура зерна. Данные полевых опытов позволяют заключить, что внесение жидких форм в виде КАС-32 оказалось более эффективно в сравнении с твердыми азотными удобрениями в сопоставимых дозах. Полученные показатели структуры урожая отразились и на урожайности и качестве зерна озимой пшеницы.

Без применения подкормок азотными удобрениями в контрольном варианте урожай зерна озимой пшеницы составил 4,92 т/га, при этом содержание клейковины было не менее 24,9%.

Ранневесеннее внесение аммиачной селитры и КАС-32 под корень в фазу кущения обеспечило практически равные прибавки зерна озимой пшеницы – до 0,39 т/га. Внесение повышенной дозы КАС-32 до нормы N30 обеспечило урожайность 5,4 т/га, что выше контроля на 0,58 т/га. Применение аммонийной селитры рано весной в дозе N30 и в стадии выхода в трубку в эквивалентной дозе повысило урожайность зерна до 5,46 т/га, что выше контроля на 0,54 т/га. Внесение КАС-32 рано весной в дозе N30 и в стадии выхода в трубку в дозе N15 в шестом варианте повысило урожайность до 5,6 т/га, превышение контроля на 0,68 т/га. В седьмом варианте вносились повышенные дозы КАС-32, N60 рано весной под корень и N30 по листу в стадии выхода в трубку. Увеличение доз внесения КАС-32 не оказало должной эффективности и не повысило урожайность озимой пшеницы. В этой дозе в стадии выхода в трубку наблюдалось повреждение листового аппарата в виде ожога листьев, что задержало рост и развитие растений.

Применение различных видов и норм азотных удобрений рано весной в фазу кущения и в мае в фазу начала выхода в трубку в значительной степени повлияло на продуктивность возделывания озимой пшеницы на чернозёмных почвах Курской области. Внесение всех исследуемых видов азотных удобрений влияет как на урожайность, так и на качество зерна озимой пшеницы. Как показывают представленные в таблице данные полевых опытов, аммиачная селитра и КАС-32 в эквивалентных по азоту дозах практически в равной степени оказывают влияние на повышение клейковины в зерне озимой пшеницы. Внесение этих удобрений в шестом и пятом вариантах увеличило содержание клейковины в зерне от 2,6 и 2,7%.

Таблица – Результаты полевых опытов на озимой пшенице, кафедра высокопродуктивного рационального землепользования, 2021-2022 гг.

Варианты	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Содержание клейковины, %	Прибавка к контролю, %
1. Контроль, без подкормок	4,52	-	23,9	-
2. Внесение аммиачной селитры N(30), рано весной	4,89	+0,37	24,4	+0,5
3. Внесение КАС-32 (N30), рано весной	4,91	+0,39	24,7	+0,8
4. Внесение КАС-32 (N60), рано весной	5,10	+0,58	25,6	+1,7
5. Внесение аммиачной селитры (N30) рано весной + N30 выход в трубку	5,06	+0,54	26,6	+2,7
6. Внесение КАС-32 (N30) рано весной + N15 выхода в трубку	5,20	+0,68	26,5	+2,6
7. Внесение КАС-32 (N60) + N30 выход в трубку	5,18	+0,66	26,8	+2,9
НСР ₀₅		0,15		

Повышение дозы внесения КАС-32 до N60 рано весной и N30 в стадии выхода в трубку не увеличивает урожайность озимой пшеницы. В то же время внесение этих доз азота с КАС32 в значительной степени способствует увеличению качества зерна. Содержание клейковины в зерне повысилось на 2,9% до 27,8%, что делает зерно озимой пшеницы ценным и востребованным в современных рыночных условиях.

Проведенные практические полевые опыты с применением различных доз и видов азотных удобрений показали, что жидкие азотные удобрения КАС-32 практически во всех условиях более твердых азотных удобрений при возделывании озимой пшеницы на чернозёмных почвах средней полосы. Для условий Курской области для повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы рекомендуется внесение КАС-32, N30 в фазу кущения и N15 в стадии выхода в трубку.

Библиографический список

1. Лазарев, В.И. Эффективность влияния отдельных видов минеральных удобрений и их сочетаний на продуктивность культур зернопропашного севооборота/ В.И. Лазарев, И.А. Золотарева, А.Н. Хижняков // Вестник Курской ГСХА. – 2014. – №3. – С. 58-59.

2. Левшаков, Л.В. Применение фунгицидов на посевах озимой пшеницы и их влияние на урожайность и качество зерна на серых лесных почвах Л.В. Левшаков, Ю.Ю. Русанова // Вестник Курской ГСХА. – 2015. – № 6. – С. 45-46.
3. Резвякова, С.В. Влияние стартовых доз азотных удобрений на урожайность люпина узколистного на серой лесной почве/ С.В. Резвякова, А.Г. Гурин // Зерновые и крупяные культуры. – 2016. – № 1(17). – С. 108-113.
4. Оптимизация азотного питания в период вегетации озимой пшеницы на чернозёмных почвах в условиях Курской области/ Л.В. Левшаков, Е.В. Иванова, М.Н. Рудов, Д.А. Леденев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 8. – С. 87-94.
5. Левшаков, Л.В. Оптимизация элементного состава листьев как фактор повышения биологической продуктивности растений в агропедоценозах лесостепной зоны/ Л.В. Левшаков, Н.В. Волобуева, А.С. Клименко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 9. – С. 58-66.
6. Гамзиков, Г.П. Практические рекомендации по почвенной диагностике азотного питания полевых культур и применению азотных удобрений в сибирском земледелии/ Г.П. Гамзиков. – Москва : ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 48 с.
7. Влияние удобрений на биологическую активность почвы и продуктивность озимой пшеницы/ А.Г. Ступаков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Ширяев [и др.] // Агрэкологические проблемы почвоведения и земледелия : Сборник докладов международной научно-практической конференции, Курск, 21 апреля 2017 года / Редакционная коллегия: Н.П. Масютенко, Г.П. Глазунов. – Курск : ООО «ТОП», 2017. – С. 290-295.
8. Левшаков, Л.В. Эффективность некорневых листовых подкормок водорастворимыми удобрениями и стимуляторами роста в агропедоценозах Центрального Черноземья/ Л.В. Левшаков, М.А. Пятаков // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2021. – № 4(32). – С. 160-170.
9. Лазарев, В.И. Актуальные проблемы получения высококачественного зерна озимой пшеницы в Курской области/ В. И. Лазарев, А. Я. Айдиев, М. Г. Асадова. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2011. – 165 с.
10. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
11. Фадькин, Г.Н. Зависимость баланса элементов питания в системе "почва - удобрение - растение" от форм азотных удобрений в условиях юга Нечерноземья/ Г. Н. Фадькин, Д. В. Виноградов // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 6(105). – С. 13-18.
12. Фадькин, Г.Н. Роль длительности применения форм азотных удобрений в формировании урожая сельскохозяйственных культур в условиях Юга Нечерноземья/ Г. Н. Фадькин, Д. В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. – 2014. – № 2. – С. 80-84.

*Костин Я.В., д-р. с.-х. наук,
Акулина И.А., магистрант,
Алексеева С.В, магистрант,
Коняев Е.Р., аспирант,
Тарасова Е.С., магистрант
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОПРЕПАРАТА И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ЯЧМЕНЕ

Последние годы в сельском хозяйстве России возникла необходимость разработки научно обоснованных систем удобрений с применением биопрепаратов [2]. В Рязанской области в ряде хозяйств находят широкое распространение различные биопрепараты и регуляторы роста [1]. Однако, применение их, на наш взгляд, недостаточно обширное, и поэтому нуждается в дальнейшем изучении на практике сельскохозяйственного производства.

Кафедра селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии заложила полевой опыт на посевах ячменя Эксплорер в ООО «ОКА МОЛОКО», которое располагается в Сараевском районе Рязанской области.

Сорт ячменя Эксплорер пивоваренного направления имеет интенсивное кущение. Сорт устойчив к полеганию (4,2 балла) и засухе. Высота растений 60-67 см, с периодом вегетации 70- 80 дней, устойчив к мучнистой росе и сетчатой пятнистости. Вышеуказанный сорт средневосприимчив к ринхоспориозу.

Климат местности, в которой проводились опыты, умеренно-континентальный и в целом соответствует биологическим особенностям большинства зерновых культур региона для проведения производственных опытов.

На территории Рязанской области имеется большое разнообразие типов почв, в целом они благоприятны для аграрного производства региона.

Полевые опыты ученые РГАТУ закладывали на агросерой среднесуглинистой почве – содержание гумуса 2,8-2,9%, рН_{кел} 5,5-5,7 ед., Р₂О₅ и К₂О соответственно 79-101 и 100-120 мг/кг.

Эффективность биопрепарата БисолбиФит и регуляторов роста изучали на трех участках с различным содержанием подвижного фосфора в почве.

Повторность в опыте трехкратная с рендомизированным размещением вариантов. Ячмень яровой сорта Эксплорер с нормой высева 5 млн. всхожих зерен на 1 га. Минеральные удобрения в опыте – аммиачная селитра.

Одним из основных показателей, характеризующих эффективность различных технологий выращивания сельскохозяйственных культур, является урожайность.

Таблица 1 – Схема опыта по оценке эффективности биологической модификации минеральных удобрений

Вариант	Участок № 1	Участок № 2	Участок № 3
	Содержание P ₂ O ₅ мг/кг		
1. Контроль	79,0	88,0	101,0
2. БисолбиФит			
3.Моддус			
4. Мессидор			

Таблица 2– Урожайность ячменя, г/м²

Вариант	Участок № 1	Участок № 2	Участок № 3
1. Контроль	340	352	374
2. БисолбиФит	361	377	394
3. Моддус	344	354	380
4. Мессидор	358	378	411

Нашими исследованиями в ООО «ОКА МОЛОКО» положительное влияние биопрепарата БисолбиФит и современного специализированного регулятора роста Мессидор на рост и развитие ячменя. Урожайность ячменя на делянках с высоким содержанием доступного фосфора была больше контроля по всем вариантам опыта. Так же отчетливо видно, что другой препарат Моддус практически не имеет эффективности применения на исследуемой культуре, так как показатели в урожайности по сравнению с контролем практически одинаковые.

Таблица 3 – Качества зерна ячменя

Вариант	Масса 1000 зерен,г			Сырой белок,%			Экстрактивность,%		
	Плодородие почвы								
	Участок № 1	Участок № 2	Участок № 3	Участок № 1	Участок № 2	Участок № 3	Участок № 1	Участок № 2	Участок № 3
1. Контроль	38,1	39,1	40,2	9,0	9,4	9,4	79	81	80
2.БисолбиФит	40,4	40,8	42,2	9,4	9,3	9,8	80	81	81
3. Моддус	38,8	39,8	40,8	9,1	9,4	9,2	81	81	81
4.Мессидор	40,6	41,1	42,9	9,7	9,4	9,9	81	81	81

Анализируя полученные результаты (табл. 3), мы пришли к выводу, что на пивоваренные качества ячменя Эксплорер не один препарат не оказал негативного воздействия и они соответствуют ГОСТ. Есть весомая разница в массе 1000 зерен, что и повлияло в итоге на урожайность. Таким образом, прослеживается тенденция в эффективном применении препарата БисолбиФит и регулятора роста Мессидор на ячмене яровом в условиях Рязанской области, так как проводимый опыт в ООО «ОКА МОЛОКО» на яровом ячмене сорта Эксплорер показал, что наибольшая урожайность зерна получена на исследуемой почве (агросерой среднесуглинистой) с повышенным содержанием фосфора.

Также нужно отметить, что наибольшую эффективность применения по всем качественным показателям продемонстрировали биопрепарат для обработки минеральных удобрений БисолбиФит и рост регулятор Мессидор, в свою очередь рост регулятор Моддус и контроль дали практически одинаковые результаты. Оценка нами экономических показателей позволила выявить, что использование БисолбиФит будет рентабельней за счет закупочной цены, которая практически в три раза меньше, чем у Мессидора.

Трехлетние опыты кафедры селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии в различных хозяйствах показывают практическое действие и рентабельность биопрепарата БисолбиФит в условиях Рязанской области независимо от погодных условий и почвенных характеристик, подтверждая свою состоятельность и конкурентоспособность даже с зарубежными препаратами, что в условиях импортозамещения еще больше увеличивает его роль на рынке сельскохозяйственной продукции.

Библиографический список

1. Влияние биопрепарата «Экстрасол» на урожайность яровой пшеницы/ Я. В. Костин, Р.Н. Ушаков, Д.Э. Юхина, А.Н. Ерошик, И.А. Акулина // Сб. 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, 2021 – С. 58-61.

2. Чеботарь, В.К. Комплексное микробное удобрение «Бисолбимикс»/ В.К. Чеботарь, С. Наумкина, А.Ю. Борисов; под.ред. А.Ю. Борисова; ФГБНУ «ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии»; ФГБНУ «ВНИИ зернобобовых и крупяных культур». – СПб. : «Реноме», 2015. – 240 с.

3. Агроэкологическая оценка систем удобрений под картофель в условиях колхоза имени Ленина Касимовского района/ Я.В. Костин, Д.В. Виноградов, Г.Н. Фадькин, С.А. Пчелинцева // Сб.: Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля : Материалы Международной научно-практич. конф. – Рязань : РГАТУ, 2015. – С. 140-145.

4. Агроэкологическая эффективность биопрепарата Экстрасол при выращивании ячменя/ Я. В. Костин, Р. Н. Ушаков, М. М. Крючков [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 3(35). – С. 34-38.

5. Дышко, В.Н. Фотосинтетическая деятельность посева ярового ячменя/ В.Н. Дышко, О.П. Силаева // Сб.: Перспективные направления научно-технологического развития российского АПК : Материалы национальной научной конференции, посвящённой Году науки и технологий в России, Смоленск, 15 декабря 2021 года. – Смоленск : ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. – С. 63-67.

6. Применение электромагнитного стимулирования яровых зерновых культур на фоне обработки семян биологически активными препаратами/ А. А. Соколов, Д. В. Виноградов, С. Н. Борычев и [др.] // АгроЭкоИнфо. – 2022. – № 2 (50). – С. 44.

7. Старцева, А.А. Влияние биопрепаратов Экстрасол и бисолбифит на баланс азота при выращивании ярового ячменя в условиях Южной части Нечерноземной зоны РФ/ А. А. Старцева, Г. Н. Фадькин, Я. В. Костин // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. – 2013. – № 5. – С. 135-140.

8. Старцева, А.А. Влияние биопрепаратов Экстрасол и бисолбифит на урожай ярового ячменя и коэффициент использования питательных веществ из минеральных удобрений на серой лесной тяжелосуглинистой почве/ А. А. Старцева, Г. Н. Фадькин, Я. В. Костин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 4(20). – С. 61-65.

9. Торицов, В.Е. Производство продукции растениеводства/ В.Е. Торицов, О. В. Мельникова. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2017. – 512 с.

10. Фадькин, Г. Н. Значение биопрепаратов экстрасол и бисолбифит в технологии возделывания ячменя на серой лесной тяжелосуглинистой почве/ Г. Н. Фадькин, А. А. Старцева, Я. В. Костин // Сб.: Аграрная наука – сельскому хозяйству : Материалы VIII Международной научно-практической конференции. Сборник статей в 3 книгах, Барнаул, 06–07 февраля 2013 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Главное управление сельского хозяйства Алтайского края; Алтайский государственный аграрный университет. – Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2013. – С. 222-224.

УДК 631.4:631.8

*Костин Я.В. д.с.-х.н.,
Акулина И.А., магистрант,
Алексейчиков В.С., магистрант,
Гусева А.Ю., магистрант,
Соловьева И.А., магистрант
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ЭКОЛОГО-АГРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БИОПРЕПАРАТА ЭКСТРАСОЛ

Основные вопросы, связанные с широким внедрением современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, необходимо решать при комплексном биолого-экологическом подходе с учетом обеспечения максимального энергоматериального сбережения и высокой экономичности системы земледелия. Это очень важное положение современной агрономии. На его основе можно разумно устранять факторы, лимитирующие урожай, и

вводить в систему дополнительные меры, обеспечивающие оптимальное развитие всех свойств плодородия почвы.

Поиск инновационных технологий и методов улучшения питания сельскохозяйственных растений и, как следствие, повышение их урожайности, – одна из важнейших задач агропромышленного комплекса Рязанской области. Особую роль при этом играют современные биологические препараты.

В 2021-2022 годах сотрудники и студенты Рязанского агротехнологического университета изучали действие биопрепарата Экстрасол на урожайность ярового ячменя и химический состав зерна, а также агрохимические показатели почвы в ООО «Красный маяк» Спасского района Рязанской области.

Полевой опыт был заложен систематическим методом. Использовался ступенчатый способ в четырехкратной повторности в звене севооборота озимая пшеница – яровой ячмень – кукуруза.

Почва экспериментальных участков – агросерая, тяжелый суглинок. Приемы возделывания сельскохозяйственных культур в эксперименте являются обычными для южного региона Нечерноземной зоны нашей страны (куда входит и Рязанская область). Варианты опыта следующие:

- 1 - Без применения удобрений (контроль);
- 2 - $N_{60}P_{60}K_{60}$ (фон);
- 3 - Биопрепарат Экстрасол;
- 4 - Биопрепарат Экстрасол + $N_{60}P_{60}K_{60}$

Использование биопрепарата повысило урожайность ячменя на 9 ц/га, что указывает на эффективность его применения на фоне внесения минеральных удобрений. Прибавка урожая ярового ячменя на вариантах: биопрепарат (без внесения удобрений) и удобрения (без препарата) колебалась от 2,1 до 5,5 ц/га (табл. 1), что связано, по всей видимости, с положительным действием биопрепарата на развитие растений ярового ячменя. Обработка Экстрасолом увеличило количество зерен в колосе на 4-18%, массу 1000 зерен на 1,5-2,9 г и массу одного зерна в колосе на 0,85 г.

Таблица 1 – Урожайность ярового ячменя в ООО «Красный маяк», ц/га

Варианты	Урожайность	Прибавка
Без удобрений (контроль)	30,0	-
$N_{60}P_{60}K_{60}$ (фон)	35,5	5,5
биопрепарат Экстрасол	32,2	2,1
биопрепарат Экстрасол + $N_{60}P_{60}K_{60}$	39,0	9,0

Химический анализ зерна ячменя показал, что содержание азота варьировалось от 2,17 до 2,47%, фосфора – от 0,74 до 0,85% и калия – от 0,62 до 0,68%. Варьирование содержания этих макроэлементов зависело от климатических условий и использования биопрепаратов на фоне минеральных удобрений (табл. 2). Таким образом, Экстрасол оказал положительное влияние на содержание азота и фосфора в зерновых культурах. Это подтверждает улучшение питания растений благодаря применению биопрепарата. В то же

время нивелируется положительное влияние Экстрасол на варианте с удобрениями.

Таблица 2 – Химический состав зерна ярового ячменя в разных вариантах опыта, %

Вариант	N	P	K
Без удобрений (контроль)	2,21	0,74	0,62
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (фон)	2,40	0,77	0,68
биопрепарат Экстрасол	2,17	0,75	0,65
биопрепарат Экстрасол + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	2,47	0,85	0,68

Расчет коэффициентов использования питательных веществ из удобрений показывает, что они имеют небольшие значения на фоновом варианте опыта. Однако при внесении он повысился по азоту, фосфору и калию соответственно на 25, 11 и 16% (табл. 3). Таким образом, в производственных условиях при расчете доз удобрений методом элементарного баланса на планируемый урожай можно уменьшить дозу минеральных удобрений.

Таблица 3 – Коэффициент использования питательных веществ из удобрений, %

Вариант опыта	Норма удобрений кг д.в./га	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ (фон)	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	62,0	24,0	52,0
Экстрасол	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	87,0	35,0	68,0

Нами в опыте определялся показатель выноса питательных веществ из почвы на 1 ц зерна ячменя, который показал, что использование минеральных удобрений в дозе 60 кг/га д.в. азота, фосфора и калия без биопрепарата увеличило его на 10-13% по азоту, 9-11% по фосфору и на 14% по калию. Применение биопрепарата уменьшило вынос элементов питания на единицу урожая от 5 до 12%.

Полевой опыт, проведенный сотрудниками и студентами в ООО «Красный маяк» Спасского района Рязанской области, указывает на эколого-агрохимическую и экономическую целесообразность использования биопрепарата Экстрасол в связи с повышением урожайности и качества зерна ячменя, уменьшением выноса элементов питания из почвы.

Библиографический список

1. Влияние биопрепарата «Экстрасол» на урожайность яровой пшеницы/ Я.В. Костин, Р.Н. Ушаков, Д.Э. Юхина, А.Н. Ерошик, И.А. Акулина // Сб. 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, 2021 – С. 58-61.

2. Соколов, В.А. Влияние бактериальных препаратов на урожайность и качество сортов ячменя/ А.В. Соколов, А.Л. Тарасов // Бюллетень ВИУА. – 2001. – №115. – С.162-170.
3. Ягодин, Б.А. Агрохимия: учебник для вузов/ Б.А. Ягодин. – М. : Колос, 2002. – С. 584.
4. Зотова, М.Ю. Применение органических удобрений в агроэкосистеме/ М.Ю. Зотова, О.А. Федосова // Сб.: Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 88-94.
5. Эффективность использования биоудобрений в технологии возделывания озимой пшеницы/ В.Н. Митрохина, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, М.В. Евсенина // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы III межд. научно-практич. конф. – Рязань, 2019. – С. 278-282.
6. Старцева, А.А. Влияние биопрепаратов Экстрасол и бисолбифит на баланс азота при выращивании ярового ячменя в условиях Южной части Нечерноземной зоны РФ/ А. А. Старцева, Г. Н. Фадькин, Я. В. Костин // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. – 2013. – № 5. – С. 135-140.
7. Старцева, А.А. Влияние биопрепаратов Экстрасол и бисолбифит на урожай ярового ячменя и коэффициент использования питательных веществ из минеральных удобрений на серой лесной тяжелосуглинистой почве/ А. А. Старцева, Г. Н. Фадькин, Я. В. Костин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 4(20). – С. 61-65.
8. Сушеница, Б.А. Воздействие фосфорных удобрений на экологическое состояние почвы/ Б.А. Сушеница, В.Н. Дышко // Плодородие. – 2004. – №1(16). – С. 27-28.
9. Торилов, В.Е. Научные основы агрономии/ В.Е. Торилов, О.В. Мельникова. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2020. – 348 с.
10. Фадькин, Г. Н. Значение биопрепаратов экстрасол и бисолбифит в технологии возделывания ячменя на серой лесной тяжелосуглинистой почве/ Г. Н. Фадькин, А. А. Старцева, Я. В. Костин // Сб.: Аграрная наука – сельскому хозяйству : VIII Международная научно-практическая конференция, сборник статей в 3 книгах, Барнаул, 06–07 февраля 2013 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Главное управление сельского хозяйства Алтайского края; Алтайский государственный аграрный университет. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2013. – С. 222-224.

*Костин Я.В. д.с.-х.н.,
Акулина И.А., магистрант,
Алексейчиков В.С., магистрант,
Тарасова Е.С., магистрант,
Соловьева И.А., магистрант
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРОМОЛОТЫХ ФОСФОРИТОВ ИЖЕСЛАВЛЬСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Выращивание сельскохозяйственных культур во многом зависит от научно-обоснованного комплекса агротехнических и агрохимических мероприятий по поддержанию и повышению плодородия почв. Особую роль при этом играет рациональная научно-обоснованная система удобрений [3].

В целом в Рязанской области последние три года отмечается тенденция увеличения вносимых удобрений, однако, использование фосфорных удобрений остается недостаточным, хотя есть положительный пример из практики сельскохозяйственного производства. В одном из лучших хозяйств региона – ООО «Восход» Путятинского района в 2020 году внесли 484 тонны фосфоритной муки, привезенной из Республики Казахстан. Вышеуказанный факт показывает необходимость изучения использования местных удобрений, при этом важное значение имеет фосфорное сырье, содержащее комплекс макро- и микроэлементов, то есть это фосфориты малых месторождений, которые в экологическом отношении не должны вызывать сомнения [1].

Кафедра селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии ФГБОУ ВО РГАТУ последние 10 лет (2011-2021 гг.) проводила полевые опыты на агросерой почве в УНИЦ «Агротехнопарк» РГАТУ и нескольких сельскохозяйственных предприятиях Рязанской области по изучению эффективности фосфоритов Ижеславльского месторождения [2].

По данным бывшей Рязской геологоразведческой станции (2016) и химических анализов РГАТУ вышеуказанное сырье содержит 19-23% P_2O_5 , 25-30% CaO, SiO_2 – 8,5%, Mg– 1,5-1,8% и др. Глубина залегания от поверхности почвы 4-5 метров, толщина пласта 8-10 метров, залегание агроруды почти горизонтальное. Наши расчеты показывают, что запасы Ижеславльского месторождения составляют 75-80 млн тонн сыромолотого фосфорита.

Многолетние опыты в ряде хозяйств региона показали, что сыромолотые фосфориты способствовали снижению обменной и гидролитической кислотности агросерой почвы, повышению суммы и степени насыщенности основаниями. Так, при внесении 400-600 кг/га сырья происходило снижение обменной кислотности на 0,2-0,5 ед. pH.

Изучаемые фосфориты оказали положительное влияние на фосфатный режим почвы при внесении в небольших дозах – 200-400 кг/га, и содержание подвижного фосфора при этом повысилось с 90-97 мл/кг до 140-147 мл/кг

почвы в различные по климатическим условиям годы и разных районах Рязанской области. Применение фосфорного сырья в дозе 600 кг/га способствовало увеличению фосфатного уровня до 170-181 мг/кг почвы. Сыромолотые Ижевские фосфориты в дозах 200-400 кг/га практически не изменяли коэффициент использования азота и калия из удобрения (КИУ, %). Вышеуказанный коэффициент по фосфору при этом повышался на 17-38%. Наибольшие величины коэффициента потребления азота и калия из фосфорита отмечены при росте дозы фосфорита до 600 кг/га и колебались от условий увлажнения по годам по азоту от 17,0 до 28,3%, калию – от 16,5 до 27,8%.

Проведенными кафедрой селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии полевыми опытами (2011-2021 гг.) установлено положительное действие местного сырья на урожайность озимой пшеницы и ячменя. Прибавки урожая зерновых культур составили в среднем за 10 лет исследований 2,8-4,4 ц/га по озимой пшенице и 1,9-4,1 ц/га по ячменю в зависимости от дозы фосфорита. При этом наибольшая урожайность отмечена на кислых почвах.

Использование сыромолотых фосфоритов Ижевского месторождения не привело к накоплению в агросерой почве таких токсикантов, как кадмий и свинец. Их содержание колебалось от 0,13 до 0,14 мг/кг по кадмию и от 2,7 до 3,1 мг/кг по свинцу при ОДК по вышеуказанным элементам соответственно 1,0-65 мг/кг.

Наши расчеты показывают высокую экономическую выгоду от применения фосфоритов в Рязанской области. При внесении их в различных дозах в зависимости от агрохимической характеристики агросерых почв в разных районах области за счет увеличения стоимости дополнительной продукции озимой пшеницы и ячменя прибыль увеличилась от 3,5 до 4,7 тыс./га.

Таким образом, на наш взгляд, в настоящее время с учетом многолетних полевых опытов, проведенных кафедрой селекции и семеноводства, агрохимии, лесного дела и экологии РГАТУ, настала необходимость практической разработки и переработки с целью применения их в сельском хозяйстве с учетом Федеральной и Региональной программ развития агропромышленного комплекса Рязанской области. Роль ученых ФГБОУ ВО РГАТУ им. П.А. Костычева – в постоянном мониторинге сырья при производстве фосфоритной муки.

Библиографический список

1. Алдабергенов, М.К. Переработка низкосортных фосфоритов на полимерные фосфорные удобрения/ М.К. Алдабергенов, Г.Т. Балакаева // Сб.: Химические технологии функциональных материалов : Материалы III Международной Российско-Казахстанской научно-практической конференции. – Казахстан, 2017. – С. 117-119.

2. Костин, Я.В. Агроэкологическая эффективность использования местных удобрений в современных условиях/ Я.В. Костин, А.В. Кобелева, С.В.

Черкасова // Сб.: Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : Материалы IX Международной научно-практической конференции. – Горки : БСХА, 2017. – С. 77-80.

3. Костин, Я.В. Динамика изменения плодородия и продуктивности серых лесных почв при длительном применении разных форм минеральных удобрений : диссертация доктора сельскохозяйственных наук: 06.01.04/ Я.В. Костин. – Рязань, 2001. – 260 с.

4. Зотова, М.Ю. Применение органических удобрений в агроэкосистеме/ М.Ю. Зотова, О.А. Федосова // Сб.: Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 88-94.

5. Костин, Я.В. Эколого-агрохимическое обоснование применения сыромолотых фосфоритов Ижеславльского месторождения/ Я. В. Костин // Сб.: Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы : Материалы 65-й Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2014. – С. 158-160.

6. Костин, Я.В. Влияние сыромолотых фосфоритов на серых лесных почвах Рязанской области/ Я.В. Костин, С.В. Черкасова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 85-89.

7. Приоритетные направления использования местных сыромолотых фосфоритов для сохранения и повышения плодородия почв/ Я. В. Костин, Р. Н. Ушаков, В. И. Левин [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 4(36). – С. 45-48.

8. Торикив, В.Е. Научные основы агрономии/ В.Е. Торикив, О.В. Мельникова. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2020. – 348 с.

9. Эколого-агрохимическое обоснование применения сыромолотых фосфоритов Ижеславльского месторождения/ Я. В. Костин, А. Н. Зубец, Р. Н. Ушаков, С. А. Пчелинцева // 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 : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2010. – С. 26-28.

10. Эффективность сыромолотых фосфоритов на серых лесных почвах Рязанской области/ Я. В. Костин, Р. Н. Ушаков, Г. Н. Фадькин [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. – № 2(30). – С. 35-40.

ДИАПАУЗА И ЕЕ ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Диапауза позволяет насекомым успешно переживать периоды неблагоприятных климатических условий (зима, засуха, и др.) и отсутствие пищи. Благодаря запрограммированному генетическому механизму активные стадии насекомых синхронизированы с условиями, благоприятными для питания и размножения. Нарушение этого запрограммированного жизненного цикла позволяет подавить популяции шестиногих. В качестве примера рассмотрим сезонное разобщение жизненных циклов кормовых растений и их потребителей – огневки *Diatraea grandiosella* и короладского жука [1].

Diatraea grandiosella проникла из Мексики в США, где распространилась на 1800 км до 30° северной широты. Гусеницы огневки питаются преимущественно растениями кукурузы, реже сорго. Закончив развитие, они перезимовывают внутри стеблей растений-хозяев ниже уровня почвы. Ежегодно развиваются два, а при наиболее благоприятных условиях три поколения огневки. В зависимости от погодных условий гусеницы в августе - сентябре впадают в диапаузу. Ранний посев кукурузы в апреле уменьшает вред, поскольку позволяет растениям пройти наиболее уязвимую фазу развития до массового появления первого поколения вредителя. При этом ухудшаются условия перезимовки гусениц, не успевших закончить свое развитие. Создать неблагоприятные условия для зимовки вредителя можно и путем осеннего или ранневесеннего извлечения послеуборочных остатков кукурузы на поверхность почвы или же запашки их.

Подавить популяцию вредных насекомых позволяет и нарушение механизма их сезонного развития: сроков впадения и выхода из диапаузы, возобновления морфогенеза, скорости роста и развития. Достичь этого можно, вызвав преждевременную или запоздалую диапаузу, или полностью ее устранив, а также спровоцировав досрочный или поздний выход из диапаузы. Однако это область пока еще мало изучена.

Начато исследование факторов недостаточной приспособленности к окружающей среде. Изучаются гормоны и антигормоны, а также расы насекомых, не впадающих в диапаузу под влиянием прерываемых ночи и длинного светового дня [2].

В лабораторных опытах воздействие на восприимчивые стадии насекомых прерывания темноты периодическими вспышками света предотвращало впадение в диапаузу. В полевых условиях удлинение светового дня тоже устраняло впадение в диапаузу гусениц ряда чешуекрылых. Однако на практике применение этого приема возможно только против небольших популяций насекомых.

Перспективно и прерывание диапаузы с помощью гормонов и антигормонов, однако пока это данные лишь лабораторных опытов.

Изучаются нейроэндокринные механизмы, влияющие на индуцирование, течение окончания диапаузы яиц, личинок, куколок и взрослых особей, что позволит регулировать и прерывать этот процесс. Установлено, что подготовка подглоточных ганглий выделяет гормон, вызывающий диапаузу яиц тутового шелкопряда, прилежащие тела огневки *D. Grandiosella* продуцируют гормон диапаузы гусениц, задержка выделения гормона кардиальными телами стимулирует диапаузу куколок американского шелкопряда *Hyalophorascersoria*, а прекращение выделения ювенильного гормона вызывает имагинальную диапаузу колорадского жука. Необходимо тщательно изучить возможности несовпадения жизненных циклов вредных насекомых и их растений-хозяев для искусственного регулирования диапаузы. Для этого понадобятся усилия генетиков, экологов, физиологов, биохимиков и др.

Актуальность изучения экологии и физиологии насекомых хорошо иллюстрируется исследованиями диапаузы колорадского жука. В частности, установлено значение нейросекреторной системы мозга и прилежащих тел для регулирования диапаузы. Удаление прилежащих тел приостанавливает половую деятельность, изменяет обмен веществ, поведение насекомых и т.д., то есть почти полностью имитирует состояние диапаузы. Все эти функции восстанавливаются при пересадке прилежащих тел. Однако физиологически нормальная диапауза, вызванная коротким световым днем, не может быть прервана такой пересадкой. Длинный световой день активизирует деятельность прилежащих тел, а короткий прекращает нейросекреторную стимуляцию и подавляет секреторную деятельность прилежащих тел [3].

Колорадский жук – насекомое длинного светового дня, короткий световой день вызывает диапаузу молодых жуков. Гемолимфа недавно отродившихся особей не содержит ювенильных гормонов, но уже через несколько часов их содержание при воздействии короткого и длинного светового дня повышается. Содержание ювенильных гормонов у жуков при длинном световом дне бывает высоким, а при коротком быстро падет. Титр ювенильных гормонов при оогенезе составляет 2000 единиц, при питании жуков перед впадением в диапаузу – 500. У жуков, закапывающихся в почву для диапаузирования, а также у диапаузирующих особей ювенильные гормоны не обнаруживаются. Содержание ювенильных гормонов в гемолимфе колорадского жука регулируют эстеразы ювенильных гормонов и воздействие мозга на прилежащие тела. Предполагается, что высокое содержание эстеразы ювенильных гормонов в гемолимфе стимулирует начало диапаузы.

