

**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**

16 ноября 2023 года

Рязань-2023

УДК: 63(06)
ББК: 4
Н - 346

Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы Национальной научно-практической конференции 16 ноября 2023 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2023. – 187 с.

Редакционная коллегия:

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

В сборник вошли материалы 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>Андреев Б.Г.</i> Древесные растения города Кемерово.....	5
<i>Варламов И.Ю., Ступин А.С.</i> Повышение эффективности опрыскивания сельскохозяйственных культур.....	9
<i>Глазунов И.С., Ступин А.С.</i> Особенности использования экономических порогов вредоносности.....	15
<i>Гусева А.Ю., Ступин А.С.</i> Нематоды, повреждающие картофель.....	20
<i>Жарова А.В., Вавилова Н.В.</i> Перспектива использования тыквы для совершенствования рецептуры блюда «Котлеты из индейки с хвойным картофелем»	25
<i>Жарова А.В., Вавилова Н.В.</i> Технология приготовления мучного кондитерского изделия «Рулет фруктовый» с добавлением кукурузной муки	29
<i>Жарова А.В., Кузнецова К.Н., Туркин В.Н.</i> Изучение ассортимента и особенностей современного производства соусов-кетчупов, реализуемых в г. Рязани	33
<i>Жарова А.В., Туркин В.Н.</i> Аллюлоза – инновационный натуральный низкокалорийный заменитель сахара и подсластителей для пищевой индустрии	38
<i>Жилин А.В., Скобкарёва Л.М., Катаев А.С.</i> Влияние способа внесения азотных удобрений на клубнеобразование топинамбура	43
<i>Исенев Н.Е., Витязь С. Н.</i> Динамика распространения сибирского елово-пихтового хермеса в зеленых насаждениях города Кемерово	47
<i>Козлов А.А., Фадькин Г.Н., Полищук С.Д.</i> Влияние агротехнических уходов на состояние чистых культур сосны обыкновенной в условиях свежих суборей ГКУ РО «Ерахтурское лесничество»	52
<i>Краплин Н.С., Ступин А.С.</i> Основу комплексных систем по защите растений составляет высокая культура земледелия	56
<i>Крапчатов И.И., Антошина О.А.</i> Экологические факторы и здоровье населения	61
<i>Кузнецова К.Н., Жарова А.В., Туркин В.Н.</i> Особенности производства оригинального десерта – жареного мороженого во фритюре.....	66
<i>Кузнецова К.Н., Туркин В.Н.</i> Применение подсластителя с широкими технологическими возможностями Е-953 (изомальт) в кондитерских изделиях	71
<i>Кузнецова К.Н., Туркин В.Н.</i> Технические инновации в индустрии питания: универсальный холодильный стол со сменными унифицированными модулями.....	76
<i>Курапина Н.В., Медведицкова О.Н., Бахтеев Е.Е.</i> Оценка декоративных качеств композиций с многолетниками в условиях г. Волгограда	83
<i>Майоров М.Д., Ступин А.С.</i> Энтомофаги вредителей плодовых культур.....	86
<i>Надешкина М.Г., Савинова А.А., Антошина О.А.</i> Особенности селекции садовых роз	91

<i>Никухина П.А., Уливанова Г.В.</i> Агроэкологический мониторинг почвенного покрова и оценка пригодности почв для сельскохозяйственного производства	95
<i>Орехов Д.Н., Ступин А.С.</i> Прогнозирование болезней растений.....	100
<i>Павлов А.С., Алекперов А.А., Балашов Т.В., Ступин А.С.</i> Природные факторы биоразложения пестицидов в почве	106
<i>Павлов А.С., Ступин А.С.</i> Западный цветочный трипс	111
<i>Сафронова Л.П., Мельникова И.И.</i> Культурное наследие как фактор развития туризма в Кузбассе (на примере веломаршрута в г. Кемерово).....	115
<i>Трушина М.В., Ерофеева Т.В., Антипкина Л.А., Коньшева А.В., Сударева К.К.</i> Технология хранения рапса.....	119
<i>Туркин В.Н.</i> Использование соевой муки в технологии мясорастительных мини-котлеток – митболов	124
<i>Туркин В.Н.</i> Использование талкана из пророщенной пшеницы в технологии функциональных мучных изделий - кексов-маффинов «Три шоколада»	130
<i>Туркин В.Н.</i> Планировочно-технологические решения кафе с буфетом в районном центре	136
<i>Туркин В.Н.</i> Применение корня сельдерея в технологии мясных полуфабрикатов (котлет из индейки) в диетическом питании.....	141
<i>Убаева Н.С., Очиров В.Д.</i> Получение порошка из жмыха плодов облепихи с использованием инфракрасной обработки и сушки.....	146
<i>Ускова Е.В., Назарова А.А.</i> Значение декоративного садоводства для сельских территорий	150
<i>Хабарова И.А., Ерофеева Т.В., Антипкина Л.А., Трушина М.В., Сафронова Д.Р.</i> Снижение остаточных количеств химических веществ в плодоовощной продукции.....	154
<i>Чижова Е.В., Трифонова Е.А., Назарова А.А.</i> Влияние разных форм цинка на процессы прорастания бархатцев	159
<i>Чижова Е.В., Трифонова Е.А., Назарова А.А.</i> Бархатцы - разнообразие видов и сортов, использование в декоративном садоводстве	163
<i>Шаранцов С.Д., Ступин А.С.</i> Химическая обработка вегетирующих растений	167
<i>Янцен Я.Э., Антипкина Л.А., Левин В.И., Ерофеева Т.В.</i> Диагностика стойкости растений к неблагоприятным условиям.....	171
<i>Янцен Я.Э., Назарова А.А.</i> Луковичные декоративные культуры в ландшафтном дизайне	175
<i>Янцен Я.Э., Назарова А.А.</i> Особенности видового подбора декоративных культур для реализации ландшафтного проекта в ЦФО	179
<i>Янцен Я.Э., Назарова А.А.</i> Технология выращивания однолетних цветочных культур в защищенном грунте	183

ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ ГОРОДА КЕМЕРОВО

Значительную роль во флорах играют древесные растения, так как зачастую выполняют роль эдификатора растительных сообществ. Особый интерес представляет древесная фракция во флорах городов, так как деревья и кустарники изменяют газовый состав воздуха, поглощая углекислый газ и выделяя кислород, увеличивают влажность воздуха снижают шумовую нагрузку, создавая благоприятные микроклиматические условия в городской среде, предотвращают ветровую эрозию почв и выполняют эстетическую функцию. Вышеописанные факты необходимо учитывать в крупных промышленных городах, каким и является город Кемерово, для сохранения как физического, так и психического здоровья населения.

Город Кемерово – региональный центр Кемеровской области, площадью 294,8 км² и населением 548,2 тыс. человек. Административный центр получил статус города в 1918 году путём слияния деревень Можжухина, Кемерова, Щеглова и Плешкова, дальнейшее развитие его частей происходило по планам города-сада, соцгорода и города-ансамбля, что отображается в особенностях застройки и озеленения его районов [1].

Материалы исследования собирались с апреля по октябрь 2021–2023 гг. методом модельных выделов [2]. Для города Кемерово выделено 14 функциональных зон, в пределах каждой выбрано от 5 до 9 площадок 250 м², в пределах которой на протяжении полевого сезона составлялся полный список высших сосудистых растений [3]. В дополнение к материалам автора использовались данные гербариев Кузбасского ботанического сада (КУЗ) и Кемеровского государственного университета (КЕМ).

По классификации И.Г. Серебрякова [4] в отделе древесных растений выделяются собственно деревья, кустарники и кустарнички, для города Кемерово представители последнего типа не были обнаружены. В городе обнаружены прямостоячие кронообразующие с полностью одревесневшими удлинёнными побегами деревья, среди которых выделяются представители двух секций: лесного типа (пример: *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill.) и кустовидные субарктического (*Sorbus sibirica* Hedl., *Acer negundo* L.). Кустарники в городе Кемерово характеризуются полностью одревесневшими удлинёнными побегами и относятся к группам аэроксильных (*Salix caprea* L., *Caragana arborescens* Lam.) и геоксильных (*Berberis vulgaris* L., *Rosa majalis* Herrm.). Всего в исследуемом населённом пункте отмечено 40 видов деревьев и 47 видов кустарников.

В городе Кемерово отмечено 822 вида высших сосудистых растений из 407 родов и 101 семейства, древесные растения представлены 87 видами из 36

родов и 17 семейств, что составляет 10,58% видового и 8,85% родового разнообразия. Представители древесных растений отмечены во всех функциональных зонах города. Больше 10% от видового разнообразия древесные растения составляют в зонах жилой многоэтажной застройки, одноэтажной жилой застройки, дачных участков, парков, скверов, бульваров, кладбищ, лесов и заливных лугов и вдоль водоёмов, в меньшей степени древесные растения представлены в промышленной зоне, вдоль трасс и трамвайных путей, на пустырях и свалках, каменистых обнажениях и степях и в суходольных лугах.

По отношению к экологическим факторам деревья и кустарники города Кемерово отличаются в незначительной степени. По отношению к увлажнению деревья являются более влаголюбивыми, в то время как среди кустарников встречаются виды, выдерживающие среднестепной режим. По шкале Л.Г. Раменского [5], для деревьев города Кемерово оптимальным является влажнолуговой режим (64–76 баллов), 29 видов, а для кустарников – режим сухих и свежих лугов и лесов (53–63), 20 видов. По отношению к богатству и засолению почв среди древесных растений преобладают мезотрофы (10–13) 19 видов деревьев и 27 кустарников, второй по представленности группой с небольшим отставанием являются олигомезотрофы (7–9) 16 и 15 видов соответственно, также отмечено небольшое количество олиготрофов (4–6) и мезоэутрофов (14–16). По шкале Д.Н. Цыганова [6] большая часть древесных растений по отношению к фактору освещённости-затенения относятся к гелиосциофитам (40 видов деревьев и 37 видов кустарников), произрастающим на полуоткрытых пространствах и в светлых лесах, зачастую являясь эдификатором.