Активная нейросекреторная система мозга необходима для виталлогенеза колорадского жука, поэтому прижигание межцеребральной части мозга прекращает рост ооцитов. Недавние исследования показали, что синтез виталлогенина жуками перед диапаузой слаб, но они синтезируют и вводят в гемолимфу три белка, необходимых для диапаузы (два из них обнаружены в жировом теле перед началом диапаузы). Это говорит о том, что ювенильные

гормоны стимулируют синтез виталлогенина, но ингибируют синтез белков, необходимых для диапаузы.

Были проанализированы и некоторые аспекты экологии и физиологии диапаузы огневки *D. Grandiosella*, у которой ювенильные гормоны вызывают диапаузу и стимулируют ее течение. В опытах, проведенных в полной темноте, высокая численность впадающих в диапаузу гусениц наблюдалось при совпадении темновой фазы с фазой низкой температуры. Полное впадение в диапаузу происходит при сочетании 30° и 23° температурного цикла и 10–14-часовой темновой фазы. Когда гусениц содержали при 12-ти часовой темновой фазе и трех температурных циклах 30°С и 24°С; 33°С и 21°С и 36°С и 18°С, в диапаузу впадало соответственно 16, 22 и 59% гусениц. Наоборот, при круглосуточном освещении и суточном температурном цикле 30°С и 24°С гусеницы окукливались, минуя стадию диапаузы. Сравнительно мало их впадало в диапаузу при темновой фазе 12, 14 и 16 ч и температурном цикле 36°С и 18°С [4].

В отличие от колорадского жука, диапауза которого происходит при низком содержании ювенильных гормонов, диапауза *D. Grandiosella* протекает при умеренной и высокой концентрации ювенильных гормонов в организме гусениц и постепенном их уменьшении в фазе куколки. Химический анализ позволил установить, что ювенильные гормоны гусениц *D. Grandiosella* состоят из эфиров 11-метокси-10-пентафторфеноксиацетата, и 45-50-дневные диапаузирующие гусеницы содержат ЮГ1–0,83, ЮГ2–2,55 и ЮГ3–1,03 нг/мл, а не ввавшие в диапаузу особи последнего возраста ЮГ1<0,07, ЮГ2<0,15 и ЮГ3–0,5 нг/мл. У диапаузирующих гусениц ЮГ2 преобладает (58% от всех ювенильных гормонов).

Функция ювенильных гормонов во время диапаузы гусениц точно неизвестна: гормон может взаимодействовать с нейроэндокринной системой так же, как и регулировать некоторые фазы обмена в других тканях. Было изучено действие ювенильного гормона на белки жирового тела *D. Grandiosella*. Диапаузирующим гусеницам свойственно умеренное или высокое содержание ювенильного гормона в гемолимфе, а недиапаузирующим особям старшего возраста – малое. Диапаузу ювенильный гормон стимулирует синтезом в жировом теле специфических белков с малым молекулярным весом и высокомолекулярных липопротеинов.

Гусеницы перед диапаузой синтезировали и сохраняли в жировом теле специфический белок, который мог функционировать в гемолимфе во время диапаузы. Молекулярный вес этого белка ~ $3,5 \times 10^4$, изоэлектрическая точка 5,9, в нем содержатся лейцин, лизин, соли аспарагиновой, глутаминовой и других аминокислот. Возможно, что перед диапаузой специфический белок служит для хранения содержавшегося в гемолимфе белка, родственного ювенильному гормону.

Регулирующее действие ювенильного гормона *in vitro* проявляется в освобождении из жирового тела в гемолимфу липопротеиновой фракции, которая может переносить липоиды во время диапаузы. Поскольку гусеницы во

время диапаузы используют липоиды в качестве энергетических ресурсов, содержание липопротеинов в гемолимфе существенно для выживания насекомых во время диапаузы [5].

Несколькими исследователями отмечена высокая концентрация некоторых аминокислот в гемолимфе и тканях насекомых во время диапаузы. Так, аланин и глутамин накапливаются в диапаузирующих яйцах сверчка *Teleogryllus commodus*, аланин и пролин – в гемолимфе диапаузирующих куколок дубового шелкопряда, серин – в гемолимфе гусениц стеблевой рисовой огнёвки. Несмотря на то, что эти аминокислоты, особенно аланин, участвуют в зимовке насекомых, об их функции во время диапаузы известно мало. Хроматографирование активных и диапаузирующих гусениц *D. grandiosella* показало постоянное наличие в гемолимфе 18 аминокислот.

В течение зимовки в гемолимфе гусениц непрерывно нарастает концентрация серина, аланина и в меньшей степени – пролина, они в декабре – марте составляют более половины всех несвязанных аминокислот. Накопление аланина в гемолимфе может способствовать лучшему перезимовыванию насекомых. Содействуя холодостойкости зимующих особей, серин также обеспечивает нетоксичное сохранение углерода и азота во время диапаузы, кроме того, он участвует в синтезе мочевой кислоты и других пуринов или же включается в образование производных пировиноградной кислоты в организме гусениц после их диапаузы [6].

Хотя многие аспекты экологии, физиологии и биохимии насекомых во время их диапаузы изучены, предстоит еще многое исследовать, в том числе механизм наследования диапаузирования, значение взаимосвязи фотопериодичности, температуры и температурных циклов как сигналов сезонного измерения времени, фотопериодические рецепторы и механизм передачи сигналом из окружающей среды, роль специфической функции гормонов и нейrogормонов в регулировании диапаузы, пути обмена в подавлении метаболизма во время диапаузы, биохимическую характеристику различных периодов диапаузы. Это улучшит наше понимание диапаузы и может дать новые подходы к борьбе с вредными насекомыми.

Библиографический список

1. Кошелкин, Е.В. О потерях урожая вследствие повреждений растений насекомыми/ Е.В. Кошелкин, А.С. Ступин // Сб.: 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 // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК. – Рязань, 2017. – С. 438-444.

3. Ступин, А.С. Особенности питания колорадского жука на растениях картофеля/ А.С. Ступин // Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе : Сборник научных статей по итогам научно-исследовательской работы агрономического факультета Рязанской ГСХА. – Рязань, 2003. – С. 88-89.

4. Прибылова, Е.П. Пищевые ресурсы перепончатокрылых в ранневесенних фитоценозах/ Е.П. Прибылова, А.В. Барановский, А.С. Ступин // Сб.: Наука и образование XXI века : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2007. – С. 54-56.

5. Ступин, А.С. Вредоносность колорадского жука/ А.С. Ступин // Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе : Сборник научных статей по итогам научно-исследовательской работы агрономического факультета Рязанской ГСХА. – Рязань, 2003. – С. 84-86.

6. Ступин, А.С. Обоснование выбора инсектицидов для борьбы с колорадским жуком/ А.С. Ступин // Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе : Сборник научных статей по итогам научно-исследовательской работы агрономического факультета Рязанской ГСХА. – Рязань, 2003. – С. 86-88.

7. Ториков, В.Е. Научные основы агрономии/ В.Е. Ториков, О.В. Мельникова. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2020. – 348 с.

УДК 632.7.04/08

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

ВРЕДНОСНОСТЬ ЗЛАКОВЫХ ТЛЕЙ

На посевах пшеницы в Рязанской области распространена большая злаковая тля [1,2]. Наиболее сильно посевы она повреждает во влажные годы.

Первые самки-расселительницы мигрируют на растения в двадцатых числах мая (в начале фазы выхода озимой пшеницы в трубку), отрождают личинок, из которых через 7-10 дней развиваются половозрелые самки 1 поколения.

Цикл развития последующих поколений длится 8-12 дней. Начиная со 2 поколения, часть личинок превращается в крылатых самок, заселяющих свободные от тли растения. Увеличение числа крылатых особей зависит от температурного режима, влажности воздуха и почвенного слоя, состояния посевов. Плодовитость одной самки в садке –18 личинок. Часть популяций постоянно мигрирует на дикорастущие злаки [3,4,5].

Важную роль в снижении численности тлей играют энтомофаги – тлевые коровки, златоглазки и мухи сирфиды, а также ихневмонид [6].

Изучение вредоносности большой злаковой тли проводили в фазу молочной спелости на колосьях среднего яруса, когда численность вредителя максимальна. Степень заселенности сгруппировали таким образом: 1 вариант – от 10 до 50 экз. на 1 колосе, 2 – от 50 до 100, 3 – свыше 100 экз., контроль – без тлей. Каждый стебель снабжали этикеткой с номером и количеством тлей на нем (цвет этикетки соответствовал баллу заселения). Спелые колосья срезали каждый в отдельный бумажный пакет, обмолачивали, определяли количество и массу зерен, массу 1000 зерен и урожайность. В вариантах и контроле брали по 50 колосьев. Вычисляли среднюю заселенность и отклонение показателей урожайности по сравнению с контролем. Данные подвергались математической обработки. В 2021 г. численность тлей была низкой, поэтому учет проводили по измененной градации: 1 вариант – от 0 до 10 экз., 2 – от 10 до 25, 3 – от 25 до 50 экз.

Как видно из таблицы, злаковые тли снижали урожай, количество зерен в колосе и массу 1000 зерен. При количестве тли 22 экз. на 1 колос урожай уменьшился практически на 28%. При более высоком количестве тли (32 тли на 1 колос) понижение урожайности было 12,3%. К тому же почти на 91% потери наблюдался за счет черездерницы.

Высокая численность злаковых тлей нередко приводит к серьезным потерям урожая яровой пшеницы.

Исследования проводили на модельных растениях методом анализа множественной регрессии. Численность тли регистрировали трехкратно в фазу молочной спелости; в фазу полной спелости учетные колосья убирали. В лаборатории определяли количество и массу зерна каждого колоса. Для обработки материала масса зерна установлена как функция двух аргументов: количества зерен в колосе и средней численности тли на нем. По любому отдельному сорту бралось по 130-150 колосьев. По средствам вычисления коэффициентов регрессии предопределены средние потери урожая, которые причиняет одна особь. Оценка существенности коэффициентов регрессии (показателей вредоносности тли) произведена в соответствии с алгоритмами биометрии. Результаты полученных опытов показаны в таблице 1.

Таблица 1– Вредоносность одной особи тли

Год	Вредоносность одной особи (мг)	Критерий существенности t 0,05 – 1,9
2013	3,0 ± 1,1	2,7
2014	2,6 ± 0,9	2,8
2015	4,1 ± 1,3	3,1
2016	3,5 ± 1,2	2,9
2017	1,2 ± 0,7	1,7
2018	2,0 ± 0,8	2,5
2019	2,0 ± 1,0	2,0
2020	2,2 ± 0,9	2,4
2021	1,5 ± 1,0	1,5
2022	2,4 ± 1,0	2,4

Независимо от агрометеорологических условий в период исследований вредоносность злаковых тлей колебалась незначительно. Устойчивость вредоносности позволила определить возможные потери урожая, исходя из фактической численности вредителя, и сделать выводы о целесообразности химических обработок. Для этого показатель вредоносности умножили на количество тлей на 1 колосе и перевели затем на единицу площади.

Величина запрограммированного урожая может быть различной, поэтому целесообразно на месте уточнять показатель экономического порога, определяющегося численностью вредителя, при которой возможны потери 3-5% урожая. Например, средняя численность – 5 особей на 1 колос при 100 % заселенности. Число колосоносных стеблей – 500 шт. на 1 м². Поскольку одна особь уменьшает массу зерна в среднем на 2 мг, то предполагаемые потери могут составить: $0,002 \times 5 \times 500 = 50$ (г на 1 м²), или 0,5 ц/га. Так, при расчетном урожае (40 ц/га) вычисленные потери равняются (0,5 ц/га), что составят 1,25%.

Следовательно, при количестве тли 5 штук на 1 колос относительные потери урожая не доходят критических значений. Пороговой следует считать плотность популяции тли не менее 12-20 штук на 1 колос.

В производственных условиях иногда необходимо внести поправку на предполагаемую техническую эффективность мероприятий. В этом случае следует пользоваться формулой:

$$K = (M \cdot T) / \Phi,$$

где K – поправка к экономическому порогу вредоносности, M – значение экономического порога вредоносности, T – разница между 100% технической эффективностью и планируемой, Φ – планируемая эффективность.

Численность, при которой целесообразна борьба с вредителем с учетом технической эффективности, определяется суммированием значения поправки и показателя экономического порога. Определение ее теряет смысл, если предполагается высокая (близкая к 100%) техническая эффективность.

Плотность заселения злаковой тлей обычно определяется численностью вредителя на 1 или 100 колосьев с указанием процента заселенных растений. Абсолютный учет численности, необходимый для обоснования проведения химических работ, исключает субъективный подход к оценке плотности вредителя, повышает точность результатов, но требует больших затрат времени.

Для разработки методики быстрого определения численности тли наблюдали за динамическим развитием её количества и осуществили анализ связи между количеством заселенных колосьев и количеством тлей на 1 колосе в процентном выражении.

Исследования проводили на полях хозяйств Рязанской области. Динамику численности тли определяли путем подсчета количества особей на 100 модельных растениях в трех повторностях. Учеты проводили в период нарастания численности вредителя (с фазы цветения яровой пшеницы до молочной спелости). Статистическую обработку материалов осуществляли методом дисперсионного анализа.

Рассмотрение корреляционной зависимости между количеством тли и процентом заселенных колосьев показал присутствие стабильной связи между изучаемыми показателями (коэффициенты корреляции были на уровне 0,97-0,99) при самом строгом подходе к оценке ее достоверности.

Выровненный эмпирический ряд регрессии (данных учетов численности) и анализ расчетных (полученных по уравнениям) показателей с достаточной точностью характеризуют плотность вредителя. В таблице 2 приводятся фактические данные учетов и показатели численности, рассчитанные по выведенным уравнениям при соответствующих процентах заселения.

Таблица 2– Показатели численности тли в зависимости от процента заселения посевов

Процент заселения	Количество злаковых тлей на 1 колос	
	расчетное	фактическое
(средняя численность)		
1	0,01	0,01
5	0,1	0,1
5	0,1	0,2
16	0,4	0,8
28	1,0	0,6
34	1,3	0,9
55	2,4	1,8
59	2,6	2,2
63	2,9	2,3
75	3,6	3,4
77	3,9	4,2
79	4,6	5,3
(высокая численность)		
1	0,02	0,02
3	0,08	0,08
3	0,08	0,2
17	0,8	0,6
30	1,8	1,2
53	4,0	2,4
67	5,5	3,2
76	6,5	5,6
89	8,9	9,0
95	9,0	11,0
98	9,4	15,4
100	9,7	18,0

Проведенный анализ полученных многолетних показателей показал, что если в течение ряда лет количество вредителя изменяется несущественно, то тогда параметры выводимых уравнений имеют равную характеристику. Это дает возможность применять модели, соединяющие процент поврежденности с количеством вредителя. Так как большое значение играет роль плотности популяции тли, которая несет угрозу будущему урожаю (равная показателю ЭПВ или превышающая величину этого показателя), для установления

количества предлагаются уравнения регрессии, показывающие взаимосвязь между двумя характеристиками плотности вредного организма при его средней и наибольшей численности.

Количество тли вычисляется способом подстановки в правую часть уравнения показателя – процента заселенности. Уравнения показательной функции, приведенные к логарифмической форме, позволяют вычислить при помощи счетной линейки или таблицы антилогарифмов плотность вредителя с точностью до 1 экз. на 100 колосьев.

Использование уравнений предполагает первоначальную информацию о скорости размножения вредного организма. В начальный период увеличения количества тли (окончание фазы цветения яровой пшеницы) нужно будет предопределить, которым из уравнений надлежит пользоваться. Дополнительную проверку проводят в фазу начала молочной спелости. Если процент заселенности близок к табличному значению, можно ограничиться его простым сопоставлением с расчетным уровнем численности тли. При высокой степени заселения (выше 90%) уравнения дают заниженные показатели численности. В этом случае необходимо провести полный учет по установленной методике.

Хронография обследования на заселенность злаковой тлей (при средней ее численности) показывает, что рекомендованный метод позволяет сократить затраты рабочего времени в 3-4 раза.

Библиографический список

1. Перегудов, В.И. Урожайность зерновых культур в Рязанской области/ В.И. Перегудов, А.С. Ступин // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И. С. Травина : Материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 104-107.

2. 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 НАН КР, академика Якова Васильевича Бочкарева. Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. – Рязань, 2014. – С. 215-218.

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

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

5. Ступин, А.С. Сортовые особенности озимой пшеницы Московская-39 / А.С. Ступин // Сб.: Актуальные проблемы аграрной науки : Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. – Рязань, 2009. – С. 394-396.

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 // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 75 -летию со дня рождения проф. В.И. Перегудова : Материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 2013. – С. 45-46.

7. Быстрова, И.Ю. Зоология/ И.Ю. Быстрова, А.И. Новак, О.А. Федосова. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2014. – 128 с. – ISBN 978-5-98660-222-6.

8. Ториков, В.Е. Научные основы агрономии/ В.Е. Ториков, О.В. Мельникова. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2020. – 348 с.

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

УДК 630*1

*Лебедев А.В., канд. с.-х. наук,
Чистяков С.А., аспирант
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, РФ*

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА СЕЗОННОСТЬ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ В ЗАПОВЕДНИКЕ «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС»

Государственный природный заповедник «Кологривский лес» имени М.Г. Сеницына создан в 2006 году и расположен на территории Костромской области [1]. В 2021 году организован биосферный резерват «Кологривский лес», ядро которого составил заповедника, а в зону сотрудничества вошли территории Кологривского, Мантуровского, Нейского, Чухломского и Парфеньевского муниципальных районов Костромской области [4].

В состав заповедника входят два изолированных друг от друга участка [2, 3]: 1) Кологривский, расположенный в границах Кологривского муниципального округа, Чухломского, Нейского и Парфеньевского муниципальных районов, и 2) Мантуровский, расположенный в границах Мантуровского муниципального района. На первом из них преобладающими являются еловые и производные березовые насаждения. Значительная часть участка в XX века была пройдена сплошнолесосечными рубками, но в 1970-1980-ые годы был сохранен участок коренных еловых лесов, вошедших в

состав памятника природы «Кологривский лес». На Мантуровском участке преобладающими являются сосновые насаждения. В 1972 году значительная площадь была пройдена крупным лесным пожаром, поэтому на большей части покрытых лесом земель возраст насаждений не превышает 50 лет [5, 6, 7].

С момента создания заповедника на его территории проводятся фенологические наблюдения, которые являются важной составляющей частью «Летописи природы», которая содержит сведения, отражающие состояние всех охраняемых абиотических и биотических компонентов окружающей среды, а также изменения, происходящие с ними. Объектами наблюдения являются наиболее типичные представители растительного и животного мира. Кроме того, накоплены данные о сроках наступления сезонов года (зима, весна, лето и осень), а также их характеристиках. Данные о погодных условиях обрабатываются по схеме Преображенского С.М. и Галахова Н.Н. [8], в основу которой положен ход максимальных и минимальных температур воздуха с учетом характерных фенологических явлений. Сбор данных о погодных условиях ведётся сотрудниками научного отдела, инспекторами отдела охраны и оперативной группы заповедника. Данные фиксируются в дневниках, а затем заносятся в специальную таблицу в формате MicrosoftOfficeExcel, а также отражаются в ежегодных выпусках «Летописи природы».

Накопленные с 1889 года данные наблюдений за среднегодовой температурой по метеостанции г. Кологрив показывают, что значительное ее повышение началось с 1980 года. С 1899 по 1980 годы линейный тренд ($y = 0,0003x + 1,5685, R^2 = 0$) динамики среднегодовой температуры воздуха является статистически незначимым (при $p < 0,05$). После 1980 года ежегодное повышение среднегодовой температуры составило 0,041 °С или 0,4 °С за десятилетие (линейный тренд $y = 0,0408x - 78,517, R^2 = 0,284$ статистически значим при $p < 0,05$). Таким образом, с 1980 по 2020 годы среднегодовая температура воздуха повысилась в среднем на 1,6 °С от 2,1 до 3,7 °С.

Данные наблюдений за годовым количеством осадков по метеостанции г. Кологрив представлены с 1959 года. Динамика осадков передается криволинейным трендом ($y = 0,0066x^3 - 39,383x^2 + 78232x - 5E+07, R^2 = 0,159$), согласно которому в 1960 году в среднем годовая сумма осадков составляла 600 мм, к 1970 году увеличилась до 650 мм. На протяжении последующих трех десятилетий количество осадков закономерно снижалось, достигнув своего минимума в середине 2000-ых годов (560 мм). К 2020 году в среднем годовая сумма осадков составила 700 мм. Произошедшее за последние 40 лет повышение среднегодовых температур воздуха сопровождается ростом годового количества осадков с середины 2000-ых годов.

По данным многолетних наблюдений выявлена средняя продолжительность сезонов года. В среднем продолжительность зимы составляет 109 дней, из которых 45 дней – мягкая зима, 39 дней – холодная зима и 25 дней предвесенье. Мягкая зима характеризуется температурами воздуха, в среднем составляющими около -10°С и снегопадами. К этому периоду устанавливается типичная зимняя погода. Для этапа холодной зимы

характерны сильные морозы, когда дневные и ночные температуры опускаются ниже -30°C . Предвесенье символизирует начало весны. Температура воздуха начинает повышаться, частыми становятся осадки.

Средняя продолжительность весны составила 80 дней, из которых 57 дней – ранняя весна, 10 дней – зеленая весна и 13 дней предлетье. Ранняя весна характеризуется нестабильной погодой. Ночные температуры воздуха могут доходить ниже отметок -30°C , а максимальные температуры могут достигать $+10^{\circ}\text{C}$. В конце ранней весны (пестрый период) отмечается устойчивый переход среднесуточных температур выше отметки $+5^{\circ}\text{C}$. На этапе зеленой весны появляется зеленая трава, распускаются первые листья на деревьях, после чего наступает предлетье.

Лето в среднем продолжается 95 дней, в том числе 26 дней – раннее лето, 54 дня – полное лето и 15 дней – предосенье. Ранним летом возможны ночные заморозки. К концу этой фазы наблюдается установление средней температуры около отметки $+20^{\circ}\text{C}$. На этапе полного лета прекращаются ночные заморозки, происходит обильное цветение растений. Предосенье предвещает скорое наступление осени. Начинает появляться желтая окраска листьев на деревьях, а ночные температуры опускаются ниже $+10^{\circ}\text{C}$.

Средняя продолжительность осени составляет 82 дня, из которых 27 дней – золотая осень, 26 дней – поздняя осень и 29 дней – предзимье. Золотая осень наступает с понижением минимальных температур ниже $+10^{\circ}\text{C}$. Листва на деревьях полностью окрашивается в желтый и оранжевый цвета. В результате понижений ночных температур менее 0°C отмечается появление инея. На этапе поздней осени средние температуры все чаще опускаются ниже 0°C . Выпадает первый снег, который быстро тает. Результатом утренних заморозков становится практически полное облетание пожелтевшей листвы с деревьев. После устойчивого перехода температуры воздуха в сторону отрицательных отметок начинается предзимье. Воздух становится холоднее, возможны снегопады. Данный этап предвещает скорое наступление зимы.

Гипотеза о влиянии среднегодовой температуры воздуха на сроки наступления сезонов года проверялась с применением линейного регрессионного анализа. При этом независимой переменной (x) выступала среднегодовая температура воздуха, а зависимой переменной (y) – порядковый номер даты начала сезона от 01 января соответствующего года. Все регрессионные уравнения (таблица 1) являются статистически значимыми при $p < 0,05$. Данные таблицы 1 свидетельствуют, что повышение среднегодовой температуры воздуха способствует, во-первых, более позднему наступлению зимы и осени (положительный коэффициент перед независимой переменной), и во-вторых, более раннему наступлению весны и лета (отрицательный коэффициент перед независимой переменной).

Таблица 1 – Зависимость сроков наступления сезонов года от среднегодовой температуры воздуха

Сезон года	Уравнение	Коэффициент детерминации (R^2)
Зима	$y = 8,3581x - 71,816$	0,185
Весна	$y = -10,361x + 108,92$	0,197
Лето	$y = -4,6756x + 164,45$	0,146
Осень	$y = 3,2133x + 231,65$	0,118

В соответствии с регрессионными уравнениями из таблицы 1. При среднегодовой температуре $2,5^{\circ}\text{C}$ продолжительность зимы составляет 134 дня, весны – 70 дней, лета – 87 дней и осени 74 дня. При повышении среднегодовой температуры до $4,5^{\circ}\text{C}$ продолжительность сезонов года изменяется следующим образом: зима – 97 дней, весна – 81 день, лето – 103 дня и осень – 85 дней. Поэтому происходящее потепление климата способствует сокращению продолжительности зимы, за счет чего увеличивается продолжительность весны, лета и осени.

Таким образом, сроки наступления отдельных явлений природы являются тесно связанными со среднегодовой температурой воздуха. Поэтому происходящие климатические изменения вносят коррективы в сложившийся на территории заповедника ход естественных процессов. Для более четкого выявления зависимости сроков наступления природных явлений необходимо дальнейшее проведение наблюдений.

Библиографический список

1. Креницын, И.Г. Экологическая характеристика местообитаний ценопопуляций липы сердцевидной и ели обыкновенной в заповеднике «Кологривский лес»/ И.Г. Креницын, А.В. Лебедев // Природообустройство. – 2019. – № 3. – С. 121-126.
2. Лебедев, А.В. Динамика роста и развития смешанного древостоя на узколесосечной вырубке/ А.В. Лебедев // Научные труды государственного природного заповедника «Кологривский лес» : Сборник научных трудов. – Кологрив, 2017. – С. 13-23.
3. Лебедев, А.В. Изучение изменения растительного покрова заповедника «Кологривский лес» по материалам дистанционного зондирования Земли/ А.В. Лебедев // Лесохозяйственная информация. – 2020. – № 2. – С. 43-53.
4. Лебедев, А.В. Оценка последствий ветровала 2021 года на территории биосферного резервата «Кологривский лес»/ А.В. Лебедев, С.А. Чистяков // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы : Материалы II Всероссийской (с международным участием) конференции, приуроченной к 15-летию создания заповедника «Кологривский лес». – Кологрив, 2021. – С. 71-77.
5. Промежуточные итоги реализации программы по изучению динамики нарушенных растительных сообществ в заповеднике «Кологривский лес»/ А.В.

Лебедев, С.А. Чистяков, А.В. Гемонов, П.В. Чернявин // Сб.: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы : Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – Кологрив, 2018. – С. 35-39.

6. Лебедев, А.В. Фенотипическая структура и разнообразие популяций ели заповедника «Кологривский лес»/ А.В. Лебедев, А.В. Гемонов, А.М. Селиверстов // Природообустройство. – 2022. – № 1. – С. 109-116.

7. Лебедев, А.В. Ход естественных процессов в древостоях ядра заповедника «Кологривский лес»/ А.В. Лебедев // Сб.: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы : Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – Кологрив, 2018. – С. 6-14.

8. Преображенский, С.М. Фенологические наблюдения: Руководство /С.М. Преображенский, Н.Н. Галахов. – Москва : Ф-ка дет. книги Детгиза, 1948. – 158 с.

9. Мажайский, Ю.А. Экология леса: учеб. пособие/ Ю. А. Мажайский, О. А. Захарова, Ю. В. Однодушнова. – Рязань, 2005. – 140 с.

10. Однодушнова, Ю.В. Динамика таксационных показателей древостоев в связи с установлением заповедного режима/ Ю. В. Однодушнова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 161-165.

УДК 632.93:633.491

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

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ БОРЬБЫ С КОЛОРАДСКИМ ЖУКОМ

К началу 70-х годов ареал колорадского жука в стране стабилизировался. Однако заселённая вредителем площадь варьирует по годам, что обусловлено в основном колебаниями границ обитания на севере [1].

Исследования вредоносности колорадского жука до последнего времени велись в основном на организменном уровне с последующей экстраполяцией полученных результатов на заселённую площадь. Работы, проведённые в полевых условиях, показали, что вредоносность насекомого зависит не только от числа особей на одном растении, но и от общего количества растений, заселённых вредителем, соотношения последних по числу особей на них, вида и сорта культуры, фазы её развития в период повреждения и темпа роста численности насекомого. Последний в свою очередь зависит от географической зоны, погодных условий летнего периода, вида и сорта повреждаемой культуры

и деятельности энтомофагов. Поэтому районирование ареала в целях рационализации борьбы было осуществлено не по числу поколений или гипотетической вредоносности, а по фактическому темпу роста численности и порогов вредоносности, установленных нами на популяционном уровне в различных климатических зонах.

Многолетние опыты и наблюдения в полевых условиях показали, что нижняя температурная граница развития генерации колорадского жука лежит около 15°C при гидротермическом коэффициенте (ГТК) не выше 3 и продолжительности периода не менее 65 дней. С повышением температуры цикл развития сокращается, с понижением её или сокращением летнего периода – не завершается. Одновременно было отмечено, что зависимость продолжительности развития вредителя не может быть выражена с достоверной для практики точностью определённой суммой температур или постоянными математическими связями, так как с изменением величины одних факторов нередко меняется направленность действия других. Например, увлажнение при низких температурах приобретает значение фактора с отрицательным коэффициентом корреляции, при высоких – с положительным. Поэтому наиболее приемлемыми для сигнализации и краткосрочного прогноза сроков появления отдельных стадий вредителя оказались индексы скорости развития, установленные для ряда температур и влажности в полевых условиях[2].

Исследования в северных районах ареала показали, что рост численности насекомого к весне следующего года наблюдается только в тех случаях, когда средняя температура в период развития начальных фаз онтогенеза превышает 15°C , а ГТК не более 2,5. С повышением температуры до $16,5^{\circ}\text{C}$, он происходит и при более высоком ГТК (до 3). Зимний период на европейской части страны не оказывает большого влияния на численность вредителя и может стать лимитирующим фактором лишь при её низком уровне. Гибель зимующих жуков (50-70%) в пределах ареала чаще всего связано с их физиологическим состоянием перед диапаузой, а не с летальными температурами почвы, которые здесь наблюдаются очень редко. Исходя из указанных параметров развития, была установлена северная граница территории, в пределах которой возможно увеличение численности популяции за летний период (с обеспеченностью 75%) при питании на большинстве сортов картофеля. Она проходит через Смоленск, Вязьму, Малоярославец. Однако ежегодно проводимые защитные мероприятия в районах, прилегающих к этим пунктам, резко изменяют естественную ситуацию, поэтому увеличение численности вредителя к концу лета на севере ареала отмечается очень редко. В результате возникло ошибочное суждение о потенциальной опасности жука только в более южных районах. В действительности же он не опасен в этой зоне только в начале лета, когда численность зимующих жуков, сдерживаемая обработками предшествующих лет, низкая. Основной же вред, как и всюду, причиняют личинки, численность которых бывает в 80-100 раз выше, чем имаго. Опасность для урожая в этой зоне возникает, если перезимовавшими жуками заселено свыше 1% растений и онтогенез начальных стадий поколения проходит при средней температуре не

ниже 17°C и ГТК не более 3. С повышением температуры пороговый уровень заселённости имаго снижается до 0,5%, с понижением – возрастает. В годы с прохладным началом лета, даже при исходном заселении перезимовавшими жуками 6%, а личинками около 36% растений, мы не наблюдали потерь урожая[3].

При благоприятных условиях пороговый уровень заселённости личинками (до 3-го возраста) большинства позднеспелых сортов картофеля лежит в диапазоне от двух до трёх процентов, что соответствует заселению в период массового появления личинок 4-го возраста не менее 5% растений. Таким образом, в северной части ареала определяющую роль в интенсивности развития и вредоносности колорадского жука играют климатические факторы, на фоне которых существует реальная возможность сокращения объёма химических обработок путём создания для вредителя депрессивной экологической обстановки.

Негативное воздействие на насекомого могут оказывать оптимальные и сбалансированные количества органических и минеральных удобрений, способствующие мощному развитию растений и усиливающие их компенсационные способности, а также подбор относительно менее повреждаемых и более выносливых к повреждениям сортов.

Повреждаемость растений снижается и при опрыскивании их фунгицидами, применяемыми против фитофтороза. В зависимости от качества кормовой культуры, присущего каждому виду и сорту, отмечено изменение восприимчивости вредителя к инсектицидам.

Для управления факторами негативного воздействия на насекомого необходимо знать механизм их действия и степень влияния на численность популяции в конкретных экологических условиях. Использование этих факторов позволит исключить специальные меры борьбы, очевидно, только при низкой численности вредителя в северной части ареала. При высоком же её уровне и благоприятных условиях для онтогенеза комплекс факторов негативного воздействия несколько снизит численность, но не предотвратит потерь урожая без специальных защитных мер. Так, на сорте Темп количество личинок по сравнению с сортом Невский уменьшалось в первую очередь за счет заселённости поля и в меньшей степени за счёт плотности популяции. Объясняется это тем, что перезимовавшие жуки чаще откладывают яйца на те растения, где уже питается небольшое количество личинок. Одновременно более высокая гибель личинок на сорте Темп обуславливает сравнительно медленное нарастание их численности, и порог вредоносности наступает позже, чем на сорте Невский. Поэтому выявление слабоповреждаемых сортов, выяснение причин относительной их устойчивости и направленная селекция на устойчивость не исключают необходимости определения порогов вредоносности и целесообразности борьбы с вредителем на каждом сорте в зональном разрезе [4].

Исследования и опыт многолетней борьбы подтвердили нецелесообразность проведения химобработок на картофеле против

перезимовавших жуков, особенно инсектицидами кишечного действия, и безусловную необходимость их на баклажанах. Борьба же с личинками, очевидно, должна основываться только на порогах вредоносности и не преследовать нереальную цель полного уничтожения вида. Опытами также доказано, что не следует бороться с молодыми жуками в конце лета, так как растянутость периода выхода из почвы и их высокая гетерогенность в большинстве случаев не позволяют получить такого снижения численности, при котором на следующий год не потребуются проведения защитных мер. Кроме того, поздние обработки могут привести к загрязнению урожая и окружающей среды остатками инсектицидов. В зоне, расположенной южнее границы, проходящей через Курск, Мичуринск, Пензу, Тольятти, погодные условия летнего периода благоприятны для развития вредителя. Чтобы не допустить потерь урожая, первое опрыскивание посадок картофеля в этой зоне проводят в период появления личинок 1-2-го возраста. Необходимость повторных обработок определяется только сроками появления определённой стадии колорадского жука, без учёта возможных потерь и порогов вредоносности. При этом нередко ставится задача полного уничтожения вредителя. Отмечаются также случаи, когда из-за несвоевременности обработок и связанной с этим низкой эффективностью, приходилось повторять опрыскивания.