Большая часть видов древесных растений города Кемерово являются аборигенами: 24 видов деревьев и 24 кустарников, адвентов по 9 из каждого типа, культивируются в большей степени по городу кустарники (14) по сравнению с деревьями (7). В итоге, для города отмечено 16 чужеродных видов деревьев и 23 вида кустарников. По времени заноса растения относятся к группе неофитов (для территории Сибири появление данной группы видов сопряжено с появлением Транссибирской железнодорожной магистрали и началом активной интродукции). В городе Кемерово чужеродные виды древесных растений появлялись множеством путей, выделяется 4 группы: ксеноэргазиофитофиты – растения, случайно или намеренно занесённые в ходе хозяйственной деятельности в виде отдельных особей, плодов или семян из соседних районов (*Juglans mandshurica* Maxim. и *Genista tinctoria* L.), эргазиофитофиты – преднамеренно культивируемые в данном районе виды, ушедшие из культуры и расселяющиеся самостоятельно (данная группа преимущественно представлена деревьями – 11 видов, среди кустарников отмечено 8 видов), эргазиофиты – культивары, среди деревьев отмечен только 1 вид – *Salix × fragilis* L., остальные кустарники – 9 видов и малочисленная группа эргазиолипофитов, представители которой при прекращении культивирования способны длительно время сохраняться на территории мест

возделывания (3 видов деревьев и 5 кустарников). По продолжительности закрепления выделено 3 группы: агриофиты представляют особый интерес, так как данные чужеродные виды расселяются по естественным местообитаниям, хорошо приспосабливаются к новым условиям, успешно внедряются в аборигенные растительные сообщества, трансформируя их (примеры: *Acer negundo* и *Hippophae rhamnoides* L.), эпёкофиты – чужеродные растения, натурализовавшиеся на антропогенно трансформированных территориях и активно их занимающие (6 видов деревьев и 4 вида кустарников) и самая многочисленная группа (9 деревьев и 18 кустарников) – колонофиты, характеризующиеся длительным удержанием на месте заноса без побега [7].

Большой интерес представляет изменение ареалов видов растений в ходе целенаправленной деятельности человека. По классификации флористических царств, подцарств и областей А.Л. Тахтаджяна [8], древесные растения города Кемерово имеют голарктический, циркумбореально-восточноазиатский, циркумбореально-атлантическо-североамериканский, циркумбореально-сахаро-аравийский, циркумбореально-ирано-туранский, скалисто-горный-атлантическо-североамериканский, средиземноморско-сахаро-аравийский, циркумбореальный, восточноазатский, скалисто-горный, средиземноморский и ирано-туранский ареал, но в ходе всё более активного вовлечения видов в хозяйственную деятельность большая часть ареалов видов сменилась на космополитный, помимо вышеупомянутого типа ареала для города Кемерово отмечаются голарктические, бореальные, циркумбореально-восточноазиатские, циркумбореально-атлантическо-североамериканские, циркумбореально-сахаро-аравийские, циркумбореально-ирано-туранские и циркумбореальные виды древесных растений.

Выводы:

- 1) Арборифлора города Кемерово представлена 87 видами из 36 родов и 17 семейств;
- 2) Представители древесных растений отмечены во всех функциональных зонах, составляя около 10% видового разнообразия в каждой из них;
- 3) По отношению к экологическим факторам арборифлора характеризуется как мезогигрофитная, мезотрофная и гелиосциофитная, что соответствует природной зоне, в которой расположен район исследования;
- 4) Ареалы древесных растений в ходе хозяйственной деятельности сильно расширились, и их число сократилось из-за глобализационных процессов. Как следствие, 51% видов арборифлоры города Кемерово стали космополитами;
- 5) Арборифлора города Кемерово преимущественно представлена аборигенными видами, среди заносных абсолютно все являются заносами нового времени, большая часть которых преднамеренно была занесена для культивирования, но данные виды способны в той или иной степени к сбеганию. По отношению к степени натурализации особое внимание стоит уделить *Acer negundo* и *Hippophae rhamnoides*, как к карантинным, большая часть чужеродных видов остаётся на местах культивирования и на данный

момент не сбегают, но при достаточной степени натурализации, полностью исключать возможность побега в естественные и(или) полуестественные сообщества не стоит, данный вопрос требует дальнейшей подробной разработки;

б) Для озеленения города Кемерово предлагается использовать виды местной флоры, которым не требуется акклиматизация, и требования к условиям произрастания приближены к оптимальным, например: *Betula pendula* Roth., *Caragana frutex* (L.) Koch., *Larix sibirica* Ledeb. *Pinus sylvestris* L., *Populus alba* L., *Populus tremula* L., *Sorbus sibirica*, *Viburnum opulus* L., или заносные виды из группы колонофитов, которые не будут занимать естественные или полуестественные территории, например: *Amygdalus nana* L., *Aronia mitschurnii* A. Skvorts. et Maitull., *Berberis vulgaris*, *Malus baccata* (L.) Borkh., *Padus maackii* (Rupr.) Kom., *Pinus strobus* L., *Syringia vulgaris* L., *Tilia americana* L.