Для рационализации защитных мероприятий в зоне интенсивного размножения колорадского жука разрабатывают основы прогноза его численности и порогов вредоносности на картофеле, баклажанах и томатах. Исследования последних лет показали, что в этой зоне фактором, лимитирующим рост численности вредителя на картофеле, является плотность популяции. На полях с более высокой плотностью заселения перезимовавшими жуками темп роста численности популяции ниже, чем на сравнительно слабо заселённых. Наибольший темп отмечается при 0,5-2% начальной заселённости. Обработки растений в оптимальный срок препаратами кратковременного действия, как правило, вызывают снижение заселённости поля не более чем в 5 раз, а численности вредителя – в 6-10 раз и обеспечивают защиту растений максимально на 14 дней. В конце этого срока численность личинок на каждом растении полностью восстанавливается, а заселённость увеличивается до уровня, превышающего начальный. Поэтому нередко возникает необходимость повторных обработок картофеля. Но для определения их целесообразности одного показателя – заселённости – недостаточно. В таких случаях требуется также учёт количества личинок, что значительно усложняет определение необходимости повторных опрыскиваний [5].

Вредоносность колорадского жука на баклажанах, выращиваемых на юге этой зоны, значительно выше, чем на картофеле. Перезимовавшие жуки появляются на поверхности почвы намного раньше всходов сеяных баклажанов и сроков высадки рассады, и каждый из них за короткий срок может уничтожить несколько неокрепших ростков. Поэтому борьбу с вредителем, учитывая медленный рост культуры и слабую облиственность в начальной

стадии развития, приходится проводить сразу же после заселения растений. По нашим данным, порог заселённости жуками весной не должен превышать 1%.

Кратность обработок зависит от применяемого препарата и технологии возделывания культуры. В начале вегетации лучшие результаты дают персистентные инсектициды быстрого контактного действия. Применять препарат длительного действия, особенно в районах поливного земледелия, нерационально.

В большинстве же хозяйств баклажаны обрабатывают не менее пяти раз со значительно меньшим эффектом. Предстоит разработать надёжные методы определения сроков рациональных повторных опрыскиваний культуры при оптимальном чередовании препаратов[6].

Томаты менее благоприятны для питания и развития колорадского жука, чем картофель и баклажаны. На них отмечается высокий процент гибели личинок и медленное нарастание их численности, поэтому растения бывают повреждены слабее. Пороговый уровень заселённости томатов, по нашим данным, на юге ареала приближается к 10%, если число личинок на каждом растении превышает 4 особи.

В целом система защиты картофеля, баклажанов и томатов нуждается в дальнейшем совершенствовании. Для научного обоснования интегрированной борьбы необходимы глубокие исследования экологических основ регуляции численности вредителя. При этом следует помнить о неизбежности возникновения у жука резистентности. Надо постоянно обновлять и разнообразить ассортимент препаратов, чтобы на каждой культуре во всех зонах была возможность их рационального чередования, комплексного применения с фунгицидами, удобрениями при одновременном максимальном сокращении их использования и расширении биологического метода. Снижение объёмов химобработок возможно только при знании экономических порогов вредоносности в конкретных экологических условиях, правильном выборе способов борьбы в оптимальные сроки с учётом состояния защищаемой культуры, степени её устойчивости к вредителю и деятельности энтомофагов. Однако методы активного использования естественных врагов в практике защиты паслёновых культур от вредителя пока находятся в стадии разработки.

Библиографический список

1. Джангин, Р. Энтомофаги – естественные враги колорадского жука/ Р. Джангин, А.С. Ступин // Сб.: Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля. – Рязань, 2015. – С. 67-73.

2. Ступин, А.С. Вредоносность колорадского жука/ А.С. Ступин // Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе : Сборник научных статей по итогам научно-исследовательской работы агрономического факультета Рязанской ГСХА. – Рязань, 2003. – С. 84-86.

3. Ступин, А.С. Особенности питания колорадского жука на растениях картофеля/ А.С. Ступин // Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе : Сборник научных статей по итогам научно-исследовательской работы агрономического факультета Рязанской ГСХА. – Рязань, 2003. – С. 88-89.

4. Ступин, А.С. Обоснование выбора инсектицидов для борьбы с колорадским жуком/ А.С. Ступин // Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе : Сборник научных статей по итогам научно-исследовательской работы агрономического факультета Рязанской ГСХА. – Рязань, 2003. – С. 86-88.

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

6. Ступин, А.С. Сравнительная оценка эффективности различных инсектицидов при защите картофеля от колорадского жука/ А.С. Ступин // Сб.: Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : Материалы 70-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2019. –С. 151-156.

7. Ториков, В.Е. Производство продукции растениеводства/ В.Е. Ториков, О.В. Мельникова. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2017. – 512 с.

УДК 631.582:631.452

*Мельничук И.Д., студент,
Евсенина М.В., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

РОЛЬ СЕВООБОРОТА В ОКУЛЬТУРИВАНИИ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ

Серые лесные почвы в наиболее яркой форме совмещают в себе признаки дернового и подзолистого типов почвообразования, имея хорошо гумусированный горизонт A_1 и оподзоленный горизонт A_2 или A_{2B} . Это объясняется тем, что они образовались под пологом широколиственных лесов и травянистой растительности [8].

Одной из важнейших составных частей почвы, обуславливающих ее плодородие, является гумус. В зависимости от климата, рельефа почвы, ее возраста, почвообразующих пород и хозяйственной деятельности человека количество гумуса подвержено значительным колебаниям. В целом по лесостепи оно увеличивается в направлении с юго-запада на восток и северо-восток. В пахотном слое суглинистых почв центральных областей европейской части России количество гумуса составляет у светло-серых – 2-3%, серых – 4-5 и темно-серых 5-7%. В почвах же лесостепи восточных районов его содержится соответственно 3-5%, 4-6 и 6-8%. В ряду серых лесных почв содержание гумуса возрастает при переходе от светло-серых к темно-серым. С глубиной оно

снижается. Особенно рельефно это проявляется у светло-серых лесных почв. В профиле темно-серых лесных почв происходит более равномерное распределение гумуса [9].

Подавляющая часть гумуса (31-54% от общего содержания его в метровом слое) аккумулируется в верхнем 20-ти сантиметровом слое почвы [1].

Общие запасы гумуса в различных разновидностях серых лесных почв неодинаковы. Значительное влияние на содержание гумуса оказывает степень окультуренности почв. Так, в серых лесных сильноокультуренных почвах его содержание составило 4,5-5,0%, среднеокультуренных – 3,0-4,0%, слабоокультуренных – 2,0-2,5%, в темно-серых – на 1,0-1,5% выше. При высокой культуре земледелия в почву больше поступает органического вещества в виде растительных остатков культурных растений (корни, жнивье, зеленое удобрение и т. д.), органических удобрений (навоз, компосты, торф), отмерших микроорганизмов [5].

Умеренный режим увлажнения серых лесных почв способствует образованию преимущественно гуминовых кислот. Содержание гуминовых кислот увеличивается от светло-серых к темно-серым почвам.

Количественный и качественный состав гумуса зависит в значительной степени от вида почв. В верхнем (0-20 см) слое серых лесных почв азота и фосфора содержится соответственно 6 и 1,32 т на 1 га. Содержание азота меняется в зависимости от колебаний гумуса: оно возрастает от светло-серых к темно-серым почвам.

Микроорганизмы играют большую роль в окультуривании серых лесных почв. На развитие микрофлоры этих почв накладывают отпечаток дифференциация почвенного профиля в морфологическом и химическом отношении, накопление основной массы питательных веществ в пахотном слое, а также наличие подзолистого и иллювиального горизонтов. Этот комплекс причин ведет к тому, что основные, наиболее активные биологические процессы происходят в верхней части профиля серых лесных почв, где располагается основная масса корней культурных растений. По мере углубления вниз по профилю численность микроорганизмов резко снижается и ухудшается их качественный состав [2].

Численность почвенной микрофлоры определяется не только типом почв, но и степенью их окультуренности. Чем выше окультуренность почвы, тем больше в ней содержится полезных микроорганизмов для питания растений.

Для темно-серых лесных и хорошо окультуренных серых лесных почв их механический состав не играет большой роли. Это объясняется лучшими водно-физическими свойствами этих почв по сравнению с неокulturенными серыми лесными почвами.

Плодородие почв, тяжелых по механическому составу (среднесуглинистых, тяжелосуглинистых и глинистых), в сильной степени зависит от их структуры, так как характер последней определяет водный, воздушный, биологический и питательный режимы почвы [6].

У светло-серых лесных почв довольно выражена микроструктура. Микроструктурность в значительной мере зависит от механического состава, генетических особенностей почв и почвообразующих пород.

Количество водопрочных агрегатов крупнее 0,25 мм в пахотном слое повышается при переходе от светло-серых к темно-серым почвам и с увеличением глубины. Это связано с обогащенностью их коллоидно-глинистым материалом при высоком содержании полуторных окислов. Этот факт важен при оценке необходимости углубления пахотного слоя серых лесных почв.

Исследованиями установлено, что серые лесные почвы имеют в основном кислую реакцию почвенного раствора. С глубиной эти величины несколько возрастают. В соответствии с изменением обменной кислотности меняется и рН почвенного раствора. При этом общая площадь пашни с рН выше 5,5 возрастает от светло-серых к серым и темно-серым лесным почвам.

В питании растений важную роль играет поглотительная способность почвы. Степень насыщенности почв основаниями возрастает от светло-серых к темно-серым почвам [3].

Для растений большое значение имеет наличие в почве подвижного фосфора и калия. В целом по лесостепи 39% пахотных почв отличается низким содержанием подвижного фосфора (меньше 5 мг на 100 г почвы).

По валовым запасам в почве калий значительно превосходит такие элементы питания, как азот и фосфор. При этом основные типы почв мало отличаются друг от друга по содержанию валового калия, которое в большинстве случаев составляет 1-2%. Однако значительная часть серых лесных почв недостаточно обеспечена доступным растениям калием.

Для резкого повышения плодородия серых лесных почв большое значение имеют освоение системы севооборотов, правильная обработка почвы, система удобрений, полезащитное лесоразведение, борьба с водной эрозией, ликвидация засоренности полей и другие мероприятия.

Севооборот является основой рационального использования земли. Урожай большинства полевых культур при возделывании в севообороте бывает в 1,5-2 раза выше по сравнению с длительными повторными посевами.

Эффективность удобрений в севооборотах на темно-серых лесных почвах резко повышается. Опубликованные результаты исследований свидетельствуют, что в сумме за 4 года в севообороте удобрения (навоз 20 т на 1 га – первый год и три года по $N_{30}P_{40}K_{30}$) увеличили сбор зерна на 50-54%, а на монокультурах лишь на 6-25%.

Но не все культуры в равной степени требовательны к чередованию их с другими растениями в севообороте. Например, лен, клевер, сахарная свекла сильно реагируют на предшествующие культуры; рожь, овес, кукуруза, ячмень, пшеница – средне; картофель, конопля – слабо [10].

На серых лесных почвах получены положительные результаты при возделывании кукурузы бессменно. Следовательно, кукурузу можно выращивать не только в севооборотах, но и на постоянных участках.

При внесении достаточного количества удобрений высокие урожаи в повторных посевах может давать картофель. Однако длительное возделывание его на одном месте приводит к заболеваниям, а следовательно, к снижению урожая [4].

Такие культуры как лен, зернобобовые, подсолнечник сильно снижают урожай даже при посеве их подряд в течение двух лет. При длительном возделывании монокультуры развиваются специфические болезни и вредители, исключается возможность использования биологического азота бобовых культур, что имеет немаловажное значение для серых лесных почв. Кроме того, бессменное использование земли исключает возможность применения правильной системы обработки почвы [7].

Библиографический список

1. Фитосанитарное состояние посевов зерновых культур в условиях Рязанской области/ Д.В. Виноградов, А.А. Соколов, О.В. Черкасов, Е.И. Лупова, И.С. Питюрина // Международный технико-экономический журнал. – 2016. – №5. – С. 57-63.

2. Горячкина, И.Н. Инновационное развитие отраслей российского АПК: методические аспекты/ И.Н. Горячкина, М.В. Евсенина // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 116-119.

3. Горячкина, И.Н. Управление сельскохозяйственным производством в регионе: приоритетные направления развития/ И.Н. Горячкина, М.В. Евсенина // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 120-124.

4. Грибановская, Е.В. Развитие агропродовольственных систем с учетом долгосрочных климатических изменений/ Е.В. Грибановская, М.В. Евсенина // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 141-145.

5. Основы организационно-экономического развития интенсивного кормопроизводства/ М.В. Евсенина, А.А. Соколов, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы V междунар. науч.-практ. конф. – Рязань : РГАТУ, 2021. – С. 77-80.

6. Евсенина, М.В. Тенденции научно-технологического развития АПК России/ М.В. Евсенина, Е.В. Грибановская // Сб.: Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. – Курск, 2020. – С. 173-177.

7. Лебедев, Д.В. Особенности питания растений и жизнедеятельности микроорганизмов в почве/ Д.В. Лебедев, М.В. Евсенина // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы V Междунар. науч.-практ. конф. – Рязань, 2021. – С. 189-194.

8. Эффективность использования биоудобрений в технологии возделывания озимой пшеницы/ В.Н. Митрохина, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, М.В. Евсенина // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы III междунар. науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 278-282.

9. Качество пшеницы, выращенной в различных агроклиматических районах Рязанской области/ В.П. Положенцев, В.Н. Митрохина, Е.С. Иванов, М.В. Евсенина, Е.И. Лупова // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы III междунар. науч.-практ. конф. – Рязань, 2019. – С. 328-335.

10. Агрохимические приемы повышения продуктивности севооборота/ Г.Н. Фадькин, А.В. Шемякин, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы V междунар. науч.-практ. конф. – Рязань : РГАТУ, 2021. – С. 423-427.

11. Торицов, В.Е. Научные основы агрономии/ В.Е. Торицов, О.В. Мельникова. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2020. – 348 с.

12. Евсенина, М.В. Особенности возделывания гороха в условиях нечерноземной зоны/ Евсенина М.В., Казакова Е.Н. // Сб.: Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур. – Рязань, 2021. – С. 102-105.

13. Чулкова, Г.В. Применение ротационного полевого севооборота как фактора повышения экономической эффективности использования земельных ресурсов/ Г.В. Чулкова, О.В. Ищук // Сб.: Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономики : Материалы XIV Международной научно-практической конференции, Кемерово, 08–10 декабря 2015 года. – Кемерово : Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт, 2015. – С. 457-462.

УДК 633.11«324»: 581.5

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

ЗАЩИТА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ЧЕРЕПАШКИ

В зоне распространения вредной черепашки важным резервом повышения продуктивности зернового хозяйства является защита посевов от этого вредителя. Достаточно сказать, что даже в годы низкой численности черепашки потенциальная потеря качества зерна на 20-30 %. Поскольку вредитель способен наносить серьезный ущерб и при низкой численности, борьба с ним довольно сложна и зачастую связана с интенсивным применением химических средств. Поэтому защита посевов от черепашки требует выработки

стратегии и разработки тактики борьбы, обеспечивающих рациональное использование инсектицидов. Эти вопросы могут быть прежде всего решаться комплексным научно обоснованным применением мер, позволяющих максимально возможно ограничивать использование химических средств [1].

Отсюда возникает необходимость первоочередного применения доступных нехимических методов, в чем и состоит одна из важнейших стратегических сторон борьбы с черепашкой. Большое внимание следует уделять агрохозяйственным мероприятием, способствующим созданию благоприятных условий для роста и развития растений, а, следовательно, повышению их устойчивости. Большое значение имеют оптимальные сроки сева пшеницы, размещение посевов по лучшим предшественникам, качественная обработка почвы, своевременное и сбалансированное внесение удобрений, внедрение устойчивых сортов.

Все эти мероприятия влияют на качество урожая. В частности, установлено, что с его повышением снижается потеря кондиций зерна твердой, сильной и ценной пшеницы. Например, сейчас потеря имеет место уже при 1-3% примеси зерна, поврежденного черепашкой. В связи с этим зачастую необходимо защищать посевы при наличии 1-2 личинок на 1 м², что наблюдается почти повсеместно. В то же время, если бы качество урожая удалось повысить хотя бы на 30-40%, то для сохранения кондиции пшеницы химическая борьба была целесообразна при 8-10 личинках на 1 м². На значительной части площади посевов озимой пшеницы численность вредителя не достигает такого уровня, поэтому в результате повышения качества зерна отпала бы необходимость в химических обработках [2].

Качество урожая зависит, прежде всего, от сортовых особенностей пшеницы и агротехники. В связи с этим селекция высококачественных сортов и агрохозяйственного мероприятия – одни из тактических путей рационального использования инсектицидов. Вредоносность и интенсивность размножения черепашки зависят от продолжительности уборки и урожая. По данным опытов нашего института и других учреждений, сокращение сроков уборки с 3-4 недель до 7-10 дней снижает поврежденность зерна черепашкой в 2-3 раза. К тому же значительная часть популяций вредителя не достигает такого уровня и не успевает подготовиться к зимовке, что ограничивает его численность. По организационным причинам далеко не все посевы представляют возможным убрать в сжатые сроки. Поэтому необходимо дифференцировать сроки уборки с учетом качества урожая и состояния заселенности пшеницы вредителем. В первую очередь следует убирать посевы, перспективные для получения кондиционного зерна сильной, твердой, и ценной пшеницы, а также наиболее заселенные черепашкой.

В свое время большое внимание уделяется отдельной уборке урожая. Исследования научных учреждений показывают, что этот способ не оказывает непосредственного действия на размножение и вредоносность черепашки. Его влияние проявляется лишь косвенно через сроки уборки. При этом следует иметь в виду, что под валками клопы нормально питаются и способны

заканчивать развитие. В силу этого раздельная уборка в зависимости от продолжительности может давать положительный и отрицательный результаты в борьбе с черепашкой повышается. Это чаще всего наблюдается при проведении раздельной уборки в дождливую погоду, а также при высокой относительной влажности воздуха. Следовательно, раздельный способ необходим только в районах с низкой относительной влажностью воздуха и при отсутствии осадков [3].

Как известно, насчитывается свыше 60 видов энтомофагов черепашки, которые нередко существенно снижают ее вредоносность и численность. Следовательно, использование полезных насекомых заслуживает самого серьезного внимания и является одним из важных путей интегрированной борьбы. Однако на настоящем этапе использования энтомофагов может быть осуществлено главным образом посредством сохранения их от влияния химических обработок посевов. Это сложная задача, и при решении ее исключительно велика роль научно обоснованной тактики борьбы, обеспечивающей рациональное использование инсектицидов и поведение обработок в сроки, наименее опасные для энтомофагов.

Обобщение многолетних результатов исследования позволило нам теоретически обосновать положение о том, что главная задача обработок посевов инсектицидами короткого действия должна состоять не в максимальном подавлении черепашки, а в снижении численности для хозяйственно неощутимого уровня в фазы развития растений, на посевах озимой пшеницы черепашка причиняет вред в три периода. Первый – в фазы отрастания и трубкования растений, когда взрослые перезимовавшие клопы наносят количественные потери урожая пшеницы. В это время борьба с вредителем экономически целесообразна при численности клопов на хорошо развитых посевах не менее 2 на 1 м², а на ослабленных – 1. Необходимость химической борьбы в этот момент возникает крайне редко. Второй период вредоносности приходится в фазу цветения и начало формирования зерна, когда в результате питания личинок младших возрастов образуются недоразвитые щуплые зерна, и урожай снижается. В этот период обрабатывать посеы, целесообразно при наличии не менее 10 личинок на 1 м². Такой уровень наблюдается лишь в годы массового размножения вредителя, в связи с чем надобность в обработках возникает довольно редко [4].

Третий период вредоносности начинается с фазы молочной спелости зерна и продолжается до завершения уборки урожая. Вред наносят личинки различных возрастов личинки различных возрастов и взрослые клопы нового поколения. В обычные годы размножения при сравнительно невысокой численности черепашки (40-50 на 1 м²) повреждения не влекут за собой ощутимого снижения абсолютной массы зерна. Хозяйственно ощутимые потери могут иметь место лишь в годы массового размножения вредителя, которые наблюдаются спорадически. Таким образом, этот характер вредоносности, за исключением отдельных лет, не представляет собой опасности. Однако качество урожая снижается, так как зерна, поврежденные в

этот период, отделить невозможно. А ведь даже крайне незначительная примесь (2-4%), которая наблюдается при 2-5 личинках на 1 м², оказывает существенное отрицательное влияние на качество пшеницы, особенно на сохранение кондиций зерна твердой, сильной и ценной пшеницы. Потеря их влечет убытки в размере 100-200 руб./га, так как хозяйства при продаже зерна лишаются денежной надбавки в размере 10-50%, предусмотренной за качественные кондиции.

Несколько иначе проявляется вредоносность для рядового урожая пшеницы. Прежде всего ощутимая его потеря происходит при большом количестве поврежденных зерен (4-5%), а следовательно, и более высокой численности личинок (8 – 10 на 1 м²). За сохранение такого урожая не предусмотрена выплата денежной надбавки. В результате создается парадоксальное положение, когда, с одной стороны, защита посевов по сохранению рядового зерна является острой необходимостью, а с другой – она экономически нецелесообразна. Все это свидетельствует о назревшей необходимости пересмотра закупочных цен на зерно. Таким образом. В третий период вредоносности черепашки прежде всего следует защищать посевы, обеспечивающие кондиционный урожай зерна твердой, сильной и ценной пшеницы [5].

Научными учреждениями установлено 9 экономических порогов целесообразности проведения химической борьбы по численности личинок, позволяющих сократить объем обработок на 60-80%. Для внедрения этих порогов необходимы экспресс-методы, дающие возможность в период проведения борьбы (фаза молочной спелости зерна) прогнозировать качество ожидаемого урожая. Учитывая большое значение этих методов в рациональном использовании инсектицидов, необходимо обратить серьезное внимание на их разработку.

В связи с тем, что пока невозможно использовать разработанную дифференциацию порогов вредоносности личинок, мы вынуждены были ее упростить. Установили всего два порога целесообразности проведения борьбы, определяемые по предшественникам пшеницы. Посевы твердых и сильных сортов пшеницы, размещенные по черному пару, многолетним бобовым травам, гороху, кукурузу на зеленую массу и бахче, целесообразно обрабатывать инсектицидами при 2 личинках и больше на 1 м². При этих порогах достигается сокращение объема химической обработок не менее чем на 20-40%. Свидетельством тому служит опыт борьбы с черепашкой. Благодаря соблюдению указанных порогов вредоносности потенциальная площадь обработок уменьшена на 16 тыс. га (около 50%). К тому же в первую очередь были защищены посевы, наиболее перспективные для получения высококачественного зерна. В результате поврежденность ценной пшеницы не превышала десятых долей процента, что позволило сохранить ее кондицию и получить дополнительно 16,3 тыс. руб. прибыли.

В рациональном использовании инсектицидов третий период вредоносности важное значение имеют сроки обработок – наилучшим является

период от начала молочной спелости зерна до восковой. В это время совмещается борьба с черепашкой, хлебными жуками, злаковой тлей, хлебной жужелицей, пшеничным трипсом и другими вредителями. Наиболее полное совмещение достигается корректировкой сроков обработки в ту или иную сторону с учетом появления опасного количества того или иного вредителя [6].

Анализ материалов свидетельствует о том, что при соблюдении порогов вредоносности химических обработок посевов против перезимовавших клопов и личинок в фазу цветения пшеницы в большинстве случаев не требуется. В основном борьба переносится на период молочной и молочно-восковой спелости зерна. Этот период химической борьбы и наименее опасен для энтомофагов.

Практика борьбы с клопом-черепашкой показывает, что благодаря соблюдению порогов вредоносности химические обработки посевов против перезимовавших клопов сведены на нет, тогда как раньше они проводились на сотнях тысячах гектаров. Пшеницу защищают здесь преимущественно против личинок в фазы молочной и молочно-восковой спелости зерна.

Все изложенное дает основание заключить, что приурочивание сроков обработок посевов к фазам развития растений, наиболее уязвимым к повреждениям, и проведение борьбы с учетом экономических порогов вредоносности представляет собой важнейший тактический прием защиты посевов от черепашки. Поскольку одна из задач химической борьбы состоит в снижении численности вредителя до хозяйственно неощутимого уровня, то не всегда целесообразно обеспечивать максимально высокую техническую эффективность. Она необходима главным образом при высокой численности черепашки и сохранении кондиций урожая твердой, сильной и ценной пшеницы.

Библиографический список

1. Перегудов, В.И. Урожайность зерновых культур в Рязанской области/ В.И. Перегудов, А.С. Ступин // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И. С. Травина : Материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 104-107.

2. Ступин, А.С. Основные элементы интегрированной защиты растений/ А.С. Ступин // Сб.: 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 : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 160-летию профессора П.А. Костычева посвящается. – Рязань, 2005. – С. 18-20.

4. Ступин, А.С. Сортовой потенциал зерновых культур для производства хлеба в Рязанской области/ А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Сб.: 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 // Сб.: Аграрная наука – сельскому хозяйству : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары, 2011.– С. 94-96.

6. 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.

7. Ториков, В.Е. Производство продукции растениеводства/ В.Е. Ториков, О. В. Мельникова. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2017. – 512 с.

УДК 630.232

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

ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ

Широкое использование гербицидов в сельском хозяйстве требует всестороннего совершенствования способов химической прополки, и в частности применения тех из них, которые позволяют без снижения технической эффективности сокращать расход препарата на обрабатываемом участке. К таковым относятся: ленточное и гнездовое внесение, обработка куртин и отдельных высокостебельных сорняков, краевые обработки поля. При этих способах уменьшается расход гербицидов, что позволяет снизить затраты на химическую прополку, улучшает санитарно-гигиенические условия труда и обеспечивает охрану окружающей среды [1].

Ленточный способ наиболее широко применяется на пропашных полевых культурах. Используется он и при обработке приствольных полос плодовых деревьев, а также и при внесении гербицидов на виноградниках и ягодных кустарниках. Сущность способа заключается в том, что препараты вносят только на те участки поля, сада, виноградников и т.д., которые недосыгаемы для почвообрабатывающих орудий. Рабочие органы почвообрабатывающих орудий на пропашных культурах устанавливаются на расстоянии 8-15 см от растений (чтобы не повреждать культур), и у каждого рядка посева (посадки) остается не обработанной так называемая защитная зона размером 16-30 см. В связи с этим на пропашных зачастую нет необходимости в сплошной обработке поля гербицидами, рациональнее провести химпрополку лишь защитных зон.

При ленточном опрыскивании расход рабочей жидкости, а следовательно, и препаратов сокращается в 2-3 раза и более – в зависимости от ширины междурядий.

Этот способ позволяет имеющимся количествам гербицида обработать большие площади, что весьма существенно при дефиците препаратов. Кроме того, снижается опасность накопления остаточных количеств пестицидов в почве и в растениях.

В ряде случаев в этот способ позволяет ввести в систему севооборота чувствительные к гербицидам культуры и не опасаться отрицательного последствия препаратов.

Гербицидные обработки ленточным способом, как правило, осуществляется одновременно с севом или культивацией, но могут выполняться и как самостоятельные операции [2].

При уничтожении навесной опрыскиватель агрегируется с сеялкой, его распыливающие рабочие органы располагаются на продольной оси сошника и могут устанавливаться на различную высоту. Такое совмещение высеваящих узлов сеялки и распылителя позволяет вносить почвенный гербицид полосой любой ширины, симметрично относительно строчки, посева.

При уничтожении вегетирующих сорняков опрыскиватель агрегируется культиватором, распыливающие рабочие органы монтируются так, чтобы факел распыла был направлен в защитную зону.

Ленточный способ применения гербицидов при совмещенных операциях наряду с достоинствами имеет и недостатки. Это, прежде всего, снижение (до 15 %) производительности машины, осуществляющей основную операцию, необходимость большего количества опрыскивателей или приспособлений для оснащения сеялок, культиваторов. В некоторых условиях предпочтительнее сплошное внесение, так как при ленточном внесении одновременно с севом препарат располагается в основном в верхнем слое почвы, и некоторые гербициды при недостаточной влажности дают меньшую техническую эффективность, чем при сплошном опрыскивании почвы до посева с последующей заделкой пестицида почвообрабатывающими орудиями на большую глубину и более влажный слой.

Ленточное опрыскивание при совмещенных операциях осуществляется подкормщиком-опрыскивателем и культиваторами [3].

В отдельных случаях ленточное внесение производится самостоятельно-штанговым опрыскивателем, распылители которого установлены с шагом, равным ширине междурядья возделываемой культуры. Такое опрыскивание возможно при небольших захватах штанги, на ровных полях с высокой агротехникой. Наилучшие результаты достигаются, когда ширина захвата штанги и сеялки равна. При большем захвате штанг точность расположения лент зависит от размера стыковых междурядий, которые отличаются от основных, как правило, на величину от 5 до 15 см. Опрыскиватель должен совершать рабочие ходы аналогично посевному агрегату. Ширину ленты следует увеличить до 25-35 см.

Ленточное внесение гербицидов в садах, на ягодниках и виноградниках осуществляется специальными приспособлениями к опрыскивателям.

Направленное опрыскивание является разновидностью ленточного. При нем распыленная жидкость вносится в определенную зону обрабатываемого объекта, что достигается соответствующей ориентацией факела распыла относительно культуры. Направленное опрыскивание применяется на посевах высокостебельных растений, когда их высота превышает высоту сорняков. Факел распыла направляется на нижнюю часть культурного растения, гербицид не попадет на точку его роста, обрабатываются лишь сорняки и стебли культуры. Такой способ опрыскивания повышает избирательность препарата и техническую эффективность химической прополки [4].

Направленное опрыскивание используется в садах, на виноградниках, ягодниках (почвенные гербициды), на капусте, на сахарной свекле, и кукурузе.

Различают дву- и одностороннее направленное опрыскивание. При двустороннем, каждый ряд культуры обрабатывается двумя распылителями - с обеих сторон. Во многих случаях можно применять и один распылитель, качество обработки при этом снижается, но увеличивается производительность машины за счет меньшего гектарного расхода рабочей жидкости.

Гнездовое внесение начало развиваться при посеве культур квадратно-гнездовым способом, который применяется сейчас в ограниченных масштабах.

В настоящее время к нему прибегают при обработке приствольных кругов плодовых деревьев. Во многих случаях сорняки в посевах сельскохозяйственных культур располагаются отдельными куртинами. Особенно часто встречаются такие куртины на лугах и пастбищах. Наиболее простой способ обработки - включение опрыскивателя лишь тогда, когда по ширине захвата машины располагаются сорняки. Однако наиболее рационально использование приспособления, состоящего из двух трехходовых кранов, которые устанавливаются в напорной коммуникации. Это позволяет отдельно включать четыре секции штангового опрыскивателя.

Нередко сорняки располагаются не по всему полю, а по краям, примыкающим к лугам, обочинам дорог, лесополосам. В этом случае рекомендуются краевые обработки, то есть сплошное опрыскивание только определенного засоренного участка.

Посевы низкорослых культур бывают засорены высокостебельными растениями. Уничтожение таких сорняков возможно методом смачивания. Сущность способа заключается в том, что гербициды системного действия подаются на полотно (из мешковины), которое движется по рослым сорнякам, нанося на них гербицид и не соприкасаясь с культурами [5].

На пропашных культурах при ленточном внесении ширина ленты составляет 15-30 см. Отклонение от заданной величины не должно превышать +/-15%. Рабочая скорость — от 4 до 8 км/ч. В садах опрыскивается приствольная полоса плодовых деревьев шириной 0.5 до 1 м (с одной стороны ряда), а при гнездовом внесении — только часть приствольного круга, которая захватывается садовыми почвообрабатывающими орудиями.

На виноградниках и ягодниках ширина ленты составляет 30-50 см (от оси ряда).

Не допускается опрыскивание ветвей и листьев плодовых деревьев, виноградников и ягодных кустарников.

Расход жидкости на единицу обрабатываемой площади составляет от 100 до 250 л/га на пропашных культурах и от 50 до 250 л/га на многолетних насаждениях.

При этом повышаются требования к тщательности регулировки исправной работе аппаратуры, так как при сплошном опрыскивании равномерность распределения жидкости может быть улучшена за счет перекрытий факелов распыла, локальное же опрыскивание осуществляется, как правило, одним распылителем.

Особое значение приобретает ленточное внесение гербицидов на посевах сахарной свеклы. Это объясняется тем, что при возделывании культуры необходима регулярная борьба с сорной растительностью, гербициды используются в больших дозах, а стоимость их весьма высокая. Многие хозяйства, применяют эти препараты на посевах сахарной свеклы только ленточным способом.

О технологии применения бетанала следует сказать особо. Из всех гербицидов, рекомендуемых для сахарной свеклы, он наиболее широко используется для обработки вегетирующих растений. Высокая стоимость этого гербицида требует особенного рационального его применения. Этого можно достичь лишь при совершенном способе обработки, оптимальных сроках опрыскивания, минимальных расходах препарата и рабочей жидкости и при правильной эксплуатации машин.

Способ обработки бетаналом должен быть, безусловно, ленточным, вносить препарат следует одновременно с культивацией междурядий. Ширина ленты должна составлять от 15 до 25 см, в зависимости от величины защитной зоны при междурядных обработках.

Это позволяет в 2 раза и более снизить затраты на химическую прополку и во столько же раз увеличить объем обработок. Сплошное опрыскивание посевов бетаналом, то есть внесение его в междурядья, -неоправданное расточительство.

Сроки внесения бетанала существенно влияют на его техническую эффективность. Оптимальный срок использования- по сорнякам в фазе от 2 до 4 листьев (на культуре, достигшей фазы 2 настоящих листьев). При более поздних сроках эффективность резко снижается. Поскольку бетанал предназначен для уничтожения двудольных однолетних сорняков, рекомендуется вносить его на участках, предварительно обработанных почвенными гербицидами.

Действие препарата зависит от температуры воздуха: если она ниже 15 градусов гербицид становится менее активным, а свыше 25 градусов – может угнетать культуру. Опасно проводить опрыскивание в неустойчивую погоду, так как дождь может смыть препарат с растений. Необходимо учитывать, что

бетанал является мало избирательным пестицидом, и, если свекла пострадала от засухи, мороза, вредителей, обрабатывать ее не следует из-за опасности угнетения.

Концентрация рабочей жидкости должна быть не ниже 2%, так как в противном случае бетанал выпадает в осадок. В зависимости от размера междурядий и ширины ленты расход жидкости должен быть 100-150 л/га.

Рабочая скорость при опрыскивании, как правило, должна быть порядка 5 км/ч, так как в период, оптимальный для обработки, рядки плохо просматриваются и при более высокой скорости можно повредить культуру колесами трактора. Расчетный расход жидкости через один распылитель составляет при этом 0,3-0,5 л/мин.

Использование гербицидов для борьбы с сорняками в приствольных кругах деревьев косточковых пород также позволяет значительно сократить затраты ручного труда и стоимость работ в 3 раза снижает себестоимость работ и в 20 раз – затраты ручного труда.

Таким образом, описанные способы химической прополки, главным образом ленточный, имеют преимущества перед сплошным внесением гербицидов.

Библиографический список

1. Перегудов, В.И. Урожайность зерновых культур в Рязанской области/ В.И. Перегудов, А.С. Ступин // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И. С. Травина : Материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 104-107.

2. Ступин, А.С. Опасные вредители зерновых культур/ А.С. Ступин // Сб.: Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства : Материалы научных чтений памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР, академика Якова Васильевича Бочкарева. – Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. – Рязань, 2014. – С. 215-218.

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

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

5. Ступин, А.С. Сортовые особенности озимой пшеницы Московская-39/ А. С. Ступин // Сб.: Актуальные проблемы аграрной науки : Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. – Рязань, 2009. –С. 394-396.

6. Комплексный эколого-биологический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения/ О. А. Федосова, Е. А. Мурашова, М. Ю. Зотова, Д. Н. Бышова // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 68-76.

7. Торикив, В.Е. Научные основы агрономии/ В.Е. Торикив, О.В. Мельникова. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2020. – 348 с.

8. Ступин, А.С. Применение регуляторов роста в условиях производства/ А.С. Ступин, В.И. Левин // Сб.: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – Рязань, 2018. – С. 95-99.

УДК 632.793+632.914

*Налетин В.П., ассистент,
Гниненко Ю.И., канд. биол. наук
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, РФ*

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА РЫЖЕГО СОСНОВОГО ПИЛИЛЬЩИКА В МОСКВЕ ЗА 2016-2021 ГОДЫ

Рыжий сосновый пилильщик – *Neodiprion sertifer* Geoff. Долгое время он не проявлял себя как опасный фитофаг сосны, но после появления больших площадей искусственных молодняков сосны, он стал довольно сильно повреждать их. Приходилось только однажды наблюдать формирование очага этого пилильщика в естественных сосняках в возрасте около 60 лет. Главным образом, он всегда повреждает искусственные молодняки от 7-10 лет и старше. Самки откладывают яйца преимущественно в молодую, годовалую хвою, в «кармашки». Яйца на хвоинки размещаются отдельно, на расстоянии 1-1,5 мм друг от друга. Плодовитость – 100-150 яиц. В отложенных яйцах еще с осени происходят начальные этапы эмбрионального развития, завершается весной. Основной вред рыжие сосновые пилильщики наносят своими личинками, которые поедают хвою. Это приводит к снижению прироста и устойчивости деревьев к вредным факторам окружающей среды. Изучение особенностей биологии этого фитофага, который является одним из самых распространенных и опасных хвоегрызущих вредителей молодняков сосны является очень важным и актуальным направлением в лесозащите.

Сравнительно более полные данные о динамике очагов рыжего пилильщика имеются, начиная с 1967 года. Анализ данных за 44 года с 1967 по 2010 показал, что в европейской части России, можно отметить, что с 1967 по 1980 гг. общая площадь очагов была ниже, чем в последующие годы.

Лесная опытная дача Тимирязевской академии – относится к важным в России научно-исследовательским структурам в области лесного хозяйства. Здесь на протяжении более 150 лет проводятся лесоводственные эксперименты по многим актуальным для лесного хозяйства вопросам [1, 7, 8]. Площадь землепользования Лесной опытной дачи составляет 249 га. Протяженность территории с северо-запада на юго-восток 2,8 км, с юго-запада на северо-восток - 1,6 км [2, 3, 4]. Территория ЛОД расположена по южной части склона Клинско-Дмитровской гряды. Почвы ЛОД – дерново-подзолистые, которые дифференцируются по мощности дернового и подзолистого горизонтов [5, 6].

Методика моей работы состоит в вывешивании специальных ловушек на территории Лесной опытной дачи (ЛОД). Подсчет пойманных самцов рыжего соснового пилильщика и подсчет, анализ данных моего и прошлых годов. При этом все ловушки были вывешены в тех выделах ЛОД, в которых преобладала сосна обыкновенная. Ловушки вывешивали примерно на высоте груди, прикрепляя их или к нижним ветвям крон сосен, или к ветвям кустов, произрастающих в подлеске. После вывешивания регулярно, примерно один раз в 10 дней проверяли число прилетевших самцов, которые приклеивались на клейком вкладыше. При проверке прилётов все данные записывали в специальную ведомость. Полученные данные по прилётам сравнивали с результатами изучения динамики лёта рыжего соснового пилильщика, которые были получены в предыдущие годы студентами. Это позволило получить сравнительные данные по динамике лёта рыжего соснового пилильщика в течение нескольких лет. Опыт проходил в период с 06.08.2021 до 12.09.2021, каждые 5-7 дней ловушки проверялись, и проводился подсчет пойманных вредителей.

Проведенный мониторинг 2021 года показал, что численность с 2017 года сильно сократилась, но в сравнении с 2016 годом немного выросла, несмотря на плохой лёт, который связан с погодными условиями. Этот результат позволяет сделать вывод о том, что в течение сезона 2022 года рыжий сосновый пилильщик не будет представлять опасности для сосняков Лесной опытной дачи. Наглядный уровень колебания численности особей рыжего соснового пилильщика в сосняках Лесной опытной дачи (рисунок 1) показывает, что наиболее многочисленным вредитель был в 2017 году, но и тогда его личинки не нанесли сколько-нибудь заметных повреждений кронам сосны.

В 2016 году общее количество самцов, попавшихся в ловушки, составляет 16 шт. Можно сказать, что в 2016 году опасность рыжий сосновый пилильщик не представлял. В 2017 году ситуация хуже, общее количество самцов равно 185 шт., среднее число на одну ловушку составляет 92,5 что уже говорит о том, что опасность этот вредитель представляет. Общее количество самцов, прилетевшее на ловушки в 2021 году, составляет 22 шт. Это

сравнительное небольшое число прилетевших самцов хорошо иллюстрирует внешний вид клеевых вкладышей.

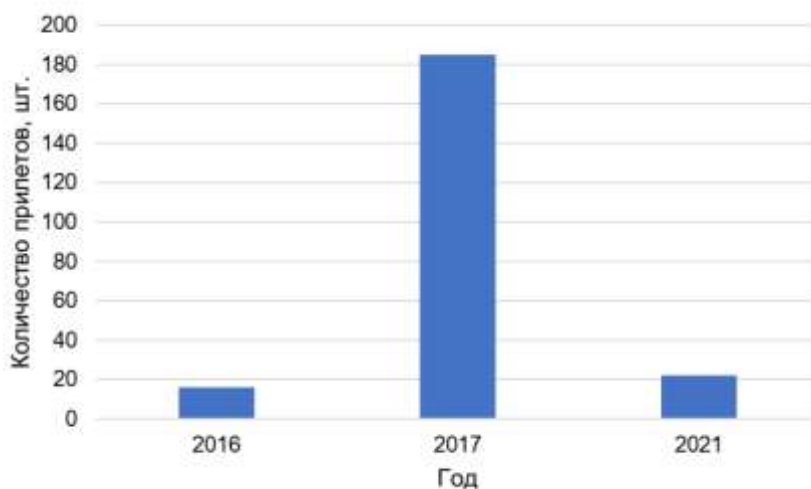


Рисунок 1 – Динамика лёта самцов рыжего соснового пилильщика в разные годы

Проведённые работы по учету численности рыжего соснового пилильщика в сосновых древостоях Лесной опытной дачи показали, что в 2021 году численность этого хвоегрызущего вредителя находилась на очень низком уровне. По сравнению с 2017 годом, когда на территории ЛОД отмечена наибольшая численность рыжего соснового пилильщика, в 2021 г. прилёты самцов в феромонные ловушки были невелики. Но и в 2017 году вредитель не нанёс соснам заметного вреда, тем более нет оснований полагать, что в 2022 г. личинки рыжего соснового пилильщика будут способны нанести сколько-нибудь заметные повреждения.

Несмотря на то, что мы прогнозируем нахождение популяции рыжего соснового пилильщика на низком уровне, слежение за динамикой его численности должно быть продолжено. Судя по численности вредителя в 2021 г. рост его численности может начаться не раньше 2023 года. Но только регулярное слежение за динамикой численности особей вредителя позволит своевременно выявить начало роста численности и вероятное формирование очага его массового размножения.

Выполненное исследование по мониторингу динамики численности особей рыжего соснового пилильщика в сосновых древостоях Лесной опытной дачи позволили сделать следующие выводы:

- феромонный мониторинг позволяет выявить реальный уровень численности вредителя;
- в 2021 году рыжий сосновый пилильщик находился на низком уровне численности, сравнимом с численностью, которая отмечена в 2016 году;
- численность вредителя в 2021 г. показывает, что ожидать роста численности следует, вероятнее всего, после 2023 года.

- в сосняках Лесной опытной дачи необходимо вести регулярный мониторинг численности рыжего соснового пилильщика с использованием феромонных ловушек.

Библиографический список

1. Некоторые особенности роста и строения дубовых древостоев лесной опытной дачи Тимирязевской академии/ С.Н. Волков, Т.А. Федорова, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. – № 4(50). – С. 31-34.

2. Дубенок, Н.Н. Влияние типа лесной растительности на распределение годовой суммы осадков, достигших почвы/ Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Сб.: Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы : Материалы всероссийской (с международным участием) конференции. – Кологрив, 2018. – С. 134-137.

3. Дубенок, Н.Н. Гидрологическая роль лесных насаждений малого водосборного бассейна/ Н.Н. Дубенок, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Российская сельскохозяйственная наука. – 2021. – № 3. – С. 3-6.

4. Лебедев, А.В. Вынос элементов питания из почвы культурами сосны разной начальной густоты и разработка рекомендаций по внесению удобрений/ А.В. Лебедев, В.В. Гостев // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2020. – № 232. – С. 6-19.

5. Закономерности изменения мощности почвенных горизонтов под древостоями различного состава лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева/ В.Д. Наумов и др. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 18-35.

6. Оценка гумусового состояния дерново-подзолистых почв Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева/ В.Д. Наумов, Н.Л. Поветкина, А.В. Лебедев, А.В. Гемонов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4. – С. 5-18.

7. Dubenok, N.N. Ecological functions of forest stands in urbanized environment of Moscow/ N.N. Dubenok, V.V. Kuzmichev, A.V. Lebedev // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2019. – Vol. 14. – No 2. – P. 154-161.

8. Growth and productivity of larch stands in conditions of urbanized environment in European Russia/ N.N. Dubenok, V.V. Kuzmichev, A.V. Lebedev, A.V. Gemonov // Baltic Forestry. – 2020. – Vol. 26. – No 1. – P. 1-4.

9. Хабарова, Т.В. Оценка лесопатологического состояния лесов в Карасёвском участковом лесничестве Ступинского филиала ГКУ мо "Мособллес"/ Т.В. Хабарова // Сб.: Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанского государственного агротехнологического университета, 2020. – С. 55-59.

*Никитина Д.Р., студент,
 Антошина О.А., канд. с.-х. наук,
 Лукьянова О.В., канд. с.-х. наук
 Ерофеева Т.В., канд. биол. наук
 ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ В ЛУХОВИЦКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ ГАУ МО «ЦЕНТРЛЕСХОЗ»

Несмотря на принимаемые профилактические меры борьбы, совершенствование технических средств по обнаружению лесных пожаров, вопросы лесной пирологии по-прежнему остаются актуальными, а последствия лесных пожаров в отдельные годы приобретают катастрофический характер [1,2,3,4].

Лесные пожары, как неконтролируемый процесс горения, являются реальной опасностью для человека и представителей флоры и фауны. Социальные последствия лесных пожаров существенно отражаются на качестве жизни и состоянии здоровья населения путем теплового воздействия, снижения концентрации кислорода, а снижение видимости в отдельные годы масштабно парализует транспортную инфраструктуру[4].

Но ещё более невосполнимый ущерб наносится экосистеме в виде загрязнения продуктами горения атмосферы, ухудшения качества ресурсов, используемых человеком, потери биологического разнообразия растений и животных [3,4].

Вышеуказанные обстоятельства обуславливают несомненную актуальность анализа причин и характеристик лесных пожаров для разработки мероприятий, касающихся охраны лесов от пожаров и минимизации наносимого ими ущерба.

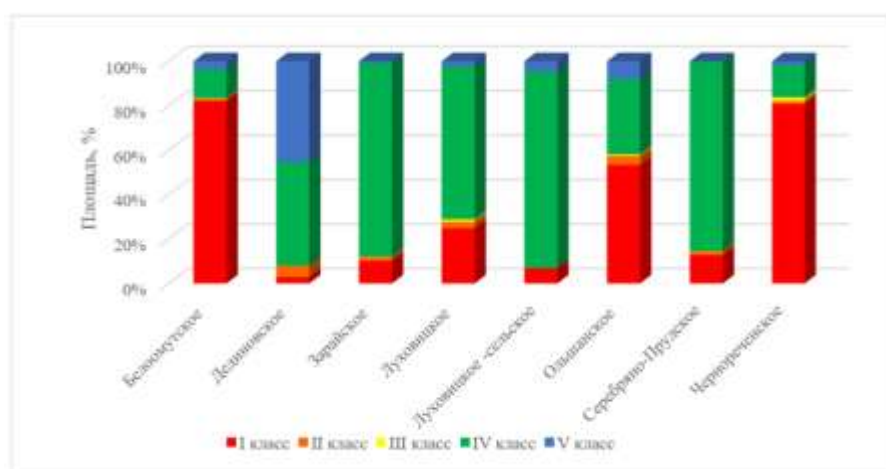


Рисунок 1 – Распределение земель лесного фонда по классам природной пожарной опасности в разрезе участковых лесничеств Луховицкого лесничества

Объектом исследований являлась численность лесных пожаров на территории Луховицкого лесничества за период 2019-2021 годы.

По природным условиям и породному составу лесного фонда, лесничество характеризуется средней степенью пожарной опасности (рис. 1).

Согласно данным рисунка 1, площади с первым классом природной пожарной опасности преобладают в Белоомутском и Чернореченском участковых лесничествах.

Средний класс природной пожарной опасности земель лесного фонда Луховицкого лесничества составляет – II,9 показывает среднюю вероятность возникновения лесных пожаров. Данный показатель свидетельствует о вероятности возникновения низовых пожаров в период весенне-летнего пожарного максимума.



Рисунок 2 – Число и площадь, пройденная лесными пожарами в Луховицком лесничестве за 2019-2021 гг.

Наибольшее число лесных пожаров и площадь, пройденная ими, были отмечены в 2019 году. Дата первого возгорания 20.04.2019 г, последнего 19.09.2019 г. В последующие годы отмечается тенденция к снижению числа и площади лесных пожаров в лесничестве (рис. 2).

В 2019 году самым пожароопасным месяцем был сентябрь, в 2020 году такими месяцами являлись март и апрель, в 2021 году – апрель и июль. Что касается площади, пройденной лесными пожарами, то самая большая площадь оказалась в 2019 году в июне – 516,85 га, а самой незначительной была площадь в 2021 году в сентябре – 0,02 га.

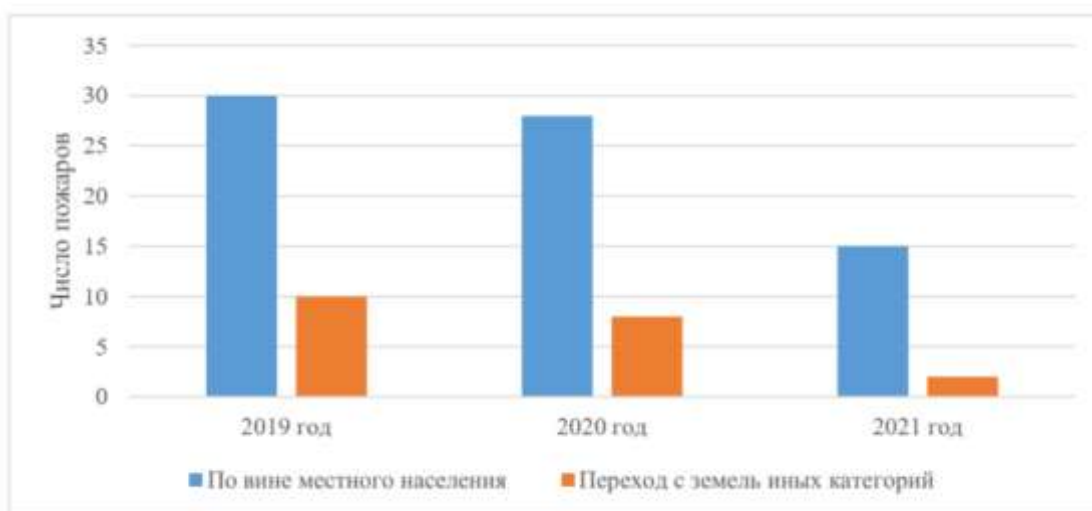


Рисунок 3 – Распределение лесных пожаров по причинам их возникновения в Луховицком лесничестве в 2019-2021 гг.

Основной причиной возникновения лесных пожаров в лесничестве является антропогенный фактор (рис. 3). Нарушение правил пожарной безопасности в лесах местным населением стало причиной 78,5 % случаев лесных пожаров.

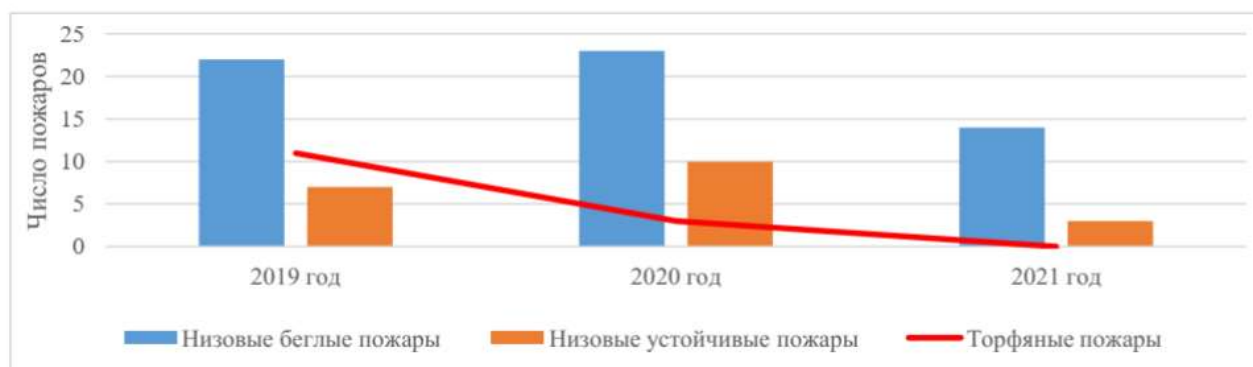


Рисунок 4 – Распределение лесных пожаров по видам в Луховицком лесничестве в 2019-2021 гг.

Самым распространенным видом пожара в лесничестве являются низовые беглые пожары. Их доля составляет 63,4% случаев. За период с 2019 по 2021 годы отмечается тенденция сокращения численности торфяных пожаров, тушение которых достаточно сложное. В 2021 году на территории лесничества не зарегистрировано ни одного торфяного пожара.

Таким образом, ситуация с лесными пожарами в Луховицком лесничестве позволяет сделать выводы о том, что антропогенная причина возникновения большей части лесных пожаров требует целого комплекса мер по их предупреждению. Наиболее эффективными из них будет профилактическая работа с населением с акцентом на формирование бережного отношения к природе, которая должна вестись на постоянной основе.

Библиографический список

1. Булгакова, В.М. Лесные пожары: причины возникновения и борьба с последствиями/ В.М. Булгакова, В.И. Старцев // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2022. – № 41(46). – С. 160-163.
2. Ивлиева, М.С. Причины возникновения лесных пожаров в России в 2021 году и оценка их влияния на атмосферу/ М.С. Ивлиева // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2022. – № 4. – С. 249-252.
3. Марьина, Е.А. Лесные пожары России: причины/ Е.А. Марьина // Сб.: Рациональное использование природных ресурсов в целях устойчивого развития : Материалы Всероссийской конференции обучающихся учреждений среднего общего, среднего профессионального и высшего образования. – Красноярск, 2022. – С. 185-188.
4. Пахалеев, В.М. Лесные пожары как глобальная экологическая проблема/ В.М. Пахалеев, В.Н. Ушаков // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 81-6. – С. 104-106.
5. Антошина, О.А. Научно-методические основы дистанционного изучения последствий пожаров/ О. А. Антошина, Г. Н. Фадькин // Сб.: 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 : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2015. – С. 21-26.
6. Ерофеева, Т.В. Противопожарные мероприятия ГКУ РО «Бельковское лесничество» Рязанской области и их экономические аспекты/ Т.В. Ерофеева, О.А. Антошина, С.В. Никитов // Сб.: Проблемы развития современного общества : Материалы 7-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. В 5-ти томах. – Курск : ЮЗГУ, 2022. – С. 65-68.
7. Григулевич, В.А. Пути совершенствования прогнозной оценки возникновения лесных пожаров в России и мире/ В. А. Григулевич, Г. Н. Фадькин, В. И. Левин // Сб.: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 39-42.

ВЕКТОРЫ РАЗВИТИЯ ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В складывающихся обстоятельствах на мировых рынках продуктов питания, зерна и маслосемян простому обывателю становится понятно, что только устойчивый агропромышленный комплекс может обеспечить необходимое количество продуктов пищевой и перерабатывающей промышленности.

Сегодня пищевая промышленность Рязанской области представлена самыми разнообразными пищевыми и перерабатывающими предприятиями, которые обеспечивают продовольствием жителей не только Рязанского региона, но и других регионов нашей страны. Кроме того, часть произведённой продукции ежегодно идет на экспорт. В 2022 году пищевая отрасль показывает очередной устойчивый рост в Рязанской области. По данным министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области, по итогам 8 месяцев работы 2022 года рост производства пищевых продуктов составил более 10% относительно прошлого года. Такая тенденция является ежегодной, однако рост пищевой продукции в прошлом году относительно позапрошлого составил всего чуть более 4%. Следовательно, каждый год дает увеличение количества продуктов и их потребление населением не только нашего региона, но и всей страны [1].

В среднем, в структуре отгруженных товаров по виду деятельности в %, производство пищевых продуктов занимает чуть более 15% (рисунок 1).

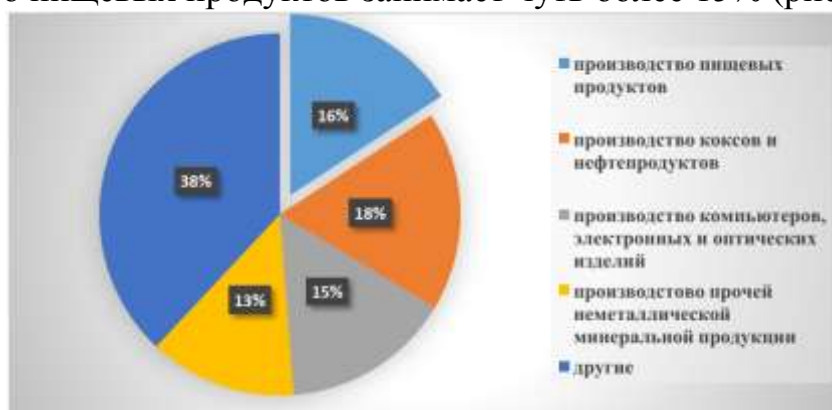


Рисунок 1 – Структура отгруженных товаров по виду деятельности, % (обрабатывающие производства)

Так, по общедоступным данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области, в структуре отгруженных товаров лидирующую позицию занимает производство коксов и нефтепродуктов,

однако пищевая отрасль входит в группу лидеров, которая занимает более 60% от общего количества произведенных товаров различного назначения.

Посевные площади в регионе в 2021 году занимали около 1 062,9 тысячи гектаров, что на 60,4 тысячи гектаров больше по сравнению с 2020 годом. В текущем 2022 году посевные площади должны увеличиться на 30 тысяч гектаров и достичь 1 100 тысячи гектаров, для этого у региона есть значительная площадь неиспользуемых земель, которые активно начали вводить в сельскохозяйственный оборот крупнейшие растениеводческие предприятия [4].

Увеличение посевных площадей при благоприятных климатических условиях повлечет за собой рост валового сбора произведённой продукции, за счет чего перерабатывающие предприятия увеличат выработку. В 2021 году было намолочено 2,36 миллиона тонн зерна, собрано чуть более 421 тыс. тонн маслосемян, надои молока составили 560 тыс. тонн. Все полученные объемы продукции были успешно переработаны предприятиями региона или заготовлены на другие цели.

Пищевая и перерабатывающая отрасль в регионе представлена компаниями различного масштаба, на рынке присутствуют представители малого, среднего и крупного бизнеса. Около 230 компаний представляют свою продукцию, на предприятиях работает более 10 тысяч человек [2].

По данным территориального органа федеральной службы государственной статистики по Рязанской области на территории областного центра выделяют 3 крупнейших пищевых предприятия: АО «Рязаньзернопродукт», ООО Агромолочный комбинат «РЯЗАНСКИЙ» и ОАО Русская пивоваренная компания «ХМЕЛЁФФ».

По данным министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области в первые два месяца 2022 года компании произвели и реализовали готовых продуктов питания на общую сумму 10,3 млрд. рублей, а индекс промышленного производства в регионе возрос на 16,9%.

С начала года производство мясных консервов в регионе выросло в 2 раза, кондитерская отрасль также в 1,5 раза увеличила объемы производимой продукции. Эти две категории с начала года показывают наилучшую динамику роста. Увеличилось производство и некоторых важных продуктов питания: молока питьевого на 27% (за 8 месяцев 2022 года коровьего молока в Рязанской области было произведено более 400 тысяч тонн), сыра и сырных продуктов на 26%, а сливочного масла на 22%. Макаaronных изделий стали производить на 31% больше, дрожжей на 16,5%, мясных продуктов и субпродуктов на 7%, дрожжей на 16,5%, крахмальной патоки на 5%, крахмала сухого на 2,5%. Во многом достичь таких показателей удалось за счет оптимизации производственного процесса, стабильном спросе на продукцию и открытию новых рынков сбыта [3].

Одним из важных векторов в пищевой и перерабатывающей промышленности является качество производимой продукции. При сельскохозяйственном производстве аграриям региона необходимо

планировать технологические схемы по выращиванию сельскохозяйственных культур с оглядкой на качество. Все агротехнические мероприятия нужно проводить точно в срок с поправкой на погодные условия, минимизировать внесения чрезмерного количества минеральных удобрений, а делать это исключительно после расчета необходимого количества удобрений. Выращивать растения строго в соответствии с законами построения севооборотов. Увеличить количество внесения органических удобрений в почву, а также давать почвенному покрову отдыхать, за счет включения парового звена в севооборот [4].

Также аграриям необходимо подбирать химические средства защиты особо скрупулёзно, отдавать предпочтения препаратам отечественных производителей, которые давно производят химические средства защиты.

Получаемый качественный и экологически чистый урожай сельскохозяйственных культур используется как сырье на переработку и производства пищевой продукции.

Отметим, что на каждом пищевой и перерабатывающем предприятии ведется постоянный контроль качества. Специализированные отделы, в зависимости от специфики производства проводят необходимые проверки и исследования, для подтверждения высокого качества готового продукта.

Важным элементом в цепочки от производства до продажи также является получения сертификата соответствия, удостоверяющий соответствие продукции требованиям технических регламентов [2].

В современных условиях рыночной экономике все широко применяются различные добавки, которые допускаются к использованию техническими регламентами. Такие добавки способны значительно увеличивать срок хранения готового продукта, предавать ему лучший вкус, аромат, цвет, однако регулярное употребление данных добавок на организм человека до конца не изучено.

Отказ от подобных добавок в разы сократит срок хранения продукции, но также и в несколько раз увеличит полезность продуктов. И несмотря на то, что многие производители применяют добавки на своем производстве (как консерванты, так и улучшители качества), нынешняя политика продажи приводит производителей к частичному или полному отказу от этого. Так, например, молочная продукция с добавками растительных жиров стоит отдельно и тем самым «отпугивает» покупателя от приобретения и потребления такого товара. На это же работает и наименование, в частности, молочной продукции, которая сделана по государственным стандартам Российской Федерации [3].

Перспективным вектором развития в пищевой отрасли является производство функциональных продуктов питания, в которых применяются натуральные заменители различных ингредиентов. Большинство населения недополучает незаменимых витаминов, минералов, аминокислот и жирных кислот, употребляя традиционную продукцию. В области большое количество предприятий стали создавать так называемые «здоровые» продукты питания,

которые обогащены различными натуральными добавками, при этом сохранен и натуральный состав основного продукта [5].

Благодаря тесной связи министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области с сельхозтоваропроизводителями и переработчиками удастся оперативно и сообща реагировать на изменчивость экономической ситуации на отечественном и зарубежном рынках.

Рязанская область экспортирует определенную часть произведенных продуктов питания и переработки за рубеж. Традиционно для экспорта производители готовят замороженные полуфабрикаты, муку, картофельные хлопья, шоколадные массы, рыбные консервы, продукцию растениеводства и т.д.

Таким образом, основным вектором развития пищевой и перерабатывающей промышленности Рязанской области является рост производства растениеводческой и животноводческой продукции и расширение ассортимента производства за счет обогащения уже существующей продукции. В векторе будущего это предполагает максимальный отказ от вредных веществ как при производстве, так и при переработке продукции и, как следствие, повышение ее качества.

Библиографический список

1. Горячкина, И.Н. Понятие и структура национальной экономики/ И.Н. Горячкина, Л.В. Черкашина, М.В. Евсенина // Сб.: Кластерные инициативы в формировании прогрессивной структуры экономики и финансов : Материалы 8-й Всеросс.науч.-практ.конф. – Курск : Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 66-69.

2. Евсенина, М.В. Особенности организации и проведения научных исследований в общественном питании/ М.В. Евсенина, С.В. Никитов // Сб.: Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й межд.науч.-практ.конф. – Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021. – С. 25-29.

3. Евсенина, М.В. Планирование маркетинговых мероприятий для увеличения продаж в ООО «Еда и сервис»/ М.В. Евсенина, Е.И. Лупова, И.С. Питюрина // Сб.: Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты : Материалы Нац.науч.-практ. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 27-32.

4. Сазонкин, К.Д. Место масличных культур в продовольственной безопасности страны/ К.Д. Сазонкин, С.В. Никитов // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы IV Межд. науч.-практ. конф. – Рязань : Рязанский ГАТУ, 2020. – С. 419-425.

5. Совершенствование технологии производства пшеничного хлеба функционального назначения/ И.С. Питюрина, М.В. Евсенина, Е.И. Лупова и др. // Вестник КрасГАУ. – № 5. – 2019. – С. 182-189.

6. Материально-техническое обеспечение и инновационное развитие АПК Брянской области/ С. А. Бельченко, И. Н. Белоус, В. В. Ковалев [и др.] // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса : Сборник трудов XII международной научно-практической конференции, Брянск, 25–26 марта 2021 года. – Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 388-400.

7. Незаленова, А.А. Оценка органолептических и бактериологических свойств мясного сырья, используемого при производстве полуфабрикатов/ А. А. Незаленова, Е. Н. Правдина // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 316-320.

8. Незаленова, А. А. Оценка физико-химических свойств мясного сырья используемого при производстве полуфабрикатов/ А. А. Незаленова, Е. Н. Правдина // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 321-327.

9. Байлова Н.В. Состояние отрасли животноводства в России/ Н.В. Байлова [и др.] // Сб.: Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции : Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвящённой 110-летию ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – Воронеж, 2022. – С. 37-41.

УДК 632.78

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

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ЛУГОВОГО МОТЫЛЬКА В РОССИИ

Эффективность и экономическая целесообразность защитных мероприятий в значительной мере зависят от знания фенологии вредных организмов и механизмов, ее определяющих. Особенно это относится к поливольтинным видам. Динамика из развития, число поколений и степень

подготовленности к зимовке существенно меняются по годам и зонам ареала. В сочетании с колебанием сроков развития культур это служит одной из основных причин зональной и сезонной изменчивости их вредоносности. К таким видам относится и луговой мотылек. В зависимости от климата и погодных условий он может иметь от 1 до 4 поколений, характеризуется растянутостью всех фаз развития и в связи с этим неоднородным составом популяции. К тому же вредитель многояден, неодинаковы темпы его развития на посевах различных культур. Поэтому в пределах одного хозяйства одновременно могут встречаться разные возрастные группы мотылька, что затрудняет прогноз появления вредящих стадий и выбор рациональных сроков борьбы с ними [1].

Вылет бабочек перезимовавшего поколения начинается обычно при температуре 14-15°C, достигая максимума в период устойчивого ее перехода через 17°C. Активный лёт их проходит в апреле-мае; при температуре ниже 16-17°C, он имеет растянутый волнообразный характер. Для развития одного поколения необходима сумма эффективных температур 450°C (при нижнем пороге 12°C). Отсутствие или незначительное количество осадков в период окукливания увеличивает продолжительность развития генерации на декаду. При недостатке тепла во второй половине лета гусеницы последнего поколения не успевают развиваться и погибают; при теплой и затяжной осени они окукливаются и дают дополнительное поколение.

Сравнительно-географическая оценка выявленных зависимостей с учетом новейших данных экологии и физиологии вредителя позволила более точно прогнозировать сроки появления и развития отдельных его генераций. Исследования показали, что даты вылета бабочек перезимовавшего поколения определяются не только уровнем температуры, но и влажностью мест обитания[2].

Наиболее существенное значение имеют гидротермические условия (ГТК) во время снижения температуры воздуха до 15°C и ниже осенью предшествующего года и в период окукливания перезимовавших гусениц весной, а также высота снежного покрова в феврале-марте. При оптимальной влажности (ГТК более 1 и высоте снега более 15см) вылет бабочек происходит при накоплении суммы эффективных температур 40-60°C; при недостаточном увлажнении (ГТК 0,6-0,8, высота снега 5-10 см) массовый лёт бабочек начинается при сумме температур 80-100°C; при остром дефиците влаги (ГТК менее 0,5 и отсутствие снега) вылет перезимовавшего поколения отмечается лишь после накопления 140-150°C.