Библиографический список

1. Регионы России. Основные социально-экономические показатели городов. Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13206>.
2. Ильминских, Н.Г. Флорогенез в условиях урбанизированной среды / Н. Г. Ильминских. – Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2014. – 470 с.
3. Андреев, Б.Г. Экотопологическая структура флоры города Кемерово / Б.Г. Андреев // Развитие – 2022: Сбор. трудов ежегод. конф. молодых ученых ФИЦ УУХ СО РАН. – Кемерово: ФИЦ УУХ СО РАН, 2022. – С. 253-261.
4. Серебряков, И.Г. Экологическая морфология растений: жизненные формы покрытосеменных и хвойных / И.Г. Серебряков. – М.: Высшая школа, 1962. – 378 с.
5. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / Л.Г. Раменский, И.А. Цаценкин, О.Н. Чижиков, Н.А. Антипин. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 472 с.
6. Цыганов, Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д.Н. Цыганов. – М.: Наука, 1983. – 198 с.
7. Основные термины и понятия, используемые при изучении чужеродной и синантропной флоры / О.Г. Баранова и др. // Фиторазнообразие Восточной Европы. – 2018. – Т. 12, № 4. – С. 4–22.
8. Тахтаджян, А.Л. Флористические области Земли / А.Л. Тахтаджян. – Л.: Наука, 1978. – 248 с.
9. Однодушнова, Ю.В. Перспективы использования древесных пород-интродуцентов в озеленении города Рязани / Ю.В. Однодушнова // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной науч.-практ. конференции. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 127-133.
10. Альмяшова, А.О. О проблемах озеленения города Рязани / А. О. Альмяшова, Ю. Ю. Московская, Ю. В. Однодушнова // Экология и

природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 4-9.

УДК 621.331

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

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОПРЫСКИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Одним из основных способов применения пестицидов является опрыскивание, на долю которого приходится более 95% используемых препаратов. Ежегодные широкомасштабные работы по химической защите, проводимые в нашей стране при отсутствии в сельском хозяйстве надлежащих технических средств и средств объективного контроля качества, опрыскивания, способствуют загрязнению не только окружающей среды, но и продуктов питания. Поэтому первая задача – до предела сократить расход пестицидов на тех культурах, на которых пока еще нет возможности полностью отказаться от их применения [1].

По традиционным схемам, принятым, у нас, технические средства разрабатываются на основе утвержденных агротехнических требований. Именно от научной проработки параметров АТТ зависит технический уровень машин. На испытаниях различного уровня, в том числе и на приемочных, определяется соответствие АТТ выполняемого машиной технологического процесса.

Однако вся беда в том, что агротехнические требования сплошь и рядом лишены каких бы то ни было научных основ. Существующая система их разработки, прохождение по инстанциям, представление высшему руководству заинтересованных министерств на утверждение, как правило, исключают присутствие в них научно обоснованных рабочих параметров.

Наличие такого директивного акта в виде АТТ с последующей выдачей министерством технического задания одному из своих головных конструкторских бюро создает монопольную систему, где просматривается диктат головного КБ от начала подготовки материалов для разработки АТТ и до серийного производства машины.

Этот порядок, который долгие годы «совершенствовался» одновременно с другими системами нашего государства, завел отрасль в тупик. Выход из создавшегося положения видится только в разработке нового подхода, основанного на профессиональном творческом труде и на принципах конкуренции. Обнадёживает, что такая возможность, хоть и не в полной мере, но все же предусмотрена новыми актами законодательства, что не может не

сказаться положительно в целом на разработке и ускорении выпуска машин с высоким техническим уровнем.

Переход научных и конструкторских организации на самофинансирование и самоокупаемость ослабляет позиции монополистов, делает их заинтересованными в совместных разработках.

Для оценки процесса, выполняемого машиной, обычно задаются следующие параметры: расход жидкости (л/га), средний диаметр капель (мкм), густота покрытия (шт./см²), равномерность отложения жидкости по ширине захвата агрегата, надежность выполнения технологического процесса, производительность агрегата и др. Все эти показатели тесно связаны между собой. Изменение значений одного из них может вызвать существенное изменение значений других.

Рассмотрим один из интегральных показателей – расход рабочей жидкости на 1 га. На его значение оказывает существенное влияние дисперсность распыла. Например, увеличение, среднего кубического диаметра капель распыла всего на 50% вызывает необходимость более чем трехкратного повышения расхода рабочей жидкости, для того чтобы сохранить требуемую густоту покрытия. Так же и повышение степени полидисперсности приводит по той же причине к значительному росту расхода пестицида. Вышесказанное, конечно, не прошло мимо внимания исследователей, и этому вопросу посвящено большое число научных изысканий теоретического и экспериментального характера, однако вряд ли можно считать эти исследования завершенными, достаточными для того, чтобы на их базе указать оптимальные дисперсные характеристики капель распыла [2].

Прежде чем коснуться рассмотрения этой «вечной проблемы», необходимо согласиться с тем, что объемный расход рабочего раствора не всегда является предпочтительным параметром при сокращении расхода препарата. Дело в том, что расход жидкости определяется в соответствии с физико-химическими свойствами пестицида и агротехническими особенностями защищаемых культур, а также возможностями технического средства обеспечивать равномерное внесение заданного количества жидкости при определенной концентрации рабочего раствора. Из сказанного очевидно, что для снижения расхода пестицида целесообразно направить исследования прежде всего на определение оптимальной концентрации рабочего раствора.