Установлены зональные различия сроков вылета перезимовавшего поколения и факторов, определяющих изменение этого показателя по годам. На территории Северного Кавказа 5-6 раз в 10 лет в преддиапаузный период и во время окукливания условия увлажнения благоприятны, и массовый лёт бабочек весной начинается обычно в сроки, близкие к устойчивому переходу температуры воздуха через 17°C, а в отдельные годы – на 5-10 дней раньше.

На среднем и Нижнем Поволжье оптимальная влагообеспеченность среды отмечается лишь 2-3 раза в 10 лет, а каждый третий год бывает неблагоприятным для лугового мотылька. Поэтому здесь вылет перезимовавшего поколения происходит чаще при температуре 18-20°C (на 10-15 дней позже ее перехода через 17°C).

Статистическая оценка многолетних материалов подтвердила тесную связь коэффициента корреляции суммы эффективных температур (за период окукливание -массовый вылет перезимовавшего поколения) с ГТК периода окончания питания ($-0,62 \pm 0,10$), с высотой снежного покрова ($-0,40 \pm 0,13$) и с ГТК периода окукливания ($-0,71 \pm 0,08$). Коэффициент множественной корреляции этих показателей оказался равным $0,95 \pm 0,01$. Для учета совместного действия факторов рассчитано уравнение множественной регрессии, основными переменными которого служат выявленные показатели связи.[3,4].

Сумма эффективных температур, необходимая для развития последующих генераций, также не является столь стабильной, как считалось ранее. Она зависит от очередности поколений и погодных условий во время их развития. Массовый лёт бабочек первого поколения в большинстве случаев начинается при сумме температур 380-400°C. Однако, если в это время преобладает засушливая погода, вылет бабочек задерживается и происходит лишь при сумме температур 450-500°C; при сильной засухе (ГТК 0,1-0,2) этот показатель возрастает до 600-700°C. Еще более изменчива сумма температур в период развития второго и третьего поколений. Если в начале вылета бабочек осадки выпадают 4-5 раз в декаду, а ГТК оказывается более 0,9, то для развития одной генерации достаточна сумма эффективных температур 450-500°C; при ГТК 0,4-0,6 и двух-трех днях с дождем необходимая сумма температур возрастает до 550-600°C; при низкой влагообеспеченности среды (осадки менее 5мм выпадают один раз в декаду, ГТК 0,1-0,2) – до 700-750 и более градусов. Изучение этой зависимости в разных природных зонах показало, что неблагоприятные условия увлажнения в период окукливания лёта бабочек летних поколений на Северном Кавказе наблюдаются 1-2, а в Поволжье –3-4 раза в 10 лет. Этим и объясняются значительная растянутость развития лугового мотылька и меньшее число поколений в засушливых районах, несмотря на достаточное количество тепла. Проверка возможности использования установленных связей для прогнозирования сроков массового лёта бабочек дала удовлетворительные результаты. Особенно помогает знание этих параметров в годы с неустойчивой прохладной погодой летом, когда вылет бабочек происходит недружно, без четко выраженных пиков, а усиление интенсивности лёта в отдельные теплые дни принимается за массовое его проявление [5].

Большое значение для прогноза численности лугового мотылька имеют сроки и характер развития последнего (зимующего) поколения. Известно, что перезимовка мотылька проходит благополучно, если он зимует в фазе гусеницы пятого возраста, образовавшей кокон. В соответствии с данными Д.В. Знойко

подсчитано, что этой фазы вредитель достигает, если от массового лёта бабочек последней генерации до устойчивого перехода температуры воздуха через 15°C в сторону ее понижения накапливается сумма температур не менее 240°C . При количестве тепла в $190-240^{\circ}$ мотылек завершает развитие на фазе гусеницы старшего возраста, закончившей питание, но не успевшей образовать кокон. Перезимовка его в этом случае проходит удовлетворительно. При сумме температур менее 190°C основная часть популяции не завершает развития и погибает в холодное время года; при сумме более $400-410^{\circ}\text{C}$ гусеницы успевают окуклиться, и начинается вылет бабочек, которые уже не могут дать жизнеспособного потомства. На фенологию зимующего поколения значительное влияние оказывает продолжительность светового дня. Особенно чувствительны к фотопериоду (ФП) гусеницы старших возрастов. Если их массовое появление происходит до наступления критического уровня этого показателя, то развитие вредителя продолжается, и при достаточном количестве тепла наблюдается вылет большей части популяции. Если же гусеницы старших возрастов появляются после того как ФП достигла критического уровня, развитие их прекращается, и они уходят в диапаузу даже при повышенных температурах среды. Значение критической длины фотопериода зависит от температуры: при $18-20^{\circ}\text{C}$ она близка к 15 ч, при $23-25^{\circ}\text{C}$ составляет 14 ч 30 мин. Массовое появление гусениц старших возрастов происходит обычно при накоплении суммы эффективных температур $160-170^{\circ}\text{C}$ [6].

Для совместного учета этих факторов и оценка состояния зимующего поколения в зависимости от их уровня построены номограммы. По ним можно определить сроки развития зимующего поколения лугового мотылька. Здесь сопоставлены суммы эффективных температур нарастающим итогом, которые накапливаются за период развития зимующего поколения при разных температурах, и время наступления критического фотопериода для широты $46-47^{\circ}$ (Северный Кавказ) и $50-51^{\circ}$ (ЦЧР и Поволжье). По этим графикам можно, зная сроки вылета бабочек последней генерации и температуру во время развития зимующего поколения, определить, какая сумма температур накапливается ко времени прекращения питания гусениц, успеют ли они развиться до зимостойкой фазы, уйдут ли гусеницы в диапаузу или будут продолжать развитие, возможен ли вылет очередного поколения мотылька. Предлагаемые номограммы рассчитаны на достаточную влагообеспеченность среды. При ГТК менее 0,5 развитие зимующего поколения затягивается, и появление гусениц старших возрастов происходит большей частью после наступления критического фотопериода.

Прогноз сроков развития лугового мотылька с учетом рассмотренных зависимостей отражает особенности динамики популяции. Однако следует иметь в виду вероятность залетов вредителя из районов ареала, где длительное время преобладает жаркая и сухая погода. Обычно этому благоприятствует пасмурная погода с продолжительными дождями обложного характера, вызывающая оседание бабочек и их концентрацию на данной территории. Чаще всего перемещения носят локальный характер; дальние перелеты наблюдаются

в годы массового размножения. В настоящее время разработана и апробирована система прогнозирования перелетов лугового мотылька, основанная на использовании данных о состоянии его популяций и синоптических процессов в атмосфере. Поскольку появление гусениц отмечается не менее чем через 10 дней после залета бабочек, заблаговременность таких прогнозов вполне достаточна для подготовки к проведению защитных мероприятий [7].

Определение фенологии лугового мотылька по состоянию климатических факторов позволяет уточнить сроки появления гусениц, заменив трудоемкие полевые наблюдения и учеты несложными расчетными операциями.

Многими исследователями установлено, что активность выхода насекомых из состояния покоя весной зависит от влагообеспеченности среды перед уходом в диапаузу, а также в периоды зимовки и восстановительный, который начинается при повышении температуры и приближении ее к нижнему порогу развития. Оптимальные условия для большинства видов складываются при высокой среде. Чем ниже ее влагообеспеченность, тем интенсивнее происходит обезвоживание тканей у зимующих особей и тем больше времени требуется для восстановления нормального водного баланса и перехода к активной жизни.

Библиографический список

1. 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.

2. Ступин, А.С. Система защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов/ А. С. Ступин // Сб.: 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.

3. Ступин, А.С. Опасные вредители зерновых культур/ А.С. Ступин // Сб.: Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства : Сборник трудов научных чтений памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР, академика Якова Васильевича Бочкарева. Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. – Рязань, 2014. – С. 215-218.

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

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. Быстрова, И.Ю. Зоология/ И.Ю. Быстрова, А.И. Новак, О.А. Федосова. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2014. – 128 с.

9. Новак, А.И. Биология с основами экологии/ А.И. Новак, И.Ю. Быстрова, О.А. Федосова. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – 166 с.

10. Ступин, А.С. Методы снижения уровня численности вредных объектов с помощью экологических механизмов агроэкосистемы/ А.С. Ступин // Сб.: 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.

УДК 640.4

*Рубцова В.В., студент,
Кокорева А.Д., студент,
Окомина Е.А., канд. экон. наук
ФГБОУ ВО НовГУ, г. Великий Новгород, РФ*

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Общественное питание является важной отраслью народного хозяйства, которая сопровождается обслуживанием населения произведенной и реализованной продукцией. Благодаря достижениям в науке о питании и высокому уровню технологий, общественное питание позволяет в зависимости от возраста, предпочтений и состояния здоровья обеспечить общество качественной продукцией.

Общественное питание всегда представляло значимое место в жизни как обычного человека, так и общества в целом. Зачастую выбирают питание вне домашних условий, так как это позволяет сэкономить время. В организациях, предоставляющих услуги общественного питания, приемы пищи носят

хаотичный характер, что проявляется в несоблюдении нормы количества калорий и питательных веществ.

В настоящее время деятельность предприятий общественного питания развивается при следующих неблагоприятных обстоятельствах: финансовая нестабильность, высокий износ оборудования, относительно слабый менеджмент и высокий уровень конкуренции.

Активное внедрение инноваций – главный способ преодоления данных негативных тенденций.

Способность преодолевать эти барьеры может быть достигнута за счет активного использования инноваций. Совершенствования пищевой промышленности в период до 2020 года происходило благодаря принятию стратегии, в которую входит внедрение инновационных биотехнологий, вовлечение в хозяйственный оборот новых видов сырья и вторичных ресурсов, расширение ассортимента специализированной продукции с определенными качественными характеристиками [5].

Одной из современных инноваций является аутсорсинговая деятельность. Многие компании переходят на аутсорсинг с целью повышения качества и конкурентоспособности продукции, а также сокращения затрат.

Аутсорсингом называют передачу определенного количества функций, операций или бизнес-процессов специализированным компаниям.

Работы передаются сторонней организации в случаях:

1) когда компания является небольшой и иметь собственный отдел обслуживания или разных специалистов экономически не выгодно. Помимо этого, некоторые функции компании требуют периодического выполнения разовых работ, которые можно передать на аутсорсинг;

2) в крупных компаниях, при наличии значительного количества собственных непрофильных подразделений, которые не в состоянии приносить прибыль, что оказывает негативное влияние на показатели бухгалтерской отчетности;

3) отсутствие возможности траты значительных денежных средств на непрофильные задачи и отсутствие конкурентоспособности на рынке труда по некоторым позициям, что ведет к возникновению проблем с кадрами;

4) некоторым компаниям необходимо снизить затраты на рабочую силу или сократить штат сотрудников;

5) государственные и муниципальные организации должны достигнуть нужного уровня средней заработной платы (передача на аутсорсинг малооплачиваемых операций повышает среднюю заработную плату в организации) [3].

Существует несколько направлений аутсорсинга, соответствующих функциям различных подразделений компании:

1) аутсорсинг бухгалтерских услуг (передача формирования и обработки первичной и сводной документация, составления бухгалтерской (финансовой) отчетности, предоставление ее в контролирующие структуры);

2) аутсорсинг IT-услуг (передача поддержки, модернизации собственной IT-инфраструктуры и разработки программного обеспечения в соответствии со спецификациями);

3) аутсорсинг производственных процессов (данный вид распространен в крупных компаниях с большими производственными циклами, где нецелесообразно организовывать определенные процессы на собственных мощностях);

4) аутсорсинг кадрового делопроизводства (передача таких услуг, как ведение трудовых книжек, прием на работу и увольнение, массовый прием на работу и увольнение, организация отпусков и командировок, изготовление копий справок и документов сотрудников);

5) аутсорсинг административных функций (осуществление услуг ресепшена, службы курьеров, колл-центра, секретариата, закупок, продажи и маркетинга);

6) складской аутсорсинг (передача хранения, отпуска и обслуживания товаров) [2].

Рассмотрим аутсорсинг, как производственный процесс, с предоставлением услуг сторонней организацией общеобразовательным или муниципальным объектам по организации школьного питания.

Одним из основных направлений развития современного школьного питания является повышение качества обслуживания, внедрение передовых технологий приготовления пищи, использование промышленного кухонного оборудования и что самое главное – высокое качество приготовленной пищи. В связи с этим созданы методические рекомендации, законы, санитарные требования, технические регламенты и технические условия, разработанные с учетом всех установок развития.

Основными идеями, составляющими основу разработки инновационного подхода к формированию системы школьного питания, являются:

– необходимость повышения качества школьного питания (разрабатываются различные меню по группам здоровья (циклическое), калорийности и ценам, согласно рекомендациям Роспотребнадзора);

– развитие сектора системы школьного питания с использованием новых технологий (системы централизованного приготовления пищи, современное оборудование, методы промышленной безопасной упаковки пищевых продуктов);

– управление системой производства школьного питания, обеспечение контроля за производством и централизация профессионального персонала;

– пропаганда здорового питания, начиная с привлечения родителей, заканчивая классными руководителями, медицинским персоналом и квалифицированными специалистами.

Для того чтобы преобразовать систему школьного питания требуется единая последовательная программа внедрения инновационных подходов, включая трансформационные подходы, особенно в области управления, кадров, логистики, медицинских и технических вопросов.

Созданные технологии школьного питания должны быть основаны на устоявшихся принципах ускоренного социально-экономического перехода от традиционного этапа развития к этапу индустриализации, а также они должны обеспечивать эффективность технологических процессов, повысить безопасность продукции и контроля качества, снижение или повышение в случае необходимости себестоимости продукции.

Качество питания напрямую зависит от централизованного производства полуфабрикатов и готовой продукции. Централизованное производство должно быть сосредоточено на единственном предприятии, а школьное питание должно осуществляться в разогреве и раздаче готовой продукции. Также это минимизирует большие затраты на оборудование столовой, оптимизирует численность рабочего персонала столовой и улучшает контроль качества продукции. В свою очередь, необходимо использовать технологию централизованного охлаждения и регенерации.

Стоит отметить, что современные компании обойтись без актуальной нормативной базы и специализированной документации не могут. Для качественного контроля общепита необходимо внедрение централизованного контроля производства, использование квалифицированного и компетентного персонала и разработка оптимальной логистики доставки продуктов в школу.

В заключении следует добавить, что при организации школьного питания следует обращать внимание на повышение доступности, безопасности, качества школьного питания, снижение затрат и развитие столовых и буфетов на базе школ.

С 2022 года изменяется ряд правил школьного питания:

1) с 01.03.2022 на сайте образовательного учреждения обязаны размещать информацию о меню школы, о том, предоставляется ли диетическое питание, а также список организаций, предоставляющих услуги питания и поставщиков продуктов в столовую;

2) в 2023 году будет организована программа по борьбе с подростковым ожирением, которая включает в себя ряд мер, таких как обеспечение здорового питания с достаточным количеством фруктов и овощей в учреждениях и повышение физической активности среди подростков;

3) в связи с поручением президента с 1 сентября прошлого года детям начальной школы должно предоставляться бесплатное горячее питание. Из федерального бюджета в 2021 году на данные цели было выделено 59 млрд. рублей. В 2022 и 2023 годах будет выделено еще 188 млрд. рублей. На данный момент насчитывается более 30 миллионов детей и подростков, $\frac{1}{4}$ из которых дети начальной школы [4].

Следует отметить, что с 2020 года обучающиеся образовательных учреждений по программам начального общего образования (1-4 классы) должны быть обеспечены не реже одного раза в день учредителем этих организаций бесплатным горячим питанием за счет выделенных бюджетных средств из регионального бюджета и иных финансовых средств, которые предусмотрены законодательством Российской Федерации, не включая горячее

питье [1]. В начале июля Государственная дума приняла законопроект, который определяет требования в предоставлении бесплатного питания для детей с инвалидностью, несмотря на форму обучения.

В настоящее время, опираясь на данные Роспотребнадзора, около 99,8% учащихся всех начальных классов школ обеспечены питанием. Однако проблема качества продуктов питания все еще остается серьезной. Но благодаря собственным сайтам с меню, родители и преподаватели могут оставлять комментарии и нюансы, связанные чаще всего с разнообразием продуктов в меню.

Продуктовые инновации состоят из создания сложных, функциональных и улучшенных продуктов питания, создания аналога, использования нового вида сырья, включения биологически активных добавок (БАДы) и инновационных методов переработки сырья.

Приготовление комплексных (многокомпонентных) продуктов питания представляется уникальной тенденцией в пищевой промышленности, зависимой от создания продуктов со сложными рецептурами для определенных групп населения (дети и подростки, студенты, спортсмены и т.д.).

Важными тенденциями в производстве комплексных продуктов являются:

- использование новых видов растительного белкового сырья;
- использование продуктов, полученных в результате комбинированной обработки мясной продукции;
- использование биодобавок, вспомогательных веществ и ароматизаторов;
- преобладание биотехнологий в производстве;
- использование метода моделирования.

Таким образом, внедрение инноваций является необходимым условием для устойчивого экономического развития организаций общественного питания. Инновации приводят к повышению качества продукции и оказываемых услуг, что значительно расширяет возможности функционирования организаций общественного питания, способствуя увеличению спроса на продукцию и росту их конкурентоспособности.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 07.10.2022) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 13.10.2022).

2. Алешков, А.В. Нанотехнологии в пищевой промышленности: возможности и риски/ А.В. Алешков // Вестник ХГАЭП. 2020. – № 3 (54). – С. 135-148.

3. Аутсорсинг в стратегии современного бизнеса. Лучшие практики успешной работы с поставщиками услуг: учебник/ под общ. ред. С. Н.

Македонского, Ю. Е. Ефросинина, Л. Л. Шустерова. - 2-е изд., доп. и перераб. – Санкт-Петербург : Питер, 2020. – С. 107-108.

4. Карманова, А.Е. Инновационные технологии в общественном питании/ А.Е. Карманова // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2017. – № 1. – С.134-141.

5. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70067828/>.

6. Пищевые волокна и белковые препараты в технологиях продуктов питания функционального назначения: Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Технология продовольственных продуктов специального назначения и общественного питания"/ О. В. Черкасов, Д. А. Еделев, А. П. Нечаев [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – 160 с.

7. Современные белковые препараты и использование их в пищевых системах/ О. В. Черкасов, Д. А. Еделев, В. В. Прянишников [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2014. – 163 с.

УДК 630*2

*Сафронова Д.Р., студент,
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОЦЕНКА НАСАЖДЕНИЙ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО

Согласно исследованиям, проводимых лесоводами в европейской части РФ, насаждения дуба черешчатого, произрастающего в благоприятных условиях, оставляют желать лучшего. В исследуемых дубравах здоровые деревья составляли менее половины насаждения. Основными факторами, способствующими усыханию дуба черешчатого, являются аномальные изменения погодных условий и гидрологического режима территорий, а также влияние вредителей и болезней. Ввиду этого, одной из первостепенных задач, стоящей перед лесоводами, стало повышение продуктивности и устойчивости дубовых насаждений [3,4,6].

Рыбновский район богат дубовыми насаждениями, но, изучив данные, находящиеся в свободном доступе, можно понять, что оценка состояния дубрав никогда не проводилась. Ввиду актуальности сохранения и приумножения дубовых насаждений, важно вовремя выявлять проблемы с состоянием древостоя.

Можно выделить два вида оценки насаждения: таксационная и визуальная. Не обладая специальными инструментами, мне был доступен только визуальный метод оценки. Она осуществляется по комплексу

показателей, таких как цвет кроны, ее густота, состояние коры ствола, наличие усыхающих ветвей [5].

Для проведения оценки насаждения дуба черешчатого было выбрано полезащитное двухполосное насаждение, расположенное в границах Рыбновского участкового лесничества. Дубовая посадка располагается вблизи села Ходынино Рыбновского района Рязанской области. Перед проведением оценки состояния древостоя важно оценить условия, в которых произрастают деревья. Полезащитное насаждение дуба черешчатого произрастает в условиях умеренно-континентального климата, для которого характерно ярко выраженная смена сезонов года. Для умеренно-континентального климата характерно теплое лето со средней t° июля 19°C , зима умеренно-холодная средняя t° января -11°C . В Рыбновском районе выпадает ежегодно около 500 мм осадков, в основном в виде дождя. Почвы района преимущественно светло-серые лесные, отличающиеся высокой кислотностью [1,4,6]. Данные почвы недостаточно обогащены питательными веществами, особенно низкое в них содержание азота. Что касается оценки условий места произрастания дуба черешчатого, то можно отметить, что в данных условиях дерево будет развиваться замедленно, так как предпочитает нейтральные или щелочные почвы. Растение морозо- и засухоустойчивое, поэтому легко произрастает в условиях умеренно-континентального климата. Дуб черешчатый – светолюбивое растение. В данной дубовой посадке растения получают достаточное количество света, как с боков, так и на верхушках. Дуб черешчатый может легко произрастать в зоне химических предприятий, хотя и не переносит чрезмерной загрязненности воздуха. Данное полезащитное насаждение произрастает в 7 километрах от завода АО «Русская кожа», что может так же сказываться на жизненном состоянии растений.

Перейдем непосредственно к оценке древесных насаждений. На выбранном для исследования участке древостоя была обозначена пробная площадь размером в 50 деревьев. Видовой состав участка древостоя составил 40 деревьев дуба черешчатого и 10 лип обыкновенных (8Дч2Л). Насаждение разновозрастное, наблюдается подрост господствующей породы. Средняя высота подроста составляет 100-110 сантиметров. Подрост неравномерно распределён по насаждению, встречается плотными кучками, а затем на протяжении 5 метров не встречаясь вовсе. В подлеске встречаются такие травянистые растения, как мятлик луговой (лат. *Poa pratensis*), сныть обыкновенная (лат. *Aegopodium podagraria*), тимopheвка луговая (лат. *Phleum pratense*).

Форма древесного насаждения простая, так как кроны деревьев находятся приблизительно на одной высоте от земли, и они составляют один полог. Измерив окружность ствола 40 дубов, был усреднен полученный результат, по которому в дальнейшем будут производиться расчеты. Таким образом, средний обхват ствола дуба черешчатого составляет 118 сантиметров. Используя математические вычисления, приближенное значение диаметра дуба черешчатого будет равно 31,3 сантиметра. На основании полученных

вычислений можно также приближённо определить возраст насаждения. Можно предположить, что исследуемая лесополоса с преобладающей лесной культурой дуба была заложена 10-12 лет.

Визуально кроны деревьев не изреженные. Деревья имеют густую шатрообразную крону с раскидистыми, крепкими и толстыми ветвями. Диаметр кроны достигает 15 метров. В сомкнутом состоянии, углубляясь в насаждение, кроны деревьев становятся меньше. [2,4,5]

Однако важно обратить внимание на то, что состояние листвы в данной дубовой посадке неудовлетворительное. На листьях паразитирует гриб *Microsphaera alphitoides* Griff. et Vaub. Данный гриб вызывает мучнистую росу листьев дуба. Данное заболевание встречается как на взрослых растениях, так и на подросте [1,2]. Характерные признаки для данного вида заболевания – плотный белый налет на листьях, что можно наблюдать визуально. Со временем налет приобретает темную окраску. У пораженных листьев наблюдается буровато-коричневая окраска и в дальнейшем они засыхают. Мучнистая роса часто поражает молодые листья и побеги. Этот гриб характеризуется морозоустойчивостью, в связи с этим заражение им происходит в период весенних заморозков.

Ствол исследуемых дубов прямой, имеет цилиндрическую форму. Стволы подроста дуба черешчатого коленастые. Кора деревьев темно-серая. На стволах имеется мох и лишайники. Следы стволовых вредителей обнаружены не были. Гнили также не наблюдаются.

Состояние и условия окружающей среды наблюдается в морфофизиологических проявлениях растительных организмов. Существует условная шкала оценки жизненного состояния древесных насаждений. Шкала позволяет визуально оценить действие абиотических, биотических и антропогенных факторов на общий габитус древесных растений – жизненное состояние [4].

В своих исследованиях мы использовали 5-балльную шкалу оценки жизненного состояния деревьев, которую разработал В.А. Алексеев в 1989-1990 гг. Эта шкала является универсальной и определяет не только угнетенное состояние древесных культур от техногенного загрязнения, но и от всех экологических факторов среды [2,6].

Оценка древостоя по методике В.А. Алексеева осуществляется путем расчета индекса жизненного состояния, для которого необходимо распределить деревья по 4 категориям: здоровые, ослабленные, сильно ослабленные и усыхающие. На учтенной площади было обследовано 50 деревьев. Обнаружено, что 50% здоровых деревьев, 32% – ослабленных, 8% – сильно ослабленных, и только 10% – усыхающих древесных растений. Индекс жизненного состояния дуба черешчатого, произрастающего в Рыбновском районе составил 76,1%. Согласно методике В.А. Алексеева, данный древостой можно характеризовать как здоровый.

Таким образом, оценка состояния полевой защитной полосы дуба черешчатого дала положительный результат, который не может не радовать,

однако, исследовав одно насаждение, рано судить о состоянии всех дубовых посадок и дубрав Рыбновского района. Данная полезащитная дубовая полоса была посажена руками людей и за ней осуществлялся надлежащий уход в первые годы после высадки.

Проведение подобной оценки насаждения играет важную роль в сохранении дубрав и дубовых посадок, так как, производя её, можно вовремя выяснить, в каком состоянии находится древостой, и предпринять все необходимые действия, чтобы его сохранить.

Библиографический список

1. Абаимов, В.Ф. Дендрология: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ В. Ф. Абаимов. – Москва : Издательство Юрайт, 2022.– С. 185-191.

2. Крюкова, Е.А. Результаты и перспективы изучения инфекционного усыхания дуба/ Е.А. Крюкова, И.В. Скуратов // Леса степной зоны европейской зоны России и ведение хозяйства в них : Сб. статей. – 2009. – С. 152-156.

3. Кувшинов, Н.А. Анализ лесных пожаров и мер борьбы с ними в ГКУРО «Сасовское лесничество»/ Н.А. Кувшинов, Т.В. Хабарова // Сб.: 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 науч. студ.конф. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 44-47.

4. Редько, Г. И. Лесные культуры в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов/ Г. И. Редько, М. Д. Мерзленко, Н. А. Бабич. – Москва : Издательство Юрайт, 2022.– С. 96.

5. Хабарова, Т.В. Анализ состояния лесных культур дуба черешчатого в государственном казенном учреждении Рязанской области «Рязанское лесничество»/ Т.В. Хабарова, А.Г. Космачева // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Нац. науч.-практ.конф. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 217-219.

6. Хабарова, Т.В. Движение воздуха и его воздействие на растение/ Т. В. Хабарова, Д. Фирсова // Сб.: 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 : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – С. 144-147.

7. Ковалев, Б.И. Лесной мониторинг/ Б.И. Ковалев.– Брянск : Брянская государственная инженерно-технологическая академия, 2001. – 88 с.

8. Однодушнова, Ю.В. Проблемы освоения лесов Рязанской области и пути их решения/ Ю. В. Однодушнова, А. Хренкова // Здоровая окружающая

среда – основа безопасности регионов : Материалы первого международного экологического форума в Рязани. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 230-232.

9. Однодушнова, Ю.В. Использование потенциала естественного возобновления хозяйственно ценных пород в условиях Рязанской области/ Ю. В. Однодушнова // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 79-84.

10. Однодушнова, Ю.В. Воспроизводство и повышение качественных характеристик дубрав Рязанской области/ Ю.В. Однодушнова // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 457-460.

УДК 338.48

*Смазнова А.А., студент,
Окомина Е.А., канд.эконом.наук,
ФГБОУ ВО Новгородский государственный
университет имени Ярослава Мудрого,
г. Великий Новгород, РФ*

РАЗВИТИЕ ТУРИЗМА И ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА В НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Каждый день люди перемещаются с одной точки в другую, будь это дорога от дома до работы или отпуск в другую страну. Люди начали путешествовать ещё задолго до появления самолётов, поездов и машин. Но на протяжении всего их нелёгкого пути им встречались таверны, гостиницы и постоялые дворы, готовые принять путешественников с трудной дороги и предложить им отдых и тёплую постель для ночлега.

На сегодняшний день проблема перемещения решена машинами и самолётами, которые позволяют людям оказаться в другой стране за пару дней или даже часов.

Приезд человека в другой город, субъект или страну всегда имеет ряд разных причин:

- отпуск;
- командировка;
- переезд;
- поездка в гости;
- покупка недвижимости;

- хобби.

Туризм и гостиничный бизнес в настоящее время тесно взаимосвязаны между собой. Часто турист сталкивается с такой проблемой, как поиск проживания на момент его нахождения в другом городе, ведь не все имеют друзей по всему миру и бесплатный ночлег у знакомых [4].

Поэтому на помощь приходят сайты с разными гостиницами и хостелами, готовыми принять путешественников в свои стены.

Отели, гостиницы и хостелы предлагают различное проживание по различной стоимости с определённым сервисом и услугами.

Именно гостиничный бизнес на сегодняшний день развивается довольно стремительно, так как данный вид коммерческой деятельности окупается долгие годы, в отличие от многих других [2].

Но планируя поездку, люди начинают автоматически выбирать себе жильё на различных сайтах в интернете, где не всегда показана действительная стоимость проживания, а также число забронированных номеров на ту дату, которая необходима туристу.

Развитие туризма является одним из направлений, которое стоит развивать в Новгородской области. Из данного утверждения вытекает следующее – отели и гостиницы строятся там, где в основном проходят туристические маршруты [5]. А в Новгородской области данные маршруты строятся по таким городам и населённым пунктам, как:

- Великий Новгород,
- Валдай,
- Боровичи.

Меньшей популярностью для посещения туристами в Новгородской области пользуются такие населённые пункты, как:

- Демянск,
- Крестцы,
- Старая Русса,
- Новоселицы,
- Пролетарий и т.д.

Но необходимо отметить, что они также являются важными субъектами в Новгородской области в экономической сфере.

Что касается туристического дела, то данные города имеют много достопримечательностей, которые могут посетить туристы, но в гостиничном сервисе здесь отмечается ряд проблем [1].

На основе данных Росстата за 2020-2021 года можно проанализировать, в какие города Новгородской области чаще всего приезжают туристы, результаты представлены на рисунке 1.

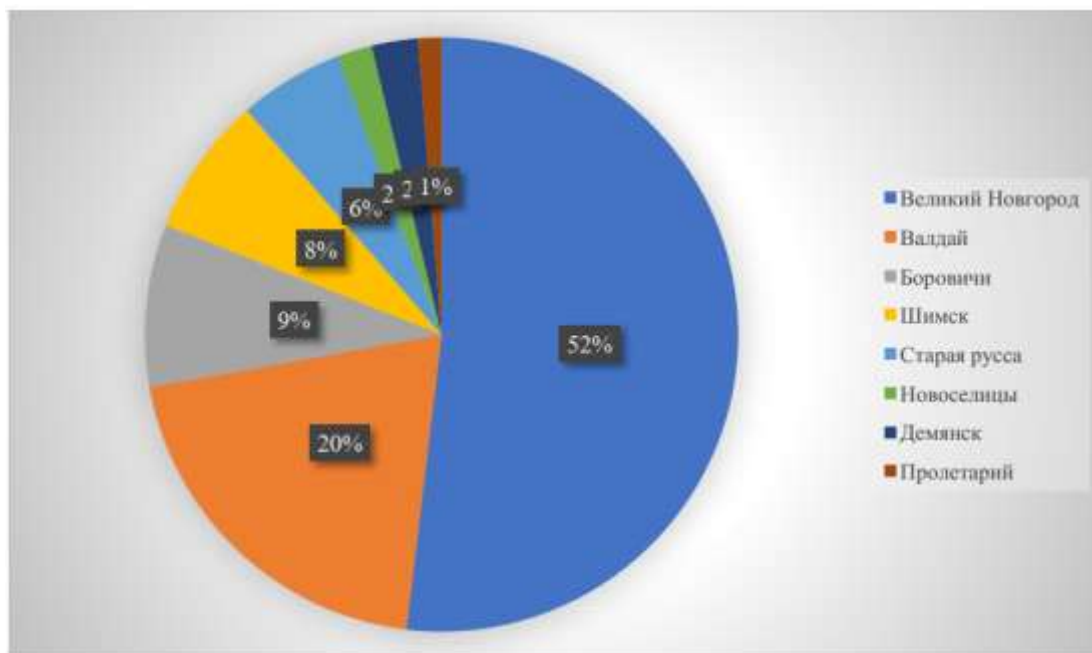


Рисунок 1 – Структура притока туристов в Новгородской области

Исходя из данных рисунка 1, можно сделать вывод, что в основном туристы посещают город Великий Новгород (около 52%) потока туристов, которые в Новгородскую область едут лишь для того, чтобы посетить Новгородский Кремль, а также церкви и монастыри, расположенные на территории города. На втором месте по посещаемости город Валдай, в который ежегодно приезжают около 20% туристов. На третьем месте город Боровичи – около 9% от туристического потока.

Рассмотрев, в какие города чаще приезжают туристы, стоит проанализировать сколькими отелями, гостиницами и хостелами располагает тот или иной город, для привлечения туристов в свой населённый пункт. Для этого рассмотрим рисунок 2.

На основе данных диаграммы можно сделать несколько выводов.

Во-первых, в городах, где туризм развит и город имеет туристические маршруты, значительно преобладают гостиницы и отели, в населённых пунктах и городах заметен рост «других» мест ночлега туристов, к которым не относят ни один вид гостиничного бизнеса.

Во-вторых, доля гостиниц значительно больше, чем отелей и хостелов в таких популярных городах Новгородской области как: Великий Новгород (40%), Валдай (37,5%) и Боровичи (31,5%).

В-третьих, можно сделать вывод, что в такие населённые пункты как Демянск, Крестцы, Старая Русса, Новоселицы, Пролетарий, туристы приезжают и не видят всех достопримечательностей, так как просто у них нет возможности остановиться в каком-нибудь доступном и бюджетном месте, переночевать или даже принять душ или ванну.