Важно именно здесь не допустить завышения концентрации якобы с целью повышения гарантий надежности препарата. Искажения, происходят по той причине, что при начальных и, естественно! при основополагающих исследованиях не принимаются во внимание показатели дисперсности распыла и густоты осаждения. Не учитывается также процесс испарения, который существенно меняет концентрацию капли рабочего раствора за период между моментами образования и осаждения ее на объект обработки. Научные исследования вопросов, отмеченных выше, не проводились. Концентрации различных препаративных форм пестицидов, применяемых методом опрыскивания, рекомендуются обычно на основании тривиальных

экспериментальных и расчетных методик, которые применяются не только у нас, но и в исследовательских центрах зарубежных фирм. Между тем, за последние годы разработан ряд комплексных систем нестандартного лабораторного оборудования и измерительных средств, позволяющих определять в полуавтоматическом и автоматическом режимах работы основные параметры характеристик дисперсности, а также, что особенно важно, скорость изменения массы движущейся капли в зависимости от внешних условий. Надеемся, что в ближайшее время удастся вплотную подойти к решению вопроса существенного снижения расхода пестицидов без ущерба для их эффективности [3].

Снижение объемного расхода рабочего раствора при постоянной его концентрации должно проводиться в пределах заданных норм расхода препарата. При этом целесообразно не изменять концентрацию рабочего раствора, сохранив при всех случаях постоянным ее оптимальное значение. Очевидно, при таком подходе наряду с изменением нормы внесения препарата на 1 га будут изменяться дисперсность и число осевших капель на единицу площади. На основании вышеизложенного приходим к выводу о том, что основной смысл оптимизации расхода жидкости состоит в определении пределов, внутри которых могут изменяться дисперсность и густота осаждения капель в зависимости от изменения объемного расхода рабочего раствора. Надо учитывать и фенологическую фазу развития растений, суммарная листовая поверхность которых может в несколько раз отдираться от физически обрабатываемой площади. От оптимального подбора этих величин в каждом заданном случае зависят значения дисперсности и густоты осаждения. Очевидно, столь сложная задача может быть реализована в производственных условиях опрыскивателем с монодисперсным распылом жидкости с изменяющимся размером капель (ориентировочно в пределах 100-350 мкм). [4].

Для определения эффективной концентрации пестицидов в лабораторных и последующих испытаниях на тест-объектах изучают различные концентрации рабочей жидкости. Трудность здесь заключается в том, что дисперсные системы, средние значения которых находятся в пределах 100-500 мкм, состоят из капель различных диаметров. Выражение этого показателя с помощью средней величины является сложной и трудоемкой работой. Необходимость обмера большого числа капель, несовершенство методик и монотонный характер работы приводят к значительным отклонениям от истинных характеристик. Дело осложняется еще и техническим несовершенством аппаратуры, которая не гарантирует проведения адекватных опытов. Существенное отличие данных имеющихся в литературных источниках, подтверждает вышесказанное.

Идеальной в данном случае следует считать аппаратуру, которая может образовать дисперсную систему с однородными, регулируемыми по размерам каплями. Такая аппаратура создана более двух десятков лет назад, однако вопрос о ее производстве до сих пор не решен.

Аппаратура, которая разработана в Научном центре для получения регулируемых монодисперсных систем, снабжена системой взятия проб, идентичного воспроизведения опытов и комплексом измерительной техники, существенно облегчающей измерения и повышающей их точность и достоверность.

Возможность воздействия на тест-объекты однородным размером капель, их плавное, бесступенчатое изменение гарантируют получение достоверных данных и исключают необходимость проведения дисперсионного анализа – построения соответствующих кривых дифференциального и интегрального распределения капель по размерам. Характерно, что, кроме определения эффективного размера капель, параллельно регистрируется и эффективная густота их осаждения. Таким образом, на стадии выдачи рекомендаций об эффективной концентрации рабочего раствора устанавливаются и эти два показателя, значения которых определяют количество оптимального расхода пестицида или рабочего раствора с эквивалентным содержанием пестицида [5].

Итак, без основополагающих данных – концентрации рабочего раствора, дисперсности и густоты осаждения капель невозможно всерьез обсуждать и искать пути существенного снижения расхода пестицидов. Два параметра – густота покрытия и неравномерность осаждения – могут быть определены через дисперсные характеристики капель распыла. Характерно, что системы с однородными размерами капель, находящимися в пределах 80-120 мкм, обладающих небольшим - значением коэффициента полидисперсности, обеспечивают удовлетворительную равномерность отложения жидкости и, следовательно, пестицида по ширине захвата воздушно-жидкостного потока. Характер отложений в этом случае в отличие от аналогичного воздушно-жидкостного потока, но полученного при помощи другого типа распиливающего рабочего органа дает чрезмерно неоднородное осаждение в отличие от предыдущего, при котором в незначительной степени просматривается пик кривого отложения вблизи прохода агрегата.

За последние годы разработана методика, названная «методикой сухого остатка», основанная на понятиях таких процессов, как испарение и конденсация. Эти процессы широко используются в народном хозяйстве, имеют солидный математический фундамент, который гарантирует высокую точность результатов научных исследований. Применение этой методики позволяет подвести баланс между величиной выпущенного, осевшего и снесенного пестицида. Более того, по осевшим на произвольном расстоянии каплям, с учетом данных условий, на основании результатов экспериментальных измерений нетрудно рассчитать процесс изменения массы, движущейся капли и с учетом этого определить, реальное время ее движения, изменения скорости, ее осаждения и траектории.