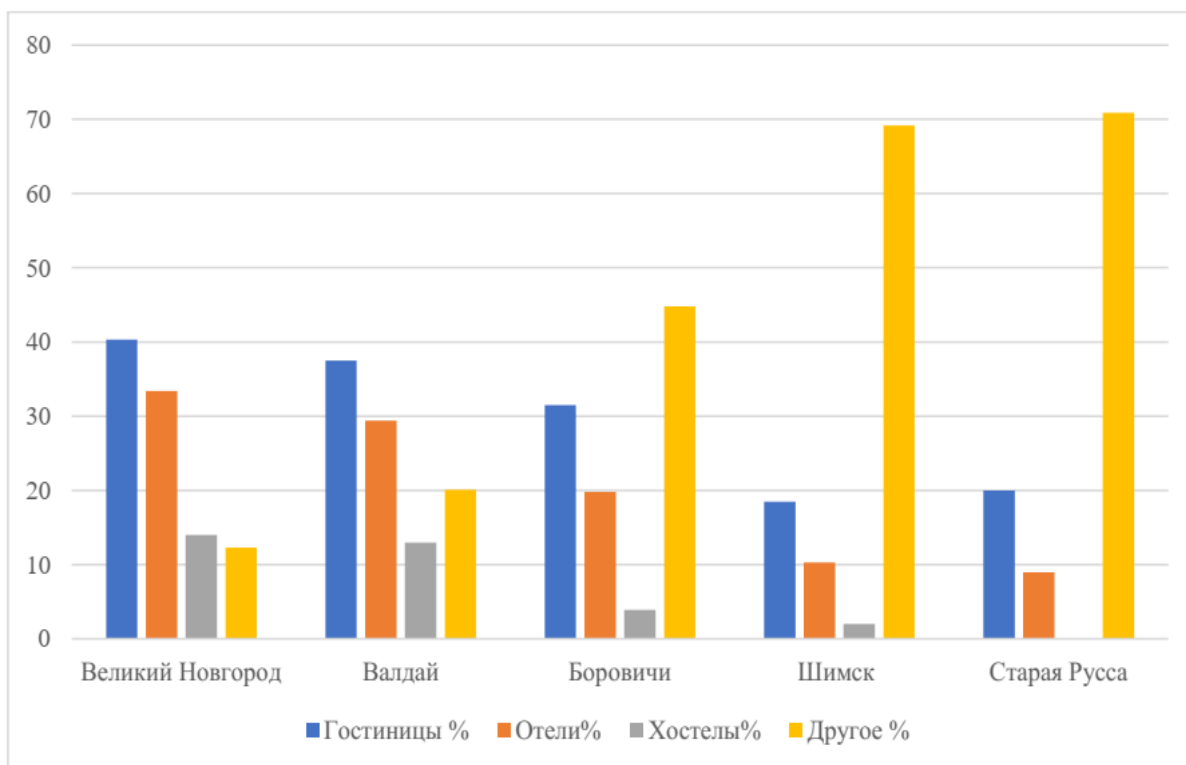


Рисунок 2 – Структура мест проживания туристов по населенным пунктам Новгородской области

Как можно увеличить поток туристов, которые будут пользоваться услугами гостиниц и отелей на территории Новгородской области?

Для этого необходимо развивать тенденцию эффективного взаимодействия в различных сферах туризма. Именно она позволит путём стратегических объединений получить прибыль по результатам финансово-хозяйственной деятельности гостиничному бизнесу и туристическим фирмам.

Одним из таких направлений сотрудничества является СММ-сфера [3].

К примеру, гостиницы могут предлагать скидки или бонусные программы, которыми смогут воспользоваться туристы или приезжающие, если они посетят достопримечательности и выложат с ними фотографию в социальных сетях (Вконтакте, Одноклассники, Телеграм и т.д.) и добавят пару слов об отдыхе, а также используют хештеги (слова с #, на которые можно нажать и на экран будет выведены все публикации с этим словом), которые будут подписаны на каждой публикации.

С одной стороны, это будет выгодно проживающему в гостинице. С другой стороны, это будет рекламой для туристов, что именно в этом городе можно дешевле оплатить жильё и при этом увидеть достопримечательности, которые представляют интерес для них.

Также к тенденции взаимовыгодного сотрудничества можно отнести продажу по сниженной стоимости или дарение каких-то памятных вещей, которые получают туристы в гостиницах или на местах проведения экскурсий.

Данные подходы являются одним из эффективных путей сотрудничества между такими направлениями как туризм и гостиничный бизнес.

Продвижение внутреннего туризма в России и высокая конкуренция между отелями будут способствовать развитию гостиничного бизнеса, нацеленного на удовлетворение потребностей людей с разным уровнем дохода.

Библиографический список

1. Бизнес-планирование в туризме: учебник для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 43.03.02 «Туризм» / под общ. ред. Т. В. Харитоновой, А. В. Шарковой. – 4-е изд. – Москва: Дашков и К, 2021. – С. 310.

2. Быстров, С. А. Организация гостиничного дела: учебное пособие/ С.А. Быстров. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – С. 432.

3. Глазков, В. Н. Методы научных исследований в сфере туризма и гостиничного дела: учебное пособие для вузов/ В. Н. Глазков. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – С. 177.

4. Истомина, Э. Г. Внутренний туризм и туристские ресурсы России: учебное пособие/ Э. Г. Истомина, М. Г. Гришунькина; Рос. гос. гуманитарии, ун-т. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Рос. гос. гуманитарн. ун-т, 2019. – С. 288.

5. Фёдоров, Р.Г. Гостиничный бизнес как составляющая современной индустрии туризма/ Р.Г. Фёдоров // Молодой учёный. – 2019. – №4. – С. 307-311.

6. Капустина, Т.А. Агротуризм как инструмент развития сельских территорий/ Т.А. Капустина, В. С. Конкина // Сб.: Актуальные вопросы современной аграрной экономики : Материалы межвузовской студенческой научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2020. – С. 23-30.

7. Конкина, В.С. Роль и значение экологических инвестиционных проектов для обеспечения устойчивого сбалансированного развития региона/ В. С. Конкина // Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов : Сборник трудов первого международного экологического форума в Рязани: посвящается году экологии в Российской Федерации, Рязань, 11–13 мая 2017 года. Том I. – Рязань : РГАТУ, 2017. – С. 101-106.

*Сухоруков А.В., магистрант,
Лунова Е.И., канд.биол.наук,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Питюрина И.С., канд. с-х.наук,
Академия ФСИН России, г. Рязань, РФ*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Общая посевная площадь в Российской Федерации в 2022 году увеличилась до 81,3 млн. га. Зерновые и зернобобовые культуры являются основой отрасли растениеводства России. Их посевная площадь в 2022 году составила чуть более 40 млн. гектар, что на 1,8 млн. гектар больше чем в 2021 году. Из них под яровой и озимой пшеницей было занято 27,4 млн. га, что почти на 2 млн. га больше чем в 2021 году, а её удельный вес в структуре посевных площадей составил 33,7%. Средняя урожайность пшеницы 2022 год – 36,5 ц/га, а в 2021 году – 28,4 ц/га [4, 6].

При производстве любого продукта для более эффективного использования ресурсов важнейшей задачей является увеличение рентабельности [3]. В сельском хозяйстве это вопрос стоит особенно остро, так как земельные ресурсы конечны и речь идет о продовольственной безопасности государства. Также увеличение посевных площадей конкретной культуры приведет к нарушению научно обоснованных севооборотов. Перед аграриями стоит задача повышения урожая без увеличения посевных площадей [2, 5].

Кроме этого, в нашей стране, как и во всем мире, очевидно разумное стремление к экологически безопасным приемам земледелия. Это приводит к поиску альтернативы агрохимикатам – средствам защиты растений и биоудобрениям [1, 7].

В связи с этим, направление по изучению путей повышения урожайности озимой пшеницы является актуальным и имеет практическую значимость.

Цель работы – выявить эффективность действия микробиологических удобрений на урожайность и качество озимой пшеницы сортов Московская 39, Липецкая звезда.

Экспериментальная работа проводилась в 2021-2022 гг. на опытной агротехнологической станции на базе УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО РГАТУ, Рязанской области.

Для решения поставленных задач был проведен полевой опыт по изучению элементов технологии озимой пшеницы в четырехкратном повторении.

Изучали эффективность двух биопрепарата (Азотовит, Фосфатовит) на двух сортах озимой пшеницы (Московская 39, Липецкая звезда).

Полевые работы осуществлялись с соблюдением зональных рекомендаций и проводились в оптимальные агротехнические сроки.

При подготовке почвы к посеву сортов озимой пшеницы осуществляли следующие мероприятия: 2-х кратное дискование, на глубину 6-7 см, и культивацию перед посевом на глубину 3-5 см. Посев проводился 2 сентября 2021 года по сидеральному (горчица белая) пару. При проведении исследований использовали норму высева – 5,0 млн. шт. всх. семян/га. При этом глубина заделки составила 4 см при рядовом способе посева. После посева проводилось прикатывание.

Проводилась обработка по схеме: 1) обработка семян перед посевом (в баковой смеси с протравителем) Азотовит (1,5 л/т) + Фосфатовит (1,5 л/т); 2) обработка посевов в фазе кушения (в баковой смеси с гербицидами): 1. контроль (без обработки), 2. Азотовит – 1 л/га, Фосфатовит – 1 л/га, 3. Азотовит (0,75 л/га) + Фосфатовит (0,75 л/га).

Все наблюдения, учеты и анализы проводили самостоятельно по общепринятым методикам и стандартам.

Результаты исследований показали, что обработка биоудобрениями стимулировала развитие растений озимой пшеницы. При этом показатели элементов структуры урожая (таблица 1) сортов озимой пшеницы увеличивались и, как следствие повышалась урожайность (таблица 2).

Таблица 1 – Элементы структуры урожая озимой пшеницы в опыте

Варианты		Число зерен в колосе, шт.		Масса 1000 зерен, г		Высота растения, см	
		Московская 39	Липецкая звезда	Московская 39	Липецкая звезда	Московская 39	Липецкая звезда
Обработка семян Азотовит 1,5 л/т + Фосфатовит, 1,5 л/т	Контроль (без обработки)	43,7	44,8	34,3	39,9	82,3	94,6
	Азотовит, 1 л/га	46,1	46,8	38,5	40,9	88,4	103,4
	Фосфатовит, 1 л/га	43,8	44,7	35,5	41,0	83,0	94,9
	Азотовит, 0,75 л/га + Фосфатовит, 0,75 л/га	48,5	47,1	40,3	47,1	90,1	104,6

Выявлено, что максимальное действие на озимую пшеницу биоудобрений в смеси на варианте Азотовит + Фосфатовит, где масса 1000 семян максимально высокая – 40,3 г (Московская 39), 47,1 г (Липецкая звезда). Отметим, что показатель числа зерен в одном колосе, так же, высокий на варианте Азотовит + Фосфатовит – 48,5 шт. (Московская 39), 40,3 шт. (Липецкая звезда).

Высокими показателями, по сравнению с контролем, отмечались деланки у варианта с Азотовитом.

Таблица 2 – Урожайность сортов озимой пшеницы в опыте

Варианты		Урожайность, ц/га	
		Московская 39	Липецкая звезда
Обработка семян Азотовит 1,5 л/т + Фосфатовит, 1,5 л/т	Контроль (без препаратов)	39,7	41,2
	Азотовит, 1 л/га	41,9	44,2
	Фосфатовит, 1 л/га	41,1	43,5
	Азотовит, 0,75 л/га + Фосфатовит, 0,75 л/га	42,3	44,9

НСР₀₅ ц/га АВ – 1,31

В опыте, максимальная урожайность выявлена на варианте Азотовит, 0,75 + Фосфатовит, 0,75 у сорта Московская 39 (42,3 ц/га) или +2,6 ц/га к контролю, у сорта Липецкая звезда (44,9 ц/га) или +3,7 ц/га к контролю.

Цвет, запах, типовой состав, массовая доля клейковины и ее качество, присутствие примесей и проросших зерен, стекловидность, натура, число падения являются показателями качества зерна озимой пшеницы согласно требованиям нормативных документов, по которым определяется его классность и стоимость закупки.

Влажность является важнейшим показателем, который определяет пригодность зерна на длительное хранение и для переработки в муку. Влажность зерна, предназначена для сортового помола ограничивается стандартом и должна составлять не более 14,0%. Влажность исследуемых сортов варьировала от 12,7 до 13,9%, в зависимости от варианта исследований.

Основным показателем, определения мукомольных достоинств зерна озимой пшеницы является натура, базисное значение которой установлено в размере не менее 750 г/л для 1 и 2 класса и не менее 730 г/л для третьего. Исследуемые сорта при всех вариантах внесения биоудобрений и без них превышают требования стандарта, по данному показателю, что говорит о том, что в данном зерне содержится больше эндосперма. А, следовательно, можно прогнозировать больший выход сортовой муки с лучшим качеством. Максимальная натура отмечена на варианте действия Азотовита (754 г/л) у сорта Липецкая звезда.

Именно количество клейковины в зерне пшеницы оказывает влияние на хлебопекарные качества муки. А оно в свою очередь зависит от многих факторов, которые оказывают действие на растения в периоды их вегетации и в послеуборочное время. Согласно требованиям нормативных документов зерно первого класса должно содержать не менее 32% клейковины, второго не менее 28%, третьего не менее 23%, а четвертого не менее 18%. Клейковина в опытных сортах пшеницы соответствовала 3 классу.

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно рекомендовать выращивать озимую пшеницу сортов Московская 39 и Липецкая звезда в условиях Рязанского района с применением технологии возделывания

культуры – обработки семян перед посевом Азотовит 1,5 л/т + Фосфатовит, 1,5 л/т и опрыскиванием в фазе кущения баковой смесью Азотовит, 0,75 л/га + Фосфатовит, 0,75 л/га.

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В. Технологические свойства зерна озимой пшеницы при сушке в зависимости от его исходной влажности/ Д.В. Виноградов, Н.Н. Митрохин, Е.И. Лупова // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы науч.-практич. конф. – Рязань : Издательство: РГАТУ, 2017. – С. 33-37.

2. Евсенина, М.В. Качество зерна озимой ржи в зависимости от температурных режимов хранения/ М.В. Евсенина, Е.И. Лупова, И.С. Миракова // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы III межд. науч.-практ. конф. – Рязань : Изд-во ИП Жуков В.Ю., 2019. – С. 110-114.

3. Миракова, И.С. Совершенствование технологии производства светлого ячменного солода с использованием некогерентного красного света : дис. ... канд. с-х. наук/ И.С. Миракова. – Рязань, 2012. – 140 с.

4. Эффективность использования биоудобрений в технологии возделывания озимой пшеницы/ В.Н. Митрохина, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, М.В. Евсенина // Кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы III межд. науч.-практич. конф. – Рязань, 2019. – С. 278-282.

5. Эффективность использования инсектицидов при хранении зерна/ В.П. Положенцев, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов, Н.И. Морозова, С.П. Мысин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 2. – С. 53-58.

6. Совершенствование технологии производства пшеничного хлеба функционального назначения/ И.С. Питюрина, М.В. Евсенина, Е.И. Лупова, С.В. Никитов // Вестник КрасГАУ. –2019. – № 5 (146). – С. 182-189.

7. Фадькин, Г.Н. Обоснование применения различных форм азотных удобрений под сельскохозяйственные культуры и их влияние на плодородие серой лесной почвы/ Г.Н. Фадькин, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов, Р.Н. Ушаков // Вестник КрасГАУ. –2020. – № 7 (160). – С. 63-71.

8. Зотова, М.Ю. Применение органических удобрений в агроэкосистеме/ М.Ю. Зотова, О.А. Федосова // Сб.: Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : РГАТУ, 2021. – С. 88-94.

9. Ториков, В.Е. Производство продукции растениеводства/ В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2017. – 512 с.

10. Соколов, А.А. Влияние предпосевной обработки семян ячменя биопрепаратами на продуктивность растений/ А.А. Соколов, Д.В. Виноградов, М.М. Крючков // Международный технико-экономический журнал. – 2015. – № 5. – С. 93-99.

11. Дышко, В.Н. Фотосинтетическая деятельность посевов озимой пшеницы/ В.Н. Дышко // Цифровые технологии – основа современного развития АПК : Сборник материалов международной научной конференции, Смоленск, 10 ноября 2020 года. – Смоленск : Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 34-38.

12. The efficiency of grain production industry in Ryazan region/ N.N. Pashkang, A.G. Krasnikov, I.V. Fedoskina, E.A. Strokova // Сб.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East, AFE 2021 – Papers" 2021. – С. 032091.

13. Use of straw in organic farming/ I. Y. Bogdanchikov, N. V. Byshov, A. N. Bachurin, M. A. Yesenin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Omsk City, Western Siberia, 04-05 июля 2020 года. – Omsk City, Western Siberia, 2021. – P. 012220.

УДК 579.64

*Сысолина А.Р., студент,
Трефилова Л.В., канд. биол. наук,
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
г. Киров, РФ*

ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИЗАЦИИ СЕМЯН НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ *LUPINUS ALBUS*

Сохранение плодородия почв при интенсификации земледелия трудная, но осуществимая задача. Современное развитие органического земледелия не возможно без полного использования физиологических особенностей сельскохозяйственных культур и применения широкого спектра биопрепаратов на основе почвенных микроорганизмов [1, 5].

Расширение площади чистого пара позволяет увеличить урожайность зерновых и пропашных культур за счет очищения почвы от сорняков, насекомых вредителей, фитопатогенов, запасу влаги к посеву озимых культур и др. [6]. Однако в чистом паре идет интенсивная минерализация органического вещества, не накапливаются осадки теплого периода, увеличивается эрозия почв, имеет место полегание озимых и т.д. Занятый пар предотвращает эти отрицательные особенности без нарушения баланса гумусового горизонта. Замена чистого пара на сидеральный дает наилучший эффект. В качестве растений-сидератов в условиях Нечерноземья можно использовать многолетние бобовые травы: клевер паннонский, козлятник восточный, лядвенец рогатый, а также и однолетние бобовые: горох посевной, люпин белый и др. Экологическая оценка влияния агротехнических приемов на плодородие почвы

показывает, что насыщение севооборотов бобовыми культурами стабилизирует и даже воспроизводит плодородие почвы.

Для увеличения биологической продуктивности бобовых применяют инокуляцию семян биопрепаратами, содержащими азотфиксирующие клубеньковые бактерии (КБ) р. *Rhizobium* [8, 9]. Доказано, что ризобии не только стимулируют рост бобовых, но и способствуют увеличению содержания белка, как в вегетативной массе, так и в семенах [3, 4, 10]. Поэтому все возделываемые виды бобовых растений являются высокобелковыми культурами.

Сотрудники лаборатории микробиотехнологии биомониторинга сельскохозяйственных и техногенных территорий Вятского ГАТУ проводят исследования по составлению многофункциональных ассоциаций на основе КБ с другими почвенными микроорганизмами представителями р.р. *Pseudomonas*, *Agrobacterium*, *Streptomyces*, *Cyanobacteria*, *Trichoderma* и др. [2]. Все микробные консорциумы проверяются на эффективность в лабораторных, вегетационных и полевых опытах на бобовых культурах [7].

Ранее была показана эффективность использования многокомпонентных ассоциаций для прайминга семян бобовых не только в первый год культивирования, но и в последующий период [3].

Люпин является азотфиксирующей культурой и стабилизатором почвенного плодородия. Корневая система люпина обладает высокой усваивающей способностью, люпин поглощает малодоступные и трудно растворимые минеральные соли и их соединения в почве. Люпин относится к числу лучших предшественников для злаковых растений.

Цель работы: изучить влияние прайминга семян люпина белого ризобиями и цианобактериями на его урожайность.

Объекты и методы. В работе использовали семена люпина белого сорта Дега селекции ФГБНУ Всероссийский НИИ люпина г. Брянск. В описании сорта указано, что урожайность зерна – 41,3 ц/га; зеленой массы – 763 ц/га. Сорт универсального направления использования и устойчив к растрескиванию бобов и осыпанию зерна на корню, к фузариозу и антракнозу. Вегетационный период длится 120 дней. Содержание белка и жира в зерне достигает 37-38% и 8-9% соответственно, а в сухом веществе – 18-19%.

Для инокуляции семян использовали микроорганизмы из коллекции кафедры: *Rhizobium lupini* титр $3 \cdot 10^9$ кл./мл и *Fischerella muscicola* $4,8 \cdot 10^5$ кл./мл. Ризобии и цианобактерии это азотфиксирующие организмы, которые используют для обработки семян, чтобы повысить уровень симбиотической азотфиксации и, следовательно, урожайность растений и масштабы накопления «биологического» азота в почве. Эффективность действия биоагентов исследовали в полевых условиях на территории агротехнопарка Вятского ГАТУ.

Мелко деляночный опыт – площадь делянки 1 м² был заложен в трехкратной повторности в мае 2022 г. Методика закладки опыта валидирована. Перед посевом семена скарифицировали, затем обрабатывали в зависимости от

вариантов опыта (рис. 1). Люпин высевали рядками с расстоянием между ними 15 см, между семенами – 5 см, на глубину 3-4 см.

На 7-е сутки проводили анализ всходов люпина (рис. 1). В варианте с бинарной обработкой отмечена наибольшая всхожесть семян – 99,3%.

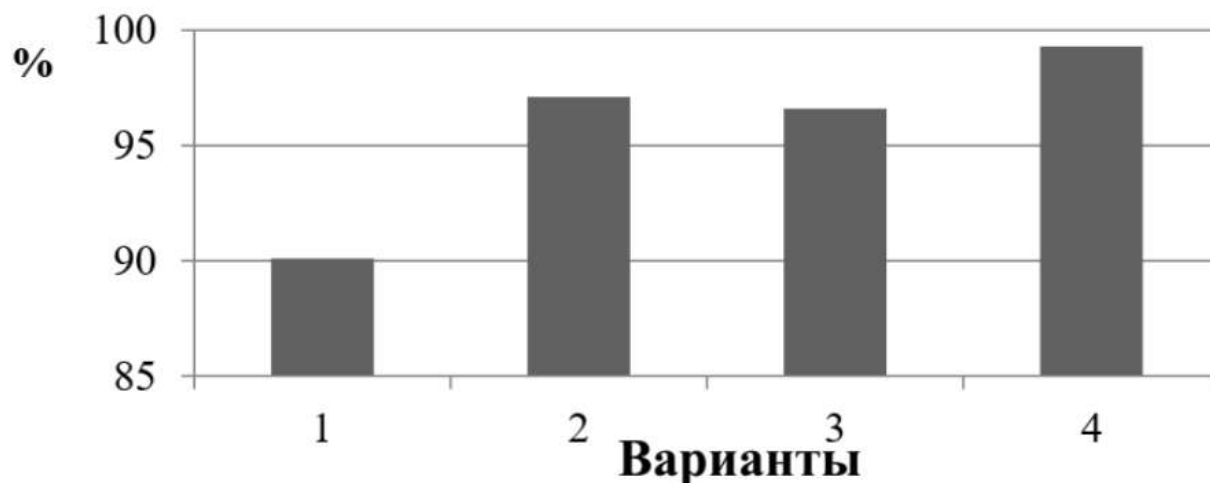


Рисунок 1 – Влияние предпосевной обработки семян на всхожесть люпина белого

Варианты: 1 – Контроль; 2 – *Rhizobium lupini*; 3 – *Fischerella muscicola*; 4 – *Rhizobium lupini* + *Fischerella muscicola*

В конце вегетации проводили анализ вегетативных и генеративных органов растений люпина (табл. 1, 2). Для этого растения аккуратно выкапывали из почвы, отмывали корневую систему, подсушивали и проводили измерения. Инокуляция семян биоагентами стимулировала развитие корневой системы.

Таблица 1 – Влияние предпосевной подготовки семян на рост и развитие корневой системы люпина белого (в среднем на одно растение)

Варианты	Длина корня, см	Количество клубеньков, шт	Объем корневой системы, см ³
1. Контроль	16,8±1,0	6,5±0,4	8,5±0,6
2. <i>Rhizobium lupini</i>	18,6±1,1	8,6±0,8	20,4±1,8
3. <i>Fischerella muscicola</i>	17,1±0,9	7,6±0,3	13,4±1,1
4. <i>Rhizobium lupini</i> + <i>Fischerella muscicola</i>	18,7±1,2	9,6±1,0	26,1±2,0

Примечание: Здесь и далее жирным шрифтом выделены максимальные значения.

По сравнению со всеми вариантами обработки по показателю длины корней выделялись растения, где семена были инокулированы бинарной композицией.

В варианте с инокуляцией бинарной ассоциацией семян высота растений была также заметно выше (табл. 2).

Количество и площадь листьев за вегетационный период измеряли несколько раз: до цветения, после цветения и в период плодоношения. Оказалось, что в первые два периода эти показатели возрастают, а во время

налива семян, когда листья опадают, снижаются в 1,5-2 раза. Поэтому для объективного сравнения показатели по количеству и по площади листьев разумно было взять до начала формирования плодов (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние предпосевной подготовки семян на рост и развитие надземных органов люпина белого (в среднем на одно растение)

Варианты	Высота растения, см	Количество, шт		Площадь листьев, % к контролю
		листьев	побегов	
1. Контроль	49,0±1,9	7,5±0,5	1±0,3	100
2. <i>Rhizobium lupini</i>	53,9±2,0	21,5±1,1	1±0,1	125
3. <i>Fischerella muscicola</i>	54,3±2,6	20,1±1,7	1,2±0,1	126
4. <i>Rhizobium lupini</i> + <i>Fischerella muscicola</i>	54,5±1,7	21,7±1,8	1,8±0,2	150

В вариантах с инокуляцией площадь листьев на 25-50% была выше по сравнению с контролем. Увеличение фотосинтетической поверхности приводит к увеличению активности фотосинтеза, следовательно, и к увеличению биомассы. При анализе показателя количества листьев на одно растение, отмечено увеличение их числа в 2-3 раза во всех вариантах по сравнению с контролем.

Положительное влияние инокуляции семян достоверно было показано при анализе количественных и качественных показателей зерна люпина. По сравнению с контролем количество плодов в 2 раза, а семян в плодах на 45,8% было выше в варианте с бинарной инокуляцией семян (рис. 2). Качество зерна принято оценивать по показателю веса 1000 зерен. В нашем исследовании превышение этого показателя на 16-39% по сравнению с контролем во всех вариантах дает основание для вывода о положительном влиянии инокуляции на урожайность люпина.

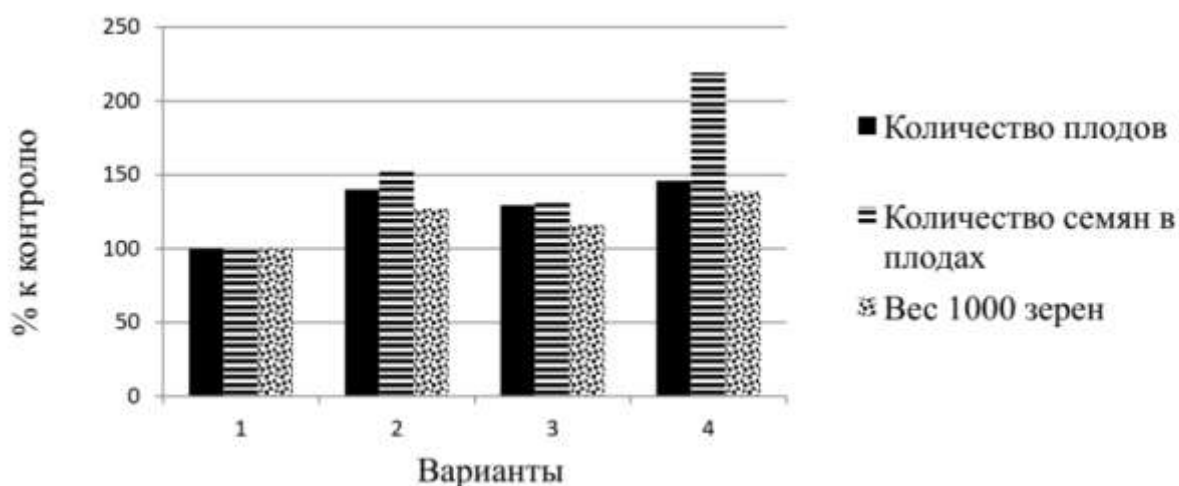


Рисунок 2 – Воздействие прайминга семян на рост и развитие генеративных органов люпина белого (в среднем на одно растение)

Варианты: 1 – Контроль; 2 – *Rhizobium lupini*; 3 – *Fischerella muscicola*; 4 – *Rhizobium lupini* + *Fischerella muscicola*

Анализ результатов исследований дает основание сделать следующие выводы. Во-первых, инокуляция семян монобиопрепаратами на основе *Rhizobium lupini* и *Fischerella muscicola* бесспорно оказывает положительное влияние на рост, развитие и формирование урожая люпина белого. Во-вторых, эффективность использования бинарной ассоциации для инокуляции семян люпина проявляется в наибольшей степени и дает прибавку урожая семян на 39% по сравнению с контролем.

Библиографический список

1. Амелина, Т.Ю. Изучение влияния препаратов на основе гуматов на рост и урожай картофеля/ Т.Ю. Амелина, Г.Н. Фадькин // Сб.: Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства : Материалы Национальной научно-практич. конф. студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань : Рязанский ГАТУ им. П.А. Костычева, 2021. – С. 5-8.

2. Цианобактериальные симбиозы и возможность их практического использования (обзор)/ Л.И. Домрачева [и др.] // Теоретическая и прикладная экология. – 2021. – № 3. – С. 21-30.

3. Оптимизация микробиологического состава биопрепарата при выращивании лядвенца рогатого (*Lotus corniculatu sL.*)/ Л.И. Домрачева [и др.] // Теоретическая и прикладная экология. – №1. – 2019. – С. 94-101.

4. Влияние способов предпосевной обработки семян лядвенца рогатого (*Lotus corniculatus L.*) на всхожесть и интенсивность образования клубеньков/ Л.И. Домрачева [и др.] // Теоретическая и прикладная экология. – 2014. – № 3. – С. 67-72.

5. Ерофеева, Т.В. Агроэкологическая оценка экологических безопасных приемов предпосадочной обработки клубней картофеля/ Т.В. Ерофеева, О.В. Черкасов // Сб.: Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты : Материалы Национальной научно-практич. конф. – Рязань: Рязанский ГАТУ им. П.А. Костычева, 2021. – С. 26-29.

6. Завалин, А.А. Вклад биологического азота бобовых культур в азотный баланс земледелия России/ А.А. Завалин, Г.Г. Благовещенская // Агрехимия. – 2012. – № 6. – С. 32-37.

7. Золотарев, В.Н. Прайминг как фактор повышения эффективности семеноводства лядвенца рогатого/ В.Н. Золотарев // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : Сб. науч. трудов. – М. : Угрешская типография, 2020. – С. 94-105.

8. Роль педобиоты в улучшении жизнедеятельности растений/ Ю.Н. Зыкова [и др.] // Сб.: Микроорганизмы и плодородие почвы : Матер. I Всероссийской научно-практич. конф. с международ. уч. – Киров : Вятский ГАТУ, 2022. – С. 57-62.

9. Урожайность и белковая продуктивность люпина белого в зависимости от инокуляции семян/ В.Н. Наумкин[и др.] // Матер. XVI Международ. научно-производственной конф., 2012. –С. 53-58.

10. Пимохова, Л.И. Инокуляция, протравливание семян люпина и эффективность азотфиксации/ Л.И. Пимохова, Ж.В. Царапнева // Матер. XIII Международ. научной конф. ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2016. – С. 329-332.

УДК 633.854.54

*Титова Е. Л., магистрант,
Лыбенко Е.С. канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО Вятской ГАТУ, г. Киров, РФ*

УРОЖАЙНОСТЬ МАСЛИЧНОГО ЛЬНА ПРИ ВНЕСЕНИИ ХЕЛАТНЫХ ФОРМ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Масличный лен является одной из самых важных технических культур для многостороннего использования. В сельскохозяйственном производстве площадь его посевов ежегодно составляет 2,5 – 3,2 миллиона гектаров. Достоинством льна (как масличных форм, так и долгунцовых) является очень высокая засухоустойчивость, может расти и давать урожай на полупустынных территориях, очень холодоустойчив в фазе всходов [5].

В последние годы в Кировской области возрос интерес к возделыванию масличного льна для получения жмыха на корм животным и масла [6, 8].

Высокие и качественные урожаи льна масличного можно получить только при сбалансированном минеральном питании, что включает в себя внесение макро и микроэлементов.

Правильное микроэлементное питание растений оказывает существенное влияние на повышение качества и количества урожая. Микроэлементы усиливают восстановительную активность тканей, препятствуют заболеванию растений, повышают их иммунитет. Медь защищает от разрушения хлорофилл, бор и марганец активизируют процессы фотосинтеза, цинк участвует в образовании хлорофилла, способствует синтезу витаминов, повышает устойчивость растений к неблагоприятным факторам. Обеспечение культурных растений микроэлементным питанием – одна из важнейших задач в растениеводстве, а недостаток в почвах растений цинка и меди – часто встречающаяся проблема [10].

Применение микроэлементов в хелатной форме имеет преимущество перед их солевыми аналогами. Ряд исследований влияния хелатных форм микроудобрений показал положительное влияние на рост, развитие растений, качество и количество урожая кукурузы [2], озимой пшеницы и гороха [7], картофеля [3].

Влияние некоторых хелатных форм микроэлементов на масличный лен было изучено в условиях центральной части Нечерноземной зоны [5]. В условиях Кировской области, относящейся к северо-восточной части

Нечерноземной зоны, такие исследования не проводились, поэтому это направление является актуальным.

Использование микроэлементов при выращивании масличного льна позволит повысить качество получаемой продукции и станет ресурсом для увеличения урожайности.

Цель исследований – в условиях Кировской области изучить влияние хелатных форм микроэлементов и способов их применения на урожайность масличного льна.

Задачи:

1. Определить влияние микроэлементов в хелатной форме на выживаемость растений масличного льна.

2. Оценить урожайность при применении хелатов меди (Cu), цинка (Zn), бора (B) при корневой и внекорневой подкормках.

3. Изучить влияние хелатных форм на элементы структуры продуктивности льна масличного.

Материалы и методы. Опыт был заложен в 2021-2022 гг. на территории Агротехнопарка ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ. Почвы опытного участка дерново-подзолистые легко- и среднесуглинистые. Содержание P_2O_5 - 104,8 мг/кг, K_2O – 129,6 мг/кг почвы, рН 5,3, содержание органического вещества 2,1%. Предшественник яровые зерновые культуры. Весенняя обработка почвы состояла в ранневесеннем бороновании, двукратной культивации и комбинированной обработке.

Объект исследования – растения масличного льна сорта ВНИИМК 620 ФН и 3 вида микроудобрений в хелатной форме: хелат меди, хелат цинка, хелат бора (ООО «Терра-мастер», г. Новосибирск).

Общая площадь делянка 1 м². Повторность опыта – трехкратная, размещение делянок – систематическое. Норма высева 720 шт. всх. семян /м². Прикорневую подкормку проводили в фазе «елочки» во влажную почву. Внекорневую подкормку – в фазе бутонизации путем опрыскивания в утренние часы в безветренную погоду. Исследования проводил на фоне внесения основных макроудобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг д.в./га.

Закладка опыта и дальнейшие исследования проводили согласно общепринятым методикам [4, 9]. Математическая обработка полученных данных проведена с использованием программного обеспечения Microsoft Excel 2013.

Схема опыта:

Контроль – без внесения микроэлементов.

Хелат В («елочка») – прикорневое внесение бора в хелатной форме в фазу «елочка».

Хелат Zn («елочка») – прикорневое внесение цинка в хелатной форме в фазу «елочка».

Хелат Cu («елочка») – прикорневое внесение меди в хелатной форме в фазу «елочка».

Хелат В (бутонизация) – внекорневое внесение бора в хелатной форме в фазу бутонизация.

Хелат Zn (бутонизация) – внекорневое внесение цинка в хелатной форме в фазу бутонизация.

Хелат Cu (бутонизация) – внекорневое внесение меди в хелатной форме в фазу бутонизация.

Метеорологические условия в годы проведения опыта отличались по распределению тепла и влаги по периоду вегетации льна. Растения в 2021 г. имели более короткий вегетационный период, созревание семян произошло раньше по сравнению с 2022 г.

Урожайность любой культуры имеет прямую зависимость от всхожести семян в полевых условиях и сохраняемости растений к моменту уборки. Сохраняемость растений – одно из главных биологических свойств, которое напрямую влияет на густоту стояния посевов, а соответственно и урожайности культуры. В таблице 1 приведена полевая всхожесть и выживаемость растений масличного льна.

Таблица 1 – Полевая всхожесть и выживаемость растений, %

Вариант	Полевая всхожесть			Выживаемость		
	2021	2022	в среднем	2021	2022	в среднем
Контроль	65	63	64	83	87	85
Хелат В («елочка»)	60	66	63	81	84	82
Хелат Zn («елочка»)	62	63	62	85	84	85
Хелат Cu («елочка»)	66	60	63	84	81	82
Хелат В (бутонизация)	64	66	65	86	88	87
Хелат Zn (бутонизация)	69	71	70	85	85	85
Хелат Cu (бутонизация)	71	70	70	85	87	86

Внесение хелатных форм микроудобрений проведено в период роста и развития растений, поэтому различия полевой всхожести у вариантов объясняются влиянием агротехнических условий. Из всех вариантов, наибольшая выживаемость (87%) отмечена у варианта внесения хелата бора в фазу бутонизации. В среднем за годы исследований не отмечено существенное изменение выживаемости растений под влиянием хелатных форм микроэлементов.

Исследование эффективности применения хелатов на урожайность льна масличного (таблица 2) показало положительный результат.

В среднем по результатам исследований достоверное превышение контроля отмечено при применении хелатной формы бора в фазу «елочка» (12,7 ц/га), в фазу бутонизации (11,8 ц/га), а также цинка в фазу бутонизации (13,3 ц/га) и меди в фазу «елочка» (11,6 ц/га). При внекорневой подкормке растений в фазу бутонизации средняя прибавка к контролю составила 0,8 ц/га, при внесении в фазу «елочки» – 0,6 ц/га. Наиболее эффективным оказалось применение хелата цинка в фазу бутонизации, прибавка к контролю составила 21% в среднем.

Таблица 2 – Урожайность льна при внесении хелатов микроэлементов, ц/га

Вариант	2021	2021	В среднем
Контроль	10,5	11,9	11,2
Хелат В («елочка»)	12,3***	13,1***	12,7***
Хелат Zn («елочка»)	10,3	11,7	11,0
Хелат Cu («елочка»)	10,9	12,3	11,6*
Хелат В (бутонизация)	11,0*	12,7**	11,8**
Хелат Zn (бутонизация)	13,8***	12,8**	13,3***
Хелат Cu (бутонизация)	10,4	11,6	11,0
НСР ₀₅	0,42	0,54	0,39
НСР ₀₁	0,57	0,74	0,53
НСР ₀₀₁	0,77	0,10	0,71

Примечание: * – уровень достоверности 0,95 (95,0%); ** – уровень достоверности 0,99 (99,0%); *** – уровень достоверности 0,999 (99,9%)

Основными составляющими урожайности на льне масличном являются количество коробочек на одном растении, количество семян в одной коробочке и масса 1000 семян (таблица 3).

Таблица 3 – Элементы структуры продуктивности льна масличного в среднем за 2021-2022 гг.

Вариант	Количество коробочек, шт.	Количество семян в одной коробочке, шт.	Масса 1000 семян, г
Контроль	16,2	7,6	8,22
Хелат В («елочка»)	20,3**	8,5 **	8,32
Хелат Zn («елочка»)	16,2	8,1	8,18
Хелат Cu («елочка»)	16,5	7,8	8,18
Хелат В (бутонизация)	10,1***	8,4**	8,38
Хелат Zn (бутонизация)	14,8	8,7***	8,02
Хелат Cu (бутонизация)	11,9***	8,1	8,23
НСР ₀₅	2,58	0,54	0,414
НСР ₀₁	3,40	0,71	0,566
НСР ₀₀₁	4,34	0,91	0,762

На количестве коробочек на растении положительно отразилось внесение борных удобрений в фазу «елочки». Достоверное увеличение количества коробочек на растении составило 25% к контролю. При применении бора и меди в фазу бутонизации отмечено достоверное снижение количества коробочек (10,1 шт. и 11,9 шт. соответственно) по сравнению с контролем (16,2 шт.).

На увеличение количества семян в коробочке повлияло внесение хелатов цинка и бора в фазу бутонизации (8,7 шт. и 8,4 шт. соответственно), в также использование хелатов бора в виде корневой подкормки в фазу «елочка» (8,5 шт.). Среднее количество семян в одной

коробочке у контроля составило 7,6 шт. Достоверного снижения числа семян в коробочке отмечено не было.

Достоверного изменения массы 1000 семян под влиянием хелатных соединений микроэлементов отмечено не было. Семена с большей массой сформировались под влиянием хелата бора при обоих способах внесения (8,38 г).

Заключение. Применение хелатных форм микроудобрений на льне масличном не оказало существенного влияния на выживаемость растений к моменту уборки. По всем вариантам этот показатель колебался от 82 до 87% в среднем за годы исследований, что соответствует общенаблюдаемой тенденции в растениеводстве. На урожайность льна значительно повлияло применение хелатной формы бора в фазу «елочка» (12,7 ц/га), в фазу бутонизации (11,8 ц/га), а также цинка в фазу бутонизации (13,3 ц/га) и меди в фазу «елочка» (11,6 ц/га).

На количестве коробочек на растении положительно отразилось внесение борных удобрений в фазу «елочки», число семян в одной коробочке увеличилось под влиянием хелатов цинка и бора в фазу бутонизации (8,7 шт. и 8,4 шт. соответственно), в также использование хелатов бора в виде корневой подкормки в фазу «елочка» (8,5 шт.). Достоверного изменения массы 1000 семян под влиянием хелатных соединений микроэлементов отмечено не было.

В целом можно констатировать, что применение хелатных форм микроэлементов в условиях Кировской области оказывает положительное влияние на урожайность и элементы структуры продуктивности льна масличного.

Библиографический список

1. Битюцкий, Н.П. Минеральное питание растений: учебник/ Н.П. Битюцкий; СПбГУ. – Санкт-Петербург : Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2014 – 533 с.
2. Влияние комплекса хелатов микроэлементов на ростовые показатели растений на начальном этапе онтогенеза/ Д.В. Сыщиков, С.А. Приходько, И.А. Удодов, О.В. Сыщикова // Промышленная ботаника. –2017.– Т. 17. –С. 37-43.
3. Влияние применения хелатных форм микроудобрений на урожайность среднераннего картофеля/ М.М. Ильясов, А.Х. Яппаров, Н.Л. Шаронова [и др.] // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 10. – № 2(36). – С. 156-160.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований/ Б.А. Доспехов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Жарких, О.А. Применение новых хелатных препаратов на льне-долгунце и льне масличном/ О.А. Жарких, И.И. Дмитревская // Сб.: Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы : Материалы I Всероссийской (национальной) конференции. – Омск : ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2021. – С. 101-104.

6. Жукова, Ю.С. Перспективы развития льняного подкомплекса Кировской области/ Ю.С. Жукова, Е.С. Лыбенко, А.Ю. Маринина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3. – С. 55-60.

7. Исайчев, В.А. Влияние регуляторов роста и хелатных микроудобрений на урожайность и показатели качества гороха и озимой пшеницы/ В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, Ф.А. Мударисов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. –2012.–№. 1 (17). – С. 12.

8. Леконцева, Т.А. Изучение семенной продуктивности сортов масличного льна в условиях Кировской области/ Т.А. Леконцева, Е.С. Лыбенко // Вестник АГАУ. – 2022. – №2 (208). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-semennoy-produktivnosti-sortov-maslichnogo-lna-v-usloviyah-kirovskoy-oblasti>.

9. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами/ В. М. Лукомец [и др.]; под общ. ред. В. М. Лукомца, чл.-кор. РАСХН, д-ра с.-х. наук Гос. науч. учреждение Всерос. науч.-исслед. ин-т маслич. культур им. В. С. Пустовойта Рос. акад. с.-х. наук. – Краснодар : ВНИИМК, 2010.– 327 с.

10. Попова, В.В. Оптимизация применения хелатных цинковых и медных удобрений при возделывании пшеницы яровой в условиях Южной Лесостепи Западной Сибири: дис. кан. с.-х. наук: 06.01.04/ В.В. Попова; ОГАГУ им. Столыпина. – Омск, 2021. –170 с.

11. Лупова, Е.И. Биологическая активность серой лесной почвы и урожайность масличных культур при использовании способов основной обработки/ Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов // Нива Поволжья, 2021.– № 1 (58).– С. 37-41.

УДК 630*453

*Трофимов, М. В., студент,
Хамидуллин, Р.Ф., студент,
Якимов М.В., ст. преподаватель
ФГБОУ ВО УдГАУ
г. Ижевск, РФ*

ВЛИЯНИЕ СОСНОВОГО КОКОНОПРЯДА НА ДРЕВЕСНЫЕ ПОРОДЫ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМ

Гусеницы соснового коконопряда способны нанести огромный вред хвойным породам и поэтому так важно изучить меры борьбы биологическим путем, а также химическим. Сосновый коконопряд, он же сосновый шелкопряд обитает в сухих сосновых борах, произрастающих на возвышенности. Самка откладывает яйца на хвою, ветви и кору в середине июня. После появления на свет, гусеницы начинают пожирать хвою до середины осени, а затем зимуют. После зимовки гусеницы с двойным аппетитом пожирают хвою.

Единственными способами борьбы с сосновым коконопрядом являются биологический и химический методы. Биологический распространен на малые очаги. Птицы, ежи, землеройки, а также некоторые виды паразитирующих мух являются отличными санитарями от соснового коконопряда. Химический же способ предназначен, на огромные зараженные территории соснового леса. Данное насекомое нужно ликвидировать при появлении очага.

Целью нашей работой стало изучение соснового коконопряда, его вред на хвойные породы и меры борьбы.

1. Изучение соснового коконопряда, его появление, размножение и питание.

2. Проанализировать вред, наносимый гусеницами.

3. Исследовать меры борьбы с очагом соснового коконопряда.

Материалы и методы. Материалами исследования в процессе работы послужили научные статьи, размещённые в журналах, публикации, диссертации, учебная литература, электронные ресурсы [2]. За основу был взят теоретический метод – анализ достоверных источников и наставлений. В ходе исследования была проанализирована информация о сосновом коконопряде, его произрастания, наносимый им вред древесным породам, а также самое главное – методы борьбы с ним.

Результаты исследования. Для того чтобы понять, как бороться с сосновым шелкопрядом, нужно его досконально изучить. Сосновый коконопряд он же сосновый шелкопряд (*Dendrolimus pini*), сем. Коконопряды – *Lasiocampidae*, довольно крупная бабочка из отряда чешуекрылых с размахом крыльев от семи до девяти сантиметров с ареалом распространения в основном в Европе, Сибири и на Дальнем Востоке [3,4].

Окрас соснового коконопряда имеет тон от серо-бурого до коричневого [4]. Верхние крылья бабочки серовато-коричневые, украшенные красно-бурой полосой, окаймленной черными зубчатыми линиями. Ближе к голове на обоих крыльях располагается по одному хорошо заметному маленькому белому пятну. Нижние крылья и туловище имеют однотонную серо-бурую окраску. Самцы отличаются от самок строением усиков, которые имеют гребенчатую форму, тогда как у самок они тонкие нитевидной формы [3].

Сосновый коконопряд – сухолюбивый вид, не переносит влажные места. Поэтому самые благоприятные места обитания — это сосновые боры, которые произрастают на возвышенности. Бабочки начинают вылетать в начале июня и заканчивают в августе. Самки в период лета откладывают яйца кучками по пятьдесят штук в основном на хвою, ветви, а также кору.

После появления на свет, прожорливые гусеницы начинают питаться, как старой, так и новой хвоей. Как правило, хвоинки съедаются до основания. В середине осени гусеницы отправляются на зимовку, прячась подо мхом или опавшей хвоей. Некоторые особи способны зарываться в землю на глубину до десяти сантиметров. Затем ранней весной, отдохнувшие в спячке гусеницы начинают с двойным аппетитом поедать старую хвою.

Популяция, разросшаяся популяция перебирается на молодые побеги и хвоинки. Затем происходит последний этап. В середине июня гусеница покрывается в кокон, превращаясь в куколку. Развитие происходит один год, но некоторые гусеницы зимуют дважды, тем самым растягивая свой цикл на два года [3].

Перейдем к анализу вреда, которые наносят гусеницы соснового коконопряда. С одной стороны, гусеницы являются санитарями леса, поедая в первую очередь старую хвою на ослабленных и больных породах. Но с другой, это очень прожорливое насекомое, которое после зимовки может поедать не только хвою сосновых деревьев, но также кедра, лиственницы и ели.

Одна взрослая гусеница поедает около шестидесяти хвоинок в день, а за весь период – тысячу [3]. Из этого мы можем сделать вывод, что из-за интенсивности поедания, деревья не успевают восстановиться и в скором времени засыхают. В самые засушливые периоды, гусеницы могут уничтожить десятки тысяч гектаров сосновых лесов. Такая вспышка популяции может продолжиться на одном месте около пяти лет [3]. При очаге соснового коконопряда, нужно немедленно начать борьбу с ним. При наличии до 10% поврежденных (пораженных) вредителями или болезнями растений степень повреждения считается слабой, от 11 до 30% – средней, более 30% – сильной. Участки культур и молодняков с поврежденностью (пораженностью) более 10% деревьев и площадью более 0,1 га отмечаются как очаги [5].

Проанализируем методы борьбы против соснового шелкопряда. Основными являются биологический и химический. Рассмотрим в первую очередь биологический. У соснового коконопряда есть множество естественных врагов, как и у всех гусениц. Ежи и землеройки поедают гусениц во время зимовки. Птицы поедают бабочек, гусениц на деревьях, а также куколок. Основными врагами бабочек являются кукушка, синица, скворцы, совы и др. Помимо выше перечисленных врагов существуют паразитирующие мухи яйцееды, которую тоже уменьшают популяцию [3].

Биологический метод хорошо справляется с маленьким очагом соснового шелкопряда. Также повсеместно применяется расселение энтомофагов – это насекомые, которые являются естественным врагом соснового шелкопряда. В качестве энтомофага используют яйцеда-телемонуса, который паразитирует на личинках и приводит их в дальнейшей гибели. Размножают их в лабораторных условиях [3]. Они хорошо расселяются – вплоть до трехсот метров от мест выпуска. В том случае, если очаг перерос все границы и биологический метод не справляется, то используют химический.

Химический метод применяется на огромные территории заражения. Проводится опрыскивание инсектицидами с самолетов. Используются следующие препараты: Гексахлоран, Дуст ДДТ (5-%), Бензофосфат, Карбофос и Метафос [3]. Использование химического метода борьбы происходит после тщательного мониторинга территории. Из этого мы можем сделать вывод, что нужно постоянно заниматься мониторингом зараженных участков, чтобы обойтись борьбой с сосновым коконопрядом лишь биологическим методом.

Санитарное состояние древесной растительности в целом в пробных площадях оценивается как хорошее [1].

Выводы. Мы провели доскональный анализ соснового коконопряда. Его места обитания, его размножения, чем он питается. Изучили основной вред, который сосновый шелкопряд наносит хвойным породам, а также основные методы борьбы – биологический и химический.

Библиографический список

1. Якимов, М.В. Влияние вредных организмов на цветение липы мелколистной/ М.В. Якимов, Н.А. Бусоргина // Сб.: Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса : Материалы Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ижевск, 15–18 февраля 2022 года. Том II. – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 40-44.

2. Якимов, М.В. Учет лесосечных остатков при заготовке древесины/ М. В. Якимов // Сб.: Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки : Материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, Ижевск, 17–19 ноября 2021 года. – Ижевск : Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. – С. 59-62.

3. Сосновый коконопряд: методы борьбы с опасным вредителем хвойных деревьев. – Режим доступа: <https://stopvreditel.ru>.

4. Сосновый коконопряд. – Режим доступа: <https://www.derev-grad.ru/>

5. Наставление по защите лесных культур и молодняков от вредных насекомых и болезней/ А.Д.Маслов, Н.М. Ведерников, Н.А. Лисов, И.Г. Вишневская, Н.С.Федорова. – Режим доступа: <https://dokipedia.ru/>.

6. Хабарова, Т.В. Оценка лесопатологического состояния лесов в Карасёвском участковом лесничестве Ступинского филиала ГКУ мо "Мособллес"/ Т.В. Хабарова // Сб.: Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанского государственного агротехнологического университета, 2020. – С. 55-59.

*Хлопчик А.О., студент,
Волков С.И., студент,
Антошина О.А., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ ГОЛУБИКИ

Представители семейства брусничных (Vacciniaceae) пользуются неизменной популярностью у значительной части мирового населения, особенно в условиях устойчивого тренда на здоровое питание. По значительному влиянию на различные системы организма человека и количеству биологически активных веществ их по праву можно отнести к суперфудам, спрос на которые круглогодичен, а рыночный сегмент такой продукции – привлекателен и безграничен [1, 3, 4, 5]. Стабильный рост в последние годы в ягодном бизнесе связан с голубичным сегментом.

При этом следует учитывать и тот факт, что уровень современного использования дикорастущих ягод семейства брусничных, без учета клюквы, не превышает 10-15 %. Основными лимитирующими факторами являются последствия антропогенных воздействий на естественные угодья ягодников, которые связаны со сплошными рубками, лесными пожарами, техногенными загрязнениями[2].

Ягоды голубики богаты содержанием витаминов и микроэлементов. Содержащиеся в ягодах фитоэстрогены снижают риск развития атеросклероза и болезней сердца, фолиевая и элаговая кислоты – риск появления новообразований, растительные волокна – связывают и выводят канцерогены[3].

В последние годы отмечается увеличение спроса на свежую ягоду голубики и лишь 1/3 урожая используется для получения продуктов переработки [2].

Перспективными для получения ягодной продукции являются: голубика обыкновенная (топяная, болотная, низкорослая), голубика высокорослая (щитковая), голубика узколистная, голубика прутьевидная (Эша, «кроличий глаз») и голубика садовая (Ковилла).

Дикорастущий представитель голубика обыкновенная имеет значительный ареал распространения в Северном полушарии, предпочитая холодный или умеренный климат, кислые торфяные почвы, но способна адаптироваться к различному диапазону биотических и абиотических факторов. В среднем урожайность до 1 кг, но может увеличиваться во влажные годы. Отличается низкорослостью (30-50 см), длительностью плодоношения начиная с 10-15 летнего возраста и преимущественно семенным размножением [2].

Голубика узколистная является перспективным интродуцентом из Канады. Отличительной особенностью является зимостойкость, низкорослость растений (до 50 см). Голубика узколистная является светолюбивым растением и выраженным ацидофилом (рН_{КС1} 2,5–2,7). Урожайность ягод с одного куста может достигать до 1,5 кг [4].

Голубика прутьевидная (Эша, «кроличий глаз») – представитель юго-востока США. Отличается высотой растений около 9 м, устойчивостью к высоким температурам и продолжительным засухам, меньшей требовательностью к изменению кислотности почвы, более длительным периодом созревания, мелкими ягодами, уступающими по вкусовым характеристикам сородичам.

Голубика садовая (Ковилла) по сути представляет окультуренную голубику высокорослую и ее сорта, полученные в результате гибридизации с тремя североамериканскими видами. Особенностью данного представителя является высота растений до 2,5 м, требовательность к освещению, зимостойкость, урожайность ягод до 8 кг с одного куста, отличный вкус ягод.

Голубика высокорослая или щитковая является одним из ягодных интродуцентов на территории Российской Федерации. Она отличается от голубики обыкновенной по таким признакам как высота растения, урожайность и вкусовые качества [5].

В настоящее время селекционные сорта голубики высокорослой становятся популярными в приусадебном и промышленном садоводстве.

Следует отметить, что практически все современные сорта голубики высокорослой созданы на основе исходного материала североамериканской селекции.

В настоящее время сортимент сортов голубики высокорослой представлен пятью основными группами, которые дифференцированы по высоте растений, функциональному назначению, морозостойкости и продолжительности периода покоя.

Привлекательность плантационного выращивания голубики высокорослой заключается в длительности срока эксплуатации товарных насаждений, который может превышать пятьдесят и более лет.

Одним из негативных моментов, связанных с выращиванием голубики высокорослой, является неравномерность созревания ягод, что затрудняет механизированную уборку ягодной продукции.

При плантационном выращивании голубики высокорослой насаждения, созданные двухлетними саженцами, начинают плодоносить на третий год после посадки.

Полная продуктивность растений голубики высокорослой при плантационном выращивании отмечается только на 6-7 год.

Использование сортов с разным сроком созревания и с учетом хранения ягод голубики до 30 суток позволяет создать непрерывный конвейер по ставкам от двух и более месяцев[2].

Наиболее трудоемким процессом в производстве голубики высокорослой является непосредственно уборка ягод. В первые два года практикуется уборка вручную, далее – механизированным способом. Несмотря на существующие машины для уборки ягод голубики продукция после уборки требует дополнительной доработки и ее использование без сортировки возможно только для переработки.

Стоит отметить, что в последние годы плантационное выращивание голубики высокорослой становится популярным в странах, где почвенно-климатические условия не соответствуют требованиям культуры.

Однако успехи в селекции голубики высокорослой и создание для нее искусственных почв делают ее плантационное выращивание рентабельным в любой стране, где температура в зимние месяцы не опускается ниже $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ [2].

Следует отметить, что в среднеурожайный год биологический запас плодов голубики в России составляет примерно 1,3 млн. тонн, при этом эксплуатационный запас – 0,35 млн. тонн [1]. Данные показатели свидетельствуют о том, что дикорастущие ягодники вряд ли способны обеспечить всевозрастающую потребность населения.

В связи с этим в последние годы возрастает интерес к плантационному выращиванию дикорастущих ягодных растений. При этом в Российской Федерации голубика по-прежнему остается экзотической ягодой.

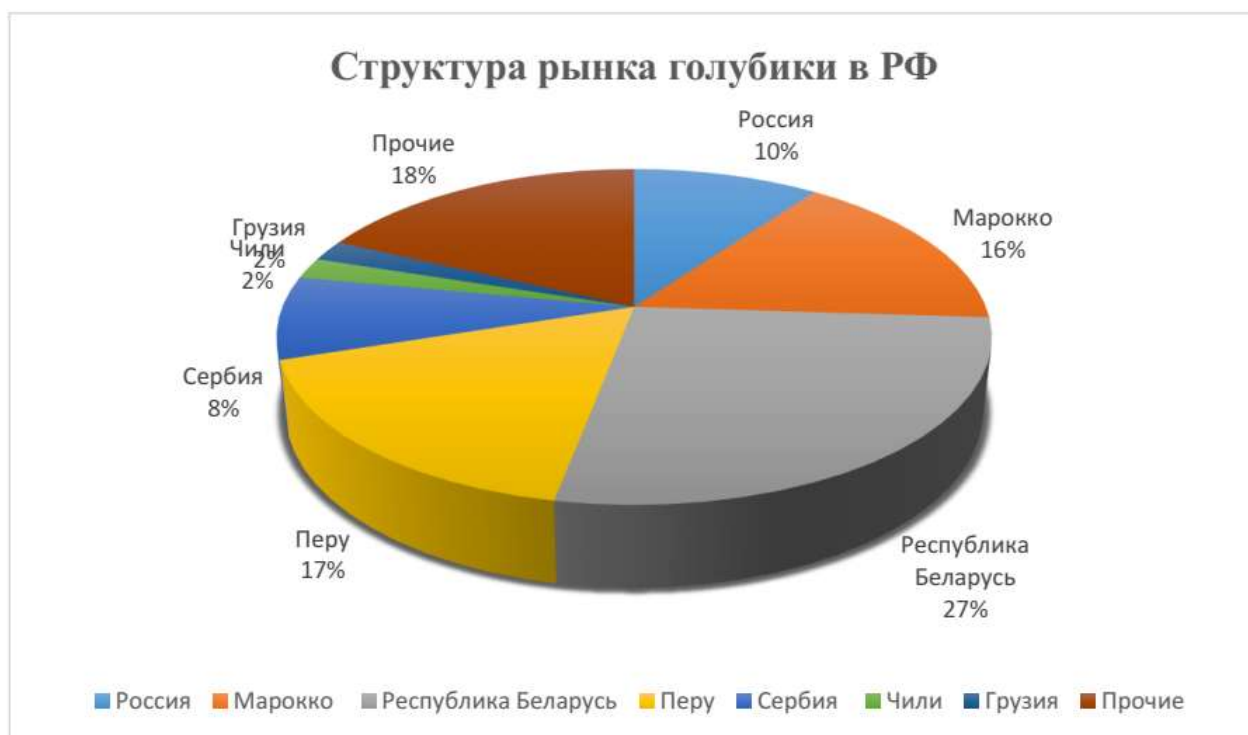


Рисунок – Структура рынка голубики на 2021 год в РФ в натуральном выражении по странам поставки, % [1]

Практически 90 % голубики импортируется в Россию из других стран (рисунок). Большая доля поставок приходится на Республику Беларусь, Перу и Марокко.

Следует отметить, что индустриальное производство голубики в России только набирает обороты. При этом сталкивается с такими проблемами, как отсутствие опыта в закладке плантаций, сложности с системой капельного полива, малочисленность сортов для промышленного производства и пригодность растений для механизированной уборки.

Однако высокая рентабельность производства голубики и оптимистичный прогноз роста спроса на эту ягоду на российском рынке на 90% к 2025 году позволят отечественным производителям в ближайшем будущем устранить проблемы связанные с технологиями производства.

Важно отметить, что плантационное выращивание голубики способствует не только рациональному и неистощительному использованию лесных ресурсов, но также может решить проблему использования больших площадей заброшенных торфозаболеваний.

Библиографический список

1. Бизнес распробовал свежую голубику. – Режим доступа: <https://expert.ru/expert/2022/40/biznes-rasproboval-svezhuuyu-golubiku/>.

2. Где и когда поспевают голубика. – Режим доступа: <https://uhistory.ru/education/biology/gde-rastet-i-kogda-pospevaet-golubika-gde-rastet-golubika-v-rossii.html>

3. Мищенко, А. Р. Исследование минерального состава голубики Кольского полуострова/ А. Р. Мищенко, И. Э. Бражная // Сб.: Молодёжная наука : Материалы VI Международной науч.-практ. конф., Пенза, 23 января 2022 года. – Пенза : Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2022. – С. 16-18.

4. Ризогенез голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) *in vitro* в зависимости от концентрации ауксинов/ С. С. Макаров, Н. А. Бабич, Е. И. Куликова [и др.] // Лесохозяйственная информация. – 2022. – № 1. – С. 74-84.

5. Титок, В. Голубика высокорослая – инновационная культура премиум-класса/ В. Титок, А. Веевник, Н. Павловский // Наука и инновации. – 2012. – № 6(112). – С. 25-27.

6. Торилов, В.Е. Перспективы развития садоводства в Брянской области/ В. Е. Торилов, С. Н. Евдокименко, Ф. Ф. Сазонов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 5(51). – С. 3-8.

7. Жаркова, Ю. А. Перспективы использования недревесных ресурсов леса/ Ю. А. Жаркова, В. С. Алексейчиков, О. А. Антошина // Сб.: 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. 29-33.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРКОВНОЙ КЛЕТЧАТКИ В ТЕХНОЛОГИИ РУБЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Питание населения является одной из важнейших задач для каждой страны. При этом разработка новых блюд должна быть направлена на обогащение такими функциональными ингредиентами, как животный и растительный белок, микроэлементы, витамины, пищевые волокна. Углеводы, холестерин, сахар и соль при этом должны быть снижены [1].

Производство функциональных продуктов из мяса и овощей является важным направлением в пищевой промышленности. Использование растительных ингредиентов позволяет обогатить мясные продукты, в т. ч. продукты из мяса птицы, высоким содержанием витаминов и минералов, повысить энергетическую ценность блюд, улучшить органолептические свойства [2].

В связи с этим целью наших исследований являлось совершенствование технологии производства котлеты по-киевски рубленой путем обогащения морковной клетчаткой, что повысит пищевую и биологическую ценность изделия.

Объектами исследования служили куриное филе, клетчатка морковная и опытные образцы котлет рубленых куриных по-киевски. Исследования проводились на кафедре технологии общественного питания ФГБОУ ВО РГАТУ и в производственных условиях. Контрольный образец готовился по рецептуре № 499 «Котлеты рубленые из птицы, дичи или кролика с гарниром».

Внешний вид исследуемой пищевой добавки представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид клетчатки морковной

Показатели качества клетчатки морковной отображены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества клетчатки морковной

Наименование показателя	Клетчатка морковная
Внешний вид	Порошок
Цвет	Светло-коричневый
Запах	Без запаха
Вкус	Нейтральный
Минеральная примесь	При разжевывании хруста не ощущается
Влага, %	6,0

По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что образцы клетчатки моркови не выходили за рамки стандарта по показателям качества и соответствовали установленным требованиям. А это значит, что данная пищевая добавка может быть использована в качестве рецептурного ингредиента для приготовления куриных котлет по-киевски. Дополнительное измельчение волокон сушеной моркови перед гидратацией и введением в котлетную массу – необходимый этап технологического процесса [3].

В ходе эксперимента были разработаны изделия из куриной грудки с заменой части куриного мяса в рецептуре на гидратированное морковное волокно. Степень гидратации - 1:4.

Варианты эксперимента:

Контроль;

Вариант 1 – замена 10 % мяса птицы на гидратированную морковную клетчатку;

Вариант 2 – замена 15 % мяса птицы на гидратированную морковную клетчатку;

Вариант 3 – замена 20 % мяса птицы на гидратированную морковную клетчатку.

В таблице 2 представлены рецептурные композиции образцов блюда.

Таблица 2 – Рецептура контрольных и экспериментальных котлет по-киевски

Наименование сырья	Массовая доля компонента, г			
	Контроль	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Куриное мясо	90,0	80,0	75,0	70,0
Клетчатка морковная	-	2,0	3,0	4,0
Масло сливочное	30	30	30	30
Вода	-	8,0	12,0	16,0
Яйцо куриное	8,0	8,0	8,0	8,0
Соль пищевая	2,0	2,0	2,0	2,0
Сухари пшеничные	9,0	9,0	9,0	9,0

Оценка органолептических показателей качества котлет проводилась в соответствии с ГОСТ 31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания».

Результаты органолептической оценки качества готовой продукции представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Оценка органолептических показателей готовых изделий

Органолептические показатели	Контроль	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Внешний вид	Овальная форма, поверхность без трещин и заломов	Овальная форма, поверхность без трещин и заломов	Овальная форма, поверхность без трещин и заломов	Овальная форма, поверхность без трещин и заломов
Цвет	Вся масса однородного золотисто-желтого цвета.	Вся масса однородного золотисто-желтого цвета.	Вся масса однородного золотисто-желтого цвета.	Вся масса однородного золотисто-желтого цвета.
Консистенция	Мягкая, сочная	Мягкая, сочная	Мягкая, сочная	Мягкая, достаточно сочная
Вкус	Жареного мяса птицы, приятный	Жареного мяса птицы, приятный	Жареного мяса птицы, приятный	Жареного мяса птицы, с легким посторонним привкусом

После оценки органолептических показателей стало ясно, что замена части куриного мяса на гидратированную морковную клетчатку повлияла на органолептические показатели качества котлет по-киевски рубленых незначительно. Эти показатели оставались на уровне контроля. Но в образце № 3 наблюдалась небольшое уплотнение консистенции.

В результате органолептической оценки для дальнейшего исследования был выбран образец, в котором 15 % куриного мяса были заменены гидратированной морковной клетчаткой.

Пищевая ценность выбранного образца определялась расчетным методом. Было выяснено, что добавление морковной клетчатки увеличило содержание витаминов и минеральных веществ. Возросло количество кальция, фосфора, магния, а также увеличилось содержание витамина В1, В2, РР и пищевых волокон.

Таким образом, введение в состав рецептуры котлеты куриной по-киевски гидратированной морковной клетчатки позволит обогатить блюдо витаминами, минеральными и биологически активными веществами, что было доказано в ходе проведения исследований [4].

В результате эксперимента получился новый, интересный и полезный продукт. Определение пищевой ценности образцов куриных котлет по-киевски показало повышенное содержание белка и пониженное содержание углеводов в изделиях, содержащих морковную клетчатку. Введение пищевой добавки в рецептуру рубленой котлеты из мяса птицы привело к изменению витаминно-минерального состава. В экспериментальном образце отмечено повышенное содержание калия, кальция, магния, фосфора и витаминов А, В1, В2, РР.

Для расширения ассортимента реализуемой продукции и привлечения потребителей различным заведениям общественного питания рекомендуется

добавлять в меню рубленые изделия из мяса птицы, обогащенные морковной клетчаткой.

Библиографический список

1. Потороко, И.Ю. Ассортимент рубленых полуфабрикатов и его описание/ И. Ю. Потороко // Экспертиза однородных групп товаров. – 2013. – № 3. – С. 16-17.

2. Черкасов, О.В. Использование растительных добавок в производстве рубленых изделий из мяса/ О.В. Черкасов, Ю.С. Муравьева, Ю.С. Дьякова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции – Рязань, 2016. – С. 225-228.

3. Влияние смеси различных видов клетчатки на качественные характеристики паштета из мяса кур/ П.С. Кобыляцкий, П.В. Скрипин, П.А. Клячин, А.Ю. Максимова // Сб.: Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения : Материалы VIII международной научно-практической конференции, посвящённой Году науки и технологий в Российской Федерации. – Волгоград, 2021. – С. 241-246.