В свете сказанного открывается возможность определить величину сноса в зависимости от дисперсности распыла и с учетом повышения концентрации пестицида в капле вследствие испарения.

Количественная оценка этого процесса дает возможность учитывать в каждом конкретном случае влияние процесса испарения на эффективность первоначальной концентрации пестицидов.

Таким образом, мы приходим к весьма интересному вопросу о снижении первоначальной, концентрации рабочего раствора в зависимости от изменения этой концентрации в капле, происходящего за счет испарения в процессе ее осаждения.

Методические проработки в этом направлении могут резко сократить сроки лабораторных и производственных испытаний.

Вопросы, связанные с методикой «сухого остатка», методиками определения величины сноса, коэффициента полезного использования пестицидов, а также влиянием густоты осаждения капель на эффективность, могут составить предмет отдельного обсуждения.

Работа по снижению расхода пестицидов до сих пор идет на ощупь – путем производственных испытаний образцов новой техники. При этом постановка задачи во многом определяется техническими возможностями новых опрыскивателей. Рассмотрим опыт разработки, испытаний и производства нашумевшего в свое время универсального тракторного опрыскивателя ОУМ-4, нашедшего конструктивное развитие в машинах ОП-2000.

Авторы разработки до начала работ над этой машиной располагали достаточными экспериментальными данными о работе дисковых распылителей с ненаправленным движением жидкости по поверхности диска. Была установлена закономерность «монодисперсного характера образования дисперсных систем» параметрах, заложенных в эту машину. Были известны также характеристики влияния воздушного потока, нормально направленного к плоскости распыла дискового распылителя. Многолетние экспериментальные исследования с применением различных сепарирующих систем и специально разработанных методик измерений физических величин позволили успешно реализовать результаты исследований в конструкции машины. Располагая данными приемочных и широких хозяйственных испытаний в различных регионах страны и на разных культурах, а также данными по изменению монодисперсного распыла и эффективности проведенных мероприятий, мы сделали обоснованный вывод о правомерности уменьшения расхода препаратов на 40–50 % и расхода рабочего раствора до 100 л/га.

Неблагоприятная ситуация, создавшаяся в сельском хозяйстве страны, не позволяет затягивать на десятилетия исследования, которые при желании можно уплотнить, сократив время выпуска машин до 3–4 лет. Для этого нам представляется необходимость в срочном порядке решить вопрос о целевом финансировании или создать организациям льготные условия налогообложения и обостренного финансового риска.

Наиболее интересной с технической точки зрения и полного удовлетворения жестких требований химической защиты растений представляется разработка опрыскивателя с монодисперсным распылом и

регулируемым размером капель в пределах 100-250 мкм. Наличие подобного опрыскивателя станет хорошим стимулом к снижению расхода пестицидов.

Библиографический список

1. Левин, В.И. Сортовая реакция картофеля на воздействие регуляторов роста / В.И. Левин, А.С. Петрухин, Л.А. Антипкина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – Рязань, 2016. – №4 (32). – С. 19-23.

2. Перегудов, С.В. Оценка действия препаратов эпин-экстра и циркона на рост и продуктивность моркови / С.В. Перегудов, Л.А. Таланова, А.В. Перегудова // Агрохимический вестник. – Москва, 2010. – № 2. – С. 30-31.

3. Лукьянова, О.В. Биологизация технологий возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Рязанской области / О.В. Лукьянова, О.А. Антошина, Г.Н. Фадькин // развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии. Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – Рязань, 2021. – С. 66-70.

4. 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. – Рязань, 2017. – С. 251-256.

5. Ступин, А.С. Теоретическое обоснование и разработка технологии использования регуляторов роста на посевах озимой пшеницы / А.С. Ступин // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. Материалы 68-ой Международной науч-практ конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань, 2017. – С. 520-526.

6. Аванесов, В.Л. Умное сельское хозяйство / В. Л. Аванесов, Н. Е. Лузгин, Д. Е. Уральский // Студенческая наука, Тверь, 14–16 марта 2023 года. – Тверь: Тверская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. – С. 252-253.

7. Алиев, Т.Г.Г. Способ борьбы с сорняками в интенсивных садах ЦЧЗ / Т. Г. Г. Алиев, Р. А. Струкова, М. Н. Мишина // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 4. – С. 120.

8. Бачурин, А.Н. Механизация сельского хозяйства: методические рекомендации / А. Н. Бачурин, А. И. Мартышов, И. Ю. Богданчиков. – Рязань: РГАТУ, 2020. – 50 с.

9. Богданчиков, И.Ю. Исследование биопрепаратов для ускорения процесса разложения пожнивных остатков на возможность их механизированного внесения / И. Ю. Богданчиков // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2019. – № 1(8). – С. 59-65.

10. Опрыскиватель: пат. 2403987 Рос. Федерация С1 / Ожерельев В. Н., Кузнецов В. В., Ожерельева Н. В., Ожерельева М. В., Кравцова Л. П. № 2009116067/05; заявл. 27.04.2009; опубл. 20.11.2010.

11. Ступин, А.С. Видовой состав основных фитофагов озимой пшеницы/ А.С. Ступин – Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань, 2019. – С. 626-631.

УДК 632.914

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

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОРОГОВ ВРЕДНОСТИ

Как известно, основой рационального использования инсектицидов являются ЭПВ (экономические пороги вредности) [1].

В настоящее время опубликованы ЭПВ для всех основных вредителей сельскохозяйственных культур, однако в отечественной литературе разные авторы вкладывают в этот термин неодинаковое содержание.

Под ЭПВ следует понимать многократную окупаемость (уровень рентабельности при этом более 200%) произведенных затрат на защитные мероприятия посева или насаждений от вредных организмов. Следует заметить, что при однократной окупаемости затрат на защиту сельскохозяйственной культуры рентабельность ее производства равна нулю.

В связи с различным толкованием термина ЭПВ неясно, какие потери урожая стоят за каждым опубликованным ЭПВ, как окупаются затраты на защитные мероприятия стоимостью сохраненной продукции. Не должны быть одинаковыми пороговые величины при использовании разных препаратов, так как стоимость их различна.

Защитные мероприятия должны не только возместить убытки, но и дать определенную прибыль. Однако для расширенного производства уровень рентабельности должен быть не менее 35-40%. Если принять рентабельность 40%, то потери, эквивалентные затратам на защитные мероприятия, следует увеличить в 1,16 раза.

В.И. Танский считает, что ЭПВ является показателем для начала применения химических средств защиты растений, а также и уровнем, до которого следует понизить плотность популяции вредного организма, с целью недопущения потерь урожая [2].

В связи со сказанным нельзя согласиться с методикой расчета ЭПВ, предложенной В. А. Захаренко, А.Ф. Ченкиным, И. А. Чугуновым. По этим расчетам, ожидаемые потери урожая от клопов вредной черепашки,

эквивалентные ЭПВ, при урожае в 20 ц/га в зависимости от стоимости препарата изменяются в пределах 2-4,5%, а при урожае 50 ц/га соответственно 0,5-1%. Такие потери урожая при сравнении контроля и опытных участков в производственных условиях выявить не удастся [3].

Эти авторы считают, что при разных урожаях связь между численностью и потерями прямая или близкая к прямой. Но этого нет в действительности. При холодной дождливой погоде в густых, наиболее урожайных посевах вредоносность клопов минимальна. На изреженных малоурожайных посевах численность клопов и поврежденных стеблей больше, чем на высокоурожайных, потому что условия для жизнедеятельности клопов здесь более благоприятны.

Нет также прямой связи и между поврежденностью стеблей и потерями урожая. Выносливостью к повреждениям клопов обладают не только отдельные растения, но и посев в целом. Для каждого уровня плодородия (влаги и питательные вещества в почве) существует оптимальная густота стеблестоя, при которой формируется максимально возможный урожай. При густоте стояния выше оптимума уничтожение (отмирание) стеблей и растений безвредно.

То же можно сказать о фотосинтетической площади листьев растений. Чем больше площадь листьев растений, тем больше ее уничтожение и повреждение может выдержать посев без потерь урожая.

По нашим данным, значительное повреждение листовой поверхности озимой пшеницы личинками пьявицы при хорошей обеспеченности питательными веществами и влагой слабо влияет на урожай.

Лишь поврежденность листовой поверхности личинками пьявицы в пределах 75–100 % вызывает достоверное снижение урожая озимой пшеницы. На примере вредоносности личинок пьявицы можно убедиться, что не только слабые, но и значительные повреждения не отражаются на урожае. Только после превышения некоторого уровня плотности (или поврежденности) начинает проявляться вредное влияние на урожай. Этот критический уровень соответствует понятию – порог вредоносности [4].

Эта величина в определенной степени зависит от условий произрастания колосовой культуры. При недостатке влаги в почве в период созревания зерна величина порога вредоносности личинок пьявицы меньше, чем при оптимальном увлажнении почвы.

В настоящее время в качестве ЭПВ пьявицы рекомендуется для всей зоны вредоносности повреждение 10–15 % листовой поверхности растений, или 0,5-1,0 яйца и личинок на 1 растение для всех повреждаемых вредителем культур. Следует заметить, что такой универсальный ЭПВ неприемлем, потому что потери урожая в значительной степени зависят от условий произрастания, да и гибель яиц и личинок разная. Если яйца и личинки младших возрастов гибнут нередко на 40-95 %, то личинки старших возрастов –1 на 10-40%. В отдельные годы яйца смываются ливнями с растений и гибнут на 85-95%.

К тому же листовая поверхность разных повреждаемых культур сильно отличается. Например, площадь двух верхних листьев ячменя, на которых обычно питаются самые вредоносные личинки 3-4-го возрастов пьявицы, в 2-6 раз меньше, чем у озимой пшеницы и овса. Для повреждения одинакового процента листовой поверхности необходимо разное количество питающихся на ячмене и озимой пшенице личинок пьявицы.