4. Решетникова, Н.А. Повышение пищевой ценности рубленых полуфабрикатов из мяса птицы/ Н.А. Решетникова, С.В. Никитов // Сб.: 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. 110-113.

5. Ториков, В.Е. Овощеводство/ В.Е. Ториков, С.М. Сычев. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2021. – 124 с.

6. Борисова, В.Л. Использование мяса птицы и яйцепродуктов в производстве специализированных полуфабрикатов/ В.Л. Борисова, И.Л. Стефанова, А.Ю. Клименкова // Все о мясе. – 2020. – № 1. – С. 57-61. – DOI 10.21323/2071-2499-2020-1-57-61.

7. Разработка рецептур мясных и мясосодержащих полуфабрикатов функционального назначения/ Н.М. Дерканосова [и др.] // Пищевая промышленность, 2017. – № 11. – С. 44-47.

*Чурилова В.В., ассистент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Чурилов Г.И., д-р. биол. наук
ФГБОУ ВО РязГМУ, г. Рязань, РФ
Чурилов Д.Г., канд. техн. наук,
Полищук С.Д., д-р. техн. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

НАНОКОМПОЗИТЫ – ОСНОВА СОЗДАНИЯ НАНОРАЗМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ШИРОКОГО ДИАПАЗОНА ВОЗДЕЙСТВИЯ

Наноструктуры техногенных и природных биополимеров в настоящее время занимают особое место среди разнообразных наноструктур и наночастиц нашей природы. Применение природного полисахарида совместно с НЧМ в качестве стабилизатора и восстановителя наночастиц имеет возможность стать простым и технологичным способом создания наноразмерных материалов широкого диапазона воздействия. Есть работы по комбинированию природных полисахаридов с процессами, происходящие на наноуровне с созданными искусственно наночастицами. Такие наноконпозиты, способны видоизменить рецепторы и сориентировать любую биологическую реакцию в другом направлении [1,2,3]. Поэтому использование углеводов актуально для производства наноструктурированных материалов что объясняется их многообразной физиологической активностью [4,5].

Способы синтеза НЧМ, как показали многочисленные исследования, важны для результатов исследования, которые принимают иные значения в зависимости от способа получения этих соединений. Важной проблемой в настоящее время является получение наночастиц заданного размера, которые сохраняют высокую химическую и биологическую активность продолжительное время.

Наночастицы металлов обладают особенными химическими свойствами – повышенной реакционной способностью, так как склонны к атомному и ионному обмену, и адсорбции на разнообразных поверхностях. С одной стороны, это дает возможность получать новые материалы и вещества, но с другой НЧМ без труда реагируют с другими химическими соединениями и агрегируют, что влияет на их малый срок активности[6,7].

Исходя из этого при выборе метода синтеза для увеличения их биологической активности, необходимо обратить внимание на стабилизацию НЧМ. В качестве стабилизатора и восстановителя увеличивающих применение этих соединений могут выступать полимеры природного полисахарида.

Следует отметить, что применение полисахаридов, имеющие значительные молекулярные массы, разную степень этерифицирования остатков галактуроновой кислоты, содержанием многочисленных моносахаридных остатков, протяжённое строение разветвлённых областей

молекулы, дает возможность существенно изменять поведение наноструктур и наночастиц в биологических объектах, что, в свою очередь, может привести к изменению функциональных свойств.

Изучено сравнительное действие наночастиц меди и нанокompозита на основе меди на развитие и урожайность моркови. Достоинства сорта моркови «Нантская 4»: не подвержен цветушности, высокая холодоустойчивость, большая урожайность и всхожесть, способен храниться длительное время. Недостатком сорта «Нантская 4» является повышенная требовательность к существующей почве произрастания.

Подтверждений биологической активности НЧМ это появление эффекта «малых доз» – «скачкообразная», немонотонная, зависимость биологических свойств от концентрации введенных наночастиц. Активность максимальная просматривается в определенных интервалах [9].

Для полученных химическим способом нанопорошков меди, размером частиц 35-60 нм, этот эффект наиболее характерен. Активными концентрациями для энергии прорастания стали 0,05 и 0,1 г/кг; для увеличения длины корешка – 0,1г/кг для изменения массы 3-дневного ростка – 0,05 г/кг. При этом у изучаемых наночастиц наблюдается колебательный характер величин морфологических показателей проростков моркови. Такая зависимость характерна для волнового распространения пространственных перестроек. Для протекания многих биологических процессов важны надмолекулярные структуры, которые изменяются под влиянием энергетического воздействия наночастиц, что имеет значение для участия в генной экспрессии.

Полевые испытания с применением суспензий наночастиц на семенах моркови столовой сорта «Нантская 4» показали более высокие морфологические свойства (таблица 1) по отношению к контролю.

Таблица 1 – Масса вегетативной части растений моркови (2020 г)

№ п/п	Вариант	40 суток от всходов	60 суток от всходов	80 суток от всходов
1.	Контроль	7,2±0.3	22,3±0.4	28,9±0.3
2.	НЧCuO	9,0±0,3*	23,9±0,5*	30,2±0,7
3.	НЧCu	8,4±0,5	24,4±0,4	33,1±0,4*
4.	НКCu	8,5±0,5	24,8±0,2	33,9±0,2

*различия достоверны для $P \geq 0,95$

Повышение массы листьев помогло усилению фотосинтетической активности моркови, что отразилось на повышении урожайности моркови и на качественных показателях урожая на протяжении 3-х лет (таблица 2).

При обработке наночастицами семян моркови замечали увеличение урожайности во всех случаях, но в большей степени при использовании нанокompозита (НК). Растения, видимо, испытывали недостаток меди, поэтому наночастицы меди и оксида меди оказали примерно одинаковый эффект. Количество меди в грунте, необходимое для оптимального обеспечения роста моркови колеблется в пределах 10-20 мг/кг. Реальное содержание меди в почве

на данном участке до 18 мг/кг, при этом необходимо учитывать и вынос микроэлементов растениями, который увеличился в 1,5-2,5 раза, по сравнению с фоном, в процессе роста культуры. При этом содержание подвижных форм меди, марганца и кобальта уменьшилось на 8—30%. По восприимчивости к дефициту меди культурные растения делятся на 3 группы: морковь, сахарная свекла относятся к средне чувствительным. Это и определило эффект влияние наномеди на урожайность моркови.

Таблица 2–Применение НКCu, НЧCu, НЧCuO, т/га на корнеплоды моркови столовой «Нантская 4»

Год	Контроль	НЧCu		НЧCuO		НКCu	
		0,05г/кг	0,1 г/кг	0,05г/кг	0,1 г/кг	0,05 г/кг	0,1 г/кг
2018	36,4	42,5±1,6	42,0±1,8	40,9±3,1	39,0±2,6	43,7±3,5*	44,0±1,9
2019	36,2	41,3±2,5*	41,9±1,9	38,8±3,4	40,5±1,7	42,6±2,3	43,2±1,4
2020	36,7	42,5±3,8	41,3±2,1	36,9±1,9	38,0±2,4	45,1±3,2	45,3±1,27

*различия достоверны для $P \geq 0,95$

Высокие показатели урожайности были определены при обработке семян моркови раствором нанокompозита меди – на 20,6 % выше контроля, при этом средняя масса корнеплода была выше контроля на 16,4%.

Под действием НЧ меди и нанокompозита меди увеличилось содержание витамина С и каротина (провитамина А). Содержание витамина С в корнеплодах моркови после предпосевной обработки возросло на 16,1% и при использовании НК на 25,0% относительно контроля. Максимальное повышение содержания каротина 13,9% также наблюдается в случае применения нанокompозита.

Библиографический список

1. Чурилов, Д.Г. Биологическая активность наночастиц меди в зависимости от размера и концентрации/ Д.Г. Чурилов, С.Д. Полищук, В.В.Чурилова // В сборнике: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства. Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНKP, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рецензируемое научное издание. Редакционная коллегия: БышовН.В., Лазуткина Л.Н., МажайскийЮ.А. –2019. – С. 396-400.

2. Чурилов, Г.И. Влияние ультрадисперсного порошка кобальта на биологическую активность полисахаридов *Polygonumaviculare* (горца птичьего)/Г.И. Чурилов, Ю.Н. Иванычева, С.Д. Полищук //Российский медико-

биологический вестник имени академика И.П. Павлова. –2009. –Т.17. – № 1. – С. 26-33.

3. Polischuk, S. The stimulating effect of nanoparticles us pensions on seeds and seed lings of scotchpine (pinus sylvestris)/ S. Polischuk, G. Fadkin, D. Churilov, V. Churilova, G. Churilov // В сб: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019.– С. 012020.

4. Churilov, D.G. Investigation of the long-term toxic effect of nanoparticles of different physical-chemical characteristics / D.G. Churilov, S.D. Polischuk, V.V. Churilova, G.I.Churilov, D.N.Byshova //AgronomyResearch. –2020.– Т. 18. –№ 3.– С. 1973-1991.

5. Churilov, D.G. Biocompatibility conditions and biological activity of cobalt nanoparticles, depending on the size and concentration/ D.G.Churilov, S.DPolischuk, V.V.Churilova, G.I.Churilov, S.N. Borychev, I.S. Arapov //International Journal of Nanotechnology. –2019.– Т. 16. –№ 6-10. – С. 522-539.

6. Churilov, D. The possibility of using biopreparations based on nanoparticles of biogenic metals in crop production and plant protection/ D.Churilov, S. Polischuk, A.Shemyakin, V.Churilova, K.Andreev, I. Arapov, G. Churilov, I.Obidina // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Agro Science Conference, Agro Science. 2019. –2020. –С. 012014.

7. Churilov, G.I. Dynamics of accumulating pollutants and essential elements in the process of plant growth and development/ G.I. Churilov, D.G. Churilov, A.A.Nazarova, S.D. Polischuk. V.V. Churilova, S.N. Borychev, N.V. Byshov //International Journal of Nanotechnology. –2019. –Т. 16. № 1-3.– С. 42-59.

8. Churilova, V.V . Effect of metal nanoparticles on the accumulation and structure of rape seed carbohydrates/ V.V.Churilova, G.I.Churilov, D.G.Churilov, S.D. Polischuk, I.S. Arapov //В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6th International Conference on Agriproducts Processing and Farming. –2020.– С. 012089.

9. Полищук, С.Д. Морфологические показатели ростков риса, обработанных ультрадисперсным порошком железа/ С.Д.Полищук, И.В. Обидина, Д.Г. Чурилов, В.В. Чурилова, Г.И.Чурилов //Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018.– № 4 (40). –С. 36-42.

10. Баковецкая, О.В. Модифицирующее влияние ультрадисперсной металлополимерной композиции МПК-3К на биохимический состав крови и спермы жеребцов / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова // Коневодство и конный спорт. – 2009. – № 6. – С. 18-19.

11. Баковецкая, О.В. Иммунограмма сыворотки крови лошадей под влиянием ультрадисперсной металлополимерной композиции МПК-3К / О.В. Баковецкая, О.А. Федосова, А.А. Терехина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2012. – № 1(13). – С. 51-53.

12. Материально-техническое обеспечение и инновационное развитие АПК Брянской области / С. А. Бельченко, И. Н. Белоус, В. В. Ковалев [и др.] //

Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: Сборник трудов XII международной научно-практической конференции, Брянск, 25–26 марта 2021 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 388-400.

13. Шапошник А.В. Сенсорные свойства наноматериалов на основе диоксида олова по отношению к сероводороду / А.В. Шапошник [и др.] // Сорбционные и хроматографические процессы, 2014. – Т. 14. – № 4. – С. 674-677.

УДК631.81.095.337

*Шемякин А.В., д-р.техн.наук,
Назарова А.А., канд.биол.наук,
Власов Г.С.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г.Рязань, РФ*

ВЛИЯНИЕ НАНОПОРОШКОВ НА НАКОПЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУРАХ

Зерновые культуры занимают важную роль в рационе питания человека. В Российской Федерации зерновое хозяйство является основой всего сельскохозяйственного производства, потребности в зерновых культурах постоянно повышаются, особенно необходимыми являются кормовые зерновые культуры, так как они используются в кормлении животных и нужны для получения продуктов животноводства. Возделывают следующие виды зерновых: злаковые культуры, к ним относят хлебные и другие виды (овес, рожь, пшеница, рис, рапс); бобовые культуры (соя, горох, фасоль); гречишные культуры (гречиха) [1,2]. Зерновые культуры используются как для промышленных целей, так и в кормовых. В качестве промышленного назначения используются все виды зерновых культур, особенно зерно озимой пшеницы и озимой ржи широко используется в производстве муки и хлебобулочных изделий. В составе всех зерновых культур содержится компоненты для создания спирта. В качестве кормового назначения используют зерно слабых пшениц, а также зерно озимого ячменя [3].

Продовольственная и сельскохозяйственная организация (ФАО) привела данные, что мировое производство зерна должно вырасти на 70%, чтобы покрыть возросшие потребности к 2050 году, чтобы справиться с увеличением численности населения планеты. Однако пахотные земли и водные ресурсы ограничены, поэтому для увеличения глобального производства продовольствия потребуются другие стратегии. Использование сельскохозяйственных удобрений поможет удовлетворить этот запрос [7].

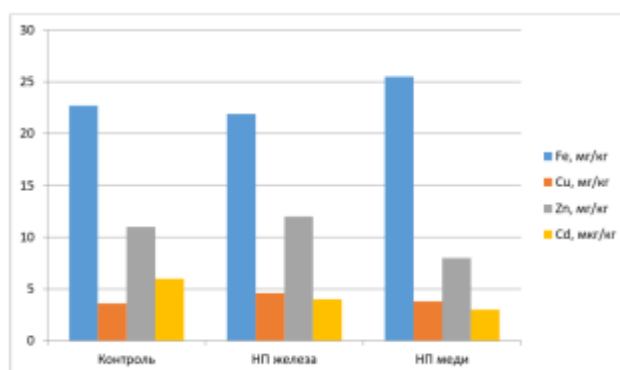
Удобрения являются одним из наиболее важных продуктов в агрохимической промышленности, поскольку они обеспечивают сельскохозяйственные почвы основными питательными веществами для роста растений. Достижение адекватной эффективности удобрений означает их

использование в высоких концентрациях, что затем приводит к нежелательным побочным эффектам, таким как повреждение урожая, загрязнение окружающей среды (подземных вод и почвы), дефицит питательных микроэлементов или деградация почвы, что в конечном итоге приводит к снижению качества продукта [8]. Кроме того, большая часть вносимых удобрений теряется в окружающей среде при орошении, которое зависит от характеристик почвы и традиционных методик. Одной из текущих задач является разработка новых методов, которые могут уменьшить выщелачивание питательных веществ в окружающую среду. Поэтому следует использовать множество эффективных подходов для уменьшения этой потери питательных веществ. С этой целью удобрения для растений с элементами питания в форме наночастиц высвобождаются медленными темпами в течение более длительного периода, тем самым уменьшая потери из почвы и загрязнение почвы и подземных вод, что важно для микроэлементов [9].

Длительное историческое использование обычных удобрений вызвало серьезные глобальные экологические проблемы, поэтому исследователи работают над разработкой удобрений, которые могут повысить как урожайность сельскохозяйственных культур, так и эффективность использования питательных веществ растениями, а также снизить загрязнение окружающей среды, в том числе накопление тяжелых металлов в зерне злаковых культур.

Нами в рамках широкомасштабных исследований по изучению биологической активности микроудобрений на основе наночастиц различной природы были проведены опыты по определению влияния нанопорошков металлов в оптимальных дозах на процесс накопления металлов в зерне. На рисунках 1-2 приведены данные по содержанию тяжелых металлов и основных микроэлементов в составе зерна кукурузы и пшеницы. Содержание металлов отражает особенности влияния НПМ на процессы обмена и накопление микронутриентов в продукции зернового растениеводства.

Рисунок 1 – Металлы в зерне кукурузы



Как показывают результаты, НП металлов неоднозначно влияют на накопление и обмен тяжелых металлов и микроэлементов в семенах зерновых культур. Так, в зерне кукурузы можно наблюдать под влиянием НП железа незначительное повышение уровня железа в запасующих тканях, снижение цинка и кадмия по сравнению с контролем. НП меди практически не повлиял

на уровень железа и меди, но также снизил уровень цинка и кадмия в процессе формирования урожая.

Важность микроэлементов для зерновых культур очень существенна, без их наличия в культурах не возможно оплодотворение, также микроэлементы участвуют в процессе синтеза белка, жиров, витаминов. Благодаря их свойствам увеличивается содержание хлорофилла в листьях, усиливается ассимилирующая деятельность зерновых культур. При возделывании зерновых важно учитывать микроэлементы как в почве так и в самих культурах, избыток или недостатков элементов может вызвать не только ухудшение качества продукции, но и вызвать заболевания у животных, если зерно предназначается для кормов, а также у человека - если зерно предназначено для продовольственных целей [4].

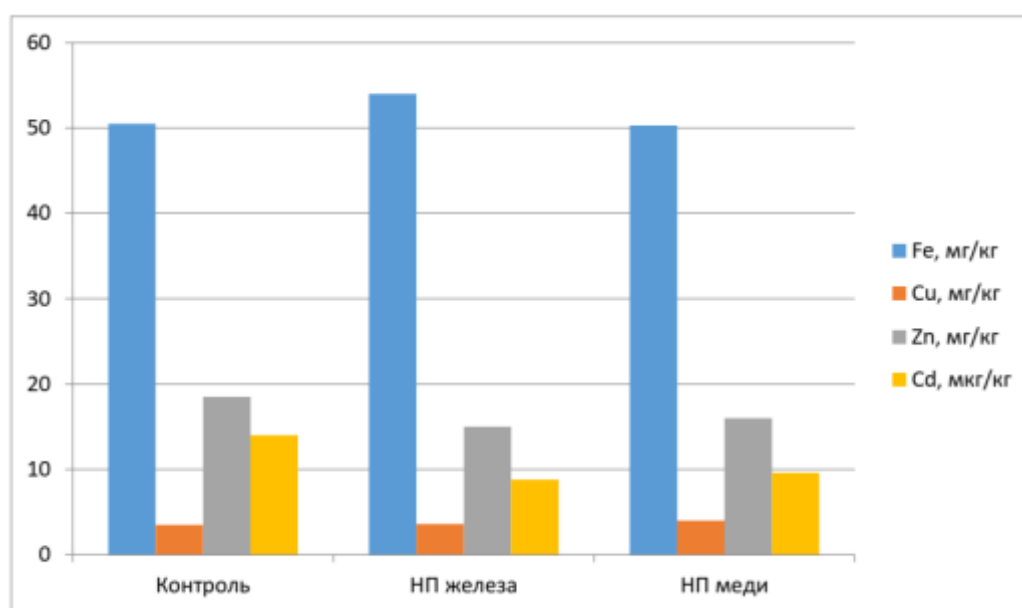


Рисунок 2 – Металлы в зерне пшеницы

Основными источником поступления микроэлементов в зерновые культуры из почвы являются различные соединения в почвах, таких как количество прочносвязанных кислоторастворимых соединений, подвижность микроэлементов-металлов (меди, цинка, кобальта, марганца и др.). Что касается накопления микроэлементов в надземной части и биомассе растений, то тут содержание часто зависит от генетических факторов. Опыт показал, что в зерне пшеницы под действием НПМ наблюдалось снижение уровня самих металлов, но повышение других – при обработке НП железа повысилась медь, а при использовании НП меди – увеличился уровень железа. Но в обоих опытных вариантах зафиксировано снижение поллютантов – цинка и кадмия. Таким образом, можно рассматривать НПМ как агрохимикаты, способные снижать накопление загрязнителей в продукции растениеводства [5,6].

Библиографический список

1. Шитикова, А.В. Полеводство / А.В. Шитикова. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 200 с.
2. Региональное кормопроизводство : учебное пособие для вузов / В.Н. Наумкин, А.Н. Крюков, А.Г. Демидова и др. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 328 с.
3. Торицов, В.Е. Растениеводство / Н.М. Белоус, О.В. Мельникова, С.В. Артюхова; Под ред.: В.Е. Торицова – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 604 с.
4. Белоус, Н.М. Озимые зерновые культуры: биология и технологии возделывания / Н.М. Белоус, В.Е. Торицов, Н.С. Шпилев и др. – Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2010. – 137 с.
5. Амплеева, Л.Е. Качество пивоваренного солода и биопрепараты нового поколения / Л.Е. Амплеева, О.В. Черникова, А.А. Назарова // В сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции. – ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – С. 11-15.
6. Polischuk, S.D. Nanopowders of cuprum, cobalt and their oxides used in the intensive technology for growing cucumbers / S.D. Polischuk, A.A. Nazarova, G.I. Churilov et al. // International Journal of Nanotechnology. – 2018. – Т. 15. – № 4-5. – С. 352-369.
7. Abdelwahed, M.S. New trend to use biochar as foliar application for wheat plants (*Triticum Aestivum*) / M.S. Abdelwahed, M.E. Abdel-Aziz, E.A. Shaaban, D.M. Salama // Journal of Plant Nutrition. – 2019. – №42. – pp. 1180-1191.
8. El-Aziz, M.E. Preparation and characterization of chitosan/polyacrylic acid/copper nanocomposite and their impact on onion production / M.E. El-Aziz, S.M.M. Morris, D.M. Salama et al. // International Journal of Biological Macromolecules. – 2019. – №123. – pp. 856-865.
9. Shebl, A. Green Synthesis of Nanofertilizers and Their Application as a Foliar for *Cucurbitapepo L.* / A. Shebl, A.A. Hassan, D.M. Salama et al. // Journal of Nanomaterials. – 2019. – 3476347.
10. Амплеева, Л.Е. Влияние суспензии наночастиц селена на качественные и количественные показатели семян кукурузы сорта «Обский 140» / Л.Е. Амплеева, А.А. Коньков, А.В. Рудная // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2012. – № 3(15). – С. 33-35.
11. Черникова, О. В. Формирование урожая кукурузы при обработке семян наночастицами селена / О.В. Черникова, Л.Е. Амплеева, Ю.А. Мажайский // Российская сельскохозяйственная наука. – 2019. – № 2. – С. 24-27.

ФИТОМОНИТОРИНГ И БОРЬБА С ВРЕДНЫМИ ОБЪЕКТАМИ ОТКРЫТОГО ГРУНТА

Организовать осенние обследования надо строго в соответствии с методическими указаниями. Только тогда они позволят точно оценить, какие виды посевов заселены и с какой интенсивностью. Не обязательно проводить учеты на всей площади. Можно и на части (10-12%) каждого вида посева оценить общую заселенную площадь в регионе, так как в каждом хозяйстве, районе, области известно, какую площадь он занимает [1].

Сейчас важно определить фазу динамики популяций, сложившуюся к концу вегетационного периода, по заселению вредным объектом посевов и других сельскохозяйственных угодий, численности, а также некоторым морфофизиологическим показателям.

В методических указаниях приводятся сведения о том, какие посевы и сельскохозяйственные угодья заселяются особо опасными объектами на каждой из пяти фаз динамики их развития: депрессии, подъема численности, массового размножения, пика и спада. Для болезней и некоторых особо динамичных вредителей выделяется только три фазы – депрессия, средний уровень (подъем численности) и эпифитотия (массовое размножение).

В отчете указывается фактически обследованная площадь, заселенная, а также высчитанная по проценту зараженности. Это позволяет затем суммировать эти данные по регионам [2].

Пункты сигнализации и прогнозов в базовых хозяйствах определяют характер заселения вредным видом сельскохозяйственных угодий и делают предварительное заключение о пространственной структуре популяции в районе (регионе). На основании этого дается указание другим хозяйствам об организации обследований, прежде всего тех посевов (угодий), на которых этой осенью встречается вредный объект. В отчетах данные пунктов и хозяйств приводятся раздельно.

Очень важны для оценки фазы динамики популяции вредителей материалы об их морфофизиологическом состоянии. Собирают эти данные только специалисты пунктов диагностики и прогнозов. Количественные характеристики объема необходимой информации, методы ее получения, обработки и оценки значения даны в методических руководствах.

Рассмотрим особенности организации осенних обследований в этом году, учитывая прогнозы развития отдельных вредных видов.

Осенью повсеместно ожидается подъем численности мышевидных грызунов по сравнению с весной. На некоторых посевах многолетних трав второго года пользования станет высокой численность полевых (более 1000 жилых нор на 1 га), начнется перемещение грызунов на остальные посевы

многолетних трав, озимых зерновых (пшеница, ячмень). Там, где затянется уборка урожая, возможно заселение посевов сахарной свеклы и кукурузы, прилегающих к местам резервации полевок. Поэтому осеннее обследование должно охватить все перечисленные виды посевов, выпасы и лесополосы.

По каждому виду посевов (угодий) в отчетах приводятся сведения об обследованных и заселенных площадях, плотности заселения отдельно по данным пунктов сигнализации и прогнозов и хозяйств. Это связано с тем, что пункты учитывают количество жилых колоний и нор и общее, хозяйства же – только общее. В отчетах дается также оценка общей заселенной площади данного вида посева или угодья (вычисленная с учетом общей занятой площади).

На наиболее заселенных грызунами посевах (угодьях) специалисты пунктов осенью периодически вылавливают и вскрывают зверьков, чтобы установить сроки прекращения размножения.

В отчете с точностью до декады указывают сроки, когда перестали встречаться беременные самки, или же процент их, если размножение затянулось до начала зимы.

На посевах многолетних трав, где выявлено более 20 жилых колоний на 1 га (или при учете хозяйствами более 40), на зерновых культурах – более 10 колоний, немедленно раскладывают отравленные приманки. До начала зимы такие посева обследуют повторно, и, если численность грызунов нарастает, еще раз дополнительно обрабатывают их родентицидами [3].

Луговой мотылек находится в фазе депрессии, но внимания к нему ослаблять нельзя. Одним из важных показателей состояния популяций вредителя служит расселение его по угодьям и численность зимующих гусениц. При раннем наступлении похолодания гусеницы последней генерации не успевают закончить развитие и оказываются. При удлинении же теплового периода начинается окукливание гусениц, находящихся в коконах в почве, и вылет дополнительного поколения бабочек, которые иногда даже откладывают яйца. Однако потомство их погибает, не закончив развития, в целом численность вредителя сокращается.

Условия развития популяции лугового мотылька оценивают осенью по метеорологическим данным. Если при оптимальном увлажнении (осадки- в пределах нормы или больше) за период от массового лёта бабочек последней генерации до падения среднесуточных температур ниже 15°C сумма эффективных температур менее 190°C , вредитель окажется незимостойким. При накоплении $190-240^{\circ}\text{C}$ – популяция хорошо сохранится. Если сумма превысит 400°C , произойдет вылет бабочек нового поколения, что вызовет резкое снижение численности зимующих гусениц. При очень засушливой погоде (ГТК-0,2-0,3) развитие вредителя задерживается даже при значительной сумме эффективных температур.

В теплую погоду при вылете дополнительного поколения бабочек коконы сохраняются в почве. Поэтому, если обстановка способствует вылету

дополнительного поколения, обязательно надо проверять наличие в коконах гусениц [4].

Специалисты не всегда правильно выбирают места поиска зимующих гусениц лугового мотылька в фазе депрессии популяции. В Центральном, Волго-Вятском районах гусеницы в основном зимуют на посевах многолетних трав и на полях из-под пропашных культур, значительно ниже их численность на целинных участках. В Центрально-Черноземном и Поволжском районах зимующие стадии вредителя преимущественно отмечаются на целинных участках, на землях, примыкающих к обводненным территориям или водоемам, на обочинах лесополос, меньше – на посевах многолетних трав.

Пункты сигнализации и прогнозов прежде всего определяют, на каких угодьях встречаются зимующие гусеницы, ориентировочно оценивают общую зараженную ими площадь каждого вида угодья. Для уточнения этих данных привлекаются результаты обследований, выполненных хозяйствами. Далее по двум типам наиболее заселенных и распространенных угодий проводят учет численности гусениц. Средние данные, а также рассчитанная общая заселенная площадь указываются в отчете.

Озимая совка. Осеннее обследование должно выявить распространение вредителя и подготовленность гусениц к перезимовке. Проводят его до уборки урожая пропашных культур и после появления всходов озимых зерновых. Хозяйства по заданию станций защиты растений обследуют те виды посевов, которые могут быть наиболее заселенными в данном году. Кроме того, пункты сигнализации и прогнозов в базовом хозяйстве не менее чем по двум наиболее заселенным видам посевов определяют состояние популяции: завершенность развития (возрастной состав в процентах), массу тела гусениц, процент их, пораженный паразитами и болезнями [5].

Капустная и другие листогрызущие совки. Капустная осенью встречается преимущественно на полях из-под капусты, гороха и сахарной свеклы. Пункты и хозяйства одновременно выявляют зараженность этих посевов, численность и состояние зимующих куколок. В отчете указывают среднюю заселенность каждого угодья, а также площади, имеющие высокую численность куколок (включая численность на 1 м²). Кроме того, специалисты пунктов определяют процент куколок, зараженных паразитами и болезнями. Аналогичную информацию собирают и по другим листогрызущим совкам (карадина, совка-гамма, люцерновая, клеверная и др.)

Почтообитающие вредители(свекловичные и клубеньковые долгоносики, проволочники, личинки хлебных жуков и др.). Данные о их распространении и возрастном составе собирают в основном пункты диагностики и прогнозов (выборочные - хозяйства). Осматривают 5-10% данного вида посева (угодья), чтобы с достаточным основанием распространить эти сведения на всю площадь.

Хлебная жужелица. Специфика развития этого вида определяет необходимость двух осенних обследований тех угодий, где вероятна его высокая численность: первого - до посева зерновых культур, второго – после

появления всходов озимых. Тщательное их проведение позволит своевременно и эффективно защитить всходы зерновых культур от личинок хлебной жужелицы. Если осенью проведены два учета, весной обследования на зараженность этим вредителем можно не проводить.

Пункты диагностики и прогнозов особое внимание должны уделять учету возвратного состава личинок на посевах с разными предшественниками и сроками сева, так как от этих факторов зависит вредоносность личинок. При численности в среднем 0,2 личинки второго возраста на 1 м² в фазе всходов посевов происходит сильное изреживание растений. В период же кушения даже две личинки второго возраста на 1 м² не могут причинить такого вреда. В первую очередь тщательно обследуются (как пунктами, так и хозяйствами) посевы зерновых, высеваемых по зерновым предшественникам, так как при отсутствии севооборота численность жужелиц бывает наиболее высокой. Сразу выявляются все показатели, необходимые для организации защитных обработок: заселенная личинками площадь, их возрастной состав и численность, фаза развития и состояние посевов. В отчетах приводят площадь, обследованную, заселенную личинками и оцененную по проценту заражения, среднюю численность личинок на 1 м² и соотношение возрастов (в процентах) по каждому типу посевов, обработанные площади и эффективность защитных мероприятий.

Злаковые мухи. В отчетах по этому вредителю представляют следующие данные: заселенная площадь посевов с учетом предшественника и срока сева (ранний, средний, поздний), численность личинок на 1 м². Эти обследования проводят пункты диагностики и прогнозов и хозяйства. Кроме того, специалисты пунктов определяют подготовленность личинок к перезимовке.

Болезни зерновых культур (различные виды ржавчины, корневые гнили, мучнистая роса). Осенние учеты позволяют оценить накопление инфекционного начала и принять профилактические меры осенью и весной, кроме того, они важны для разработки уточняющих прогнозов весной. Проводятся эти работы прежде всего пунктами в базовых хозяйствах. В случае интенсивного развития инфекции (например, бурой ржавчины на Северном Кавказе) организуются сплошные обследования посевов силами хозяйств. В отчетах по каждому виду заболевания указывают обследованную и зараженную площадь по культурам и сортам, процент зараженных растений, интенсивность поражения [6].

Колорадский жук. Осеннее обследование позволяет обнаружить изменение площади, заселенной вредителем по сравнению с весной, а также новые районы, в которых он проник в этом году. Для этого пункты и хозяйства одновременно выявляют фактически заселенную площадь посевов картофеля и других пасленовых культур. Данные о численности жуков и личинок, соотношении возрастных групп (в том числе жуков, участвовавших и не участвовавших в размножении) собирают только специалисты пунктов в базовом хозяйстве. Эта информация дает возможность оценить физиологическое состояние популяции и ее вероятную зимостойкость.

Сейчас специалисты по защите растений совместно с хозяйствами и сельскохозяйственными органами должны организовать проведение осенних обследований, обратив особое внимание на мышевидных грызунов, хлебную жужелицу, вредителей сахарной свеклы, подгрызающих совок, а также на вредителей и болезни плодово-ягодных культур. Параллельно надо выделить поля и угодья (обычно наиболее заселенные), на которых весной будет проводиться учет перезимовки данного вида. Качественное и своевременное осеннее обследование – залог успешного проведения защитных работ в следующем году.

Библиографический список

1. Джангин, Р. Энтомофаги – естественные враги колорадского жука / Р. Джангин, А.С. Ступин // В сборнике: Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля. – Рязань, 2015. – С. 67-73.

2. Ступин, А.С. Виды фитосанитарных прогнозов: их назначение и разработка/ А.С. Ступин // Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе: сб. науч. тр. – Рязань, 2002. – С.75-77.

3. Ступин, А.С. Методы снижения уровня численности вредных объектов с помощью экологических механизмов агросистемы/ А.С. Ступин// В сборнике: 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. Многоядные почвообитающие вредители жуки щелкуны / А.С. Ступин // В сборнике: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. Материалы IV Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – Рязань, 2020. – С. 469-474.

5. Ступин, А.С. Вредители повреждающие семена плодовых культур / А.С. Ступин // В сборнике: Инновации в сельском хозяйстве и экологии. Материалы Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – Рязань, 2020. – С. 462-465.

6. Хоторничан, Т.С. Западный кукурузный жук –опасный карантинный объект/ Т.С. Хоторничан, А.С. Ступин // В книге: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК. Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – С. 463-467.

7. Комплексный эколого-биологический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения / О. А. Федосова, Е.А. Мурашова, М.Ю. Зотова, Д.Н. Бышова // Сб.: Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 68-76.

8. Особенности видового состава вредителей корнеплодных культур / Ю.В. Приходова, А.А. Зыкова, А.В. Ничипоров, И.В. Сычева // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: Материалы XI Международной научной конференции, Брянск, 24–28 марта 2014 года. – Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2014. – С. 82-84.

9. Терехина, О.Н. Золотистая картофельная нематода-опасный карантинный вредитель / О.Н. Терехина, А.С. Ступин // В сборнике: Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля. Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2015. – С. 406-412.

10. 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, 29–30 марта 2021 года. – Omsk City, 2022. – P. 012049.