Так, поврежденность листовой поверхности озимой пшеницы до 25% наблюдается при численности 0,4-0,5, а поврежденность 50 и 75% соответственно при численности 1-1,5 и 2-2,5 личинки на стебель. На ячмене 0,2-0,3 личинки на стебель соскабливают до 25% листовой поверхности, а 0,6-0,7 и 0,9-1,2 особи на 1 стебель соответственно до 50 и 75% поверхности листьев. Ячмень сильнее реагирует на повреждение листовой поверхности, особенно при недостатке влаги и питательных веществ в почве в период созревания зерна. В этих условиях снижение урожая на >5% наблюдается уже при соскабливании личинками до 25% листовой поверхности. На ячмене личинки начинают повреждать листья на более ранних фазах развития растений по сравнению с озимой пшеницей, поэтому снижается не только масса 1 зерна, но и число зерен в колосе,

ЭПВ пьявицы, как и других вредителей, требуют уточнения с учетом не только всех факторов, которые определяют численность вредителей, но и потери урожая.

При использовании опубликованных ЭПВ у практиков защиты растений возникает немало затруднений, кроме, указанных ранее. Решение о целесообразности применения химических средств с учетом ЭПВ принимается для каждого поля или насаждения. Но, при обнаружении взрослого вредителя неизвестно, закончилось ли заселение обследуемого участка, как будет изменяться на нем численность через день или неделю, какова его уязвимость, которая определяется как физиологическим состоянием вредителя, так и сортом, фазой развития растений, погодными условиями, густотой стеблестоя, агрофоном [5].

Судя по нашим повторным учетам, из-за постоянных миграций в период массового заселения посевов вредной черепашкой, пьявицей, хлебными жуками через 1-2 дня после первого учета нередко их численность снижается в несколько раз. Как уже ранее говорилось, не меньшие изменения происходят с численностью яиц и личинок вредителей.

Поэтому при проведении учетов и решении вопроса о целесообразности химобработок необходимо предвидеть изменение численности вредителя при отсутствии защитных мероприятий. Следует иметь в виду и роль энтомофагов. В настоящее время для многих вредителей определены уровни эффективности естественных врагов. Так, при соотношении хищника (афидофагов) и жертвы 1:30–1:45 применение химических средств нецелесообразно даже в том случае, когда численность тлей на колосовых культурах превышает ЭПВ.

Уровень эффективности энтомофагов, как и ЭПВ, зависит от многих экологических факторов. Эти показатели, необходимо дифференцировать для конкретных зон, культур, сортов, групп вредителей и т. д.

Эффективность использования ЭПВ, кроме этого, во многом определяется степенью надежности оценки плотности популяции вредителей. Она определяется способом учета, суточной и сезонной активностью, характером распределения в пространстве, плотностью популяции насекомых, размером, числом проб и характером размещения, рельефом, конфигурацией обследуемых участков, густотой и высотой растительности, остротой зрения обследователей, их ответственностью и квалификацией.

По нашим данным, в зависимости только от некоторых указанных причин ошибка средней арифметической плотности вредителей (при учете черепашки, пьявицы, пшеничного трипса, хлебных жуков) изменяется от 15 до 100 % и более. Особенно мала надежность учета при низкой плотности популяции на обследуемых участках и ЭПВ в пределах от 0,1 до 2 экз. на 1 м² или дерево. А среди опубликованных таких ЭПВ немало.

Широкому использованию ЭПВ в настоящее время препятствуют существующие громоздкие и трудоемкие методы учета вредителей. Но разработке новых и усовершенствованию имеющихся методов уделяется мало внимания.

Для повышения эффективности использования ЭПВ необходимо менять подходы к организации обследований посевов. Вредителей следует подразделять на тех, численность которых ежегодно: 1 – превышает порог вредоносности; 2 – постоянно ниже порога; 3 – лишь в отдельные годы бывает выше пороговой.

Для определения численности вредителей 1-й и 2-й групп обследования не нужны, для 3-й – необходимы. Чтобы сократить объемы обследований, надо полнее использовать данные за предыдущие годы или сезоны и все виды прогнозов распространения объектов.

В годы с высокой прогнозируемой численностью, значительно превышающей пороги вредоносности, будут нужны только контрольные обследования на небольших площадях. При подтверждении прогнозируемой численности речь пойдет уже не о необходимости, а об очередности химобработок с учетом ценности посевов. В годы с низкой прогнозируемой численностью вредителя обследуются наиболее ценные посевы. На зерновых культурах, например, в первую очередь целесообразно определить количество вредителей на сильной, ценной и твердой пшенице, а затем на семенных, рядовых посевах культуры и других колосовых. Если оно на посевах сильной пшеницы ниже или чуть выше порогового, необходимости в обследовании рядовых посевов нет и их химобработка нецелесообразна (порог вредоносности личинок черепашки на сильной пшенице в несколько раз ниже, чем на рядовых посевах).

При мозаичном распределении вредителей (краевом или очаговом), что наблюдается у хлебных жуков, хлебной жужелицы, пьявицы, проволочников и

т. д., важно выявить участки с повышенной численностью и в первую очередь сделать учеты здесь. Учет на остальной части поля необходим, лишь если количество объектов в очагах окажется гораздо выше порогового. Существенно сократило бы объемы обследовательских работ установление коэффициента корреляции между численностью имаго и численностью яиц и личинок.

Для ускорения обследований должны разрабатываться упрощенные методы (за счет сокращения числа проб, пробных площадок, пробных растений) и таблицы последовательного учета вредителей. При их подготовке необходимо учитывать характер распределения насекомых, заменять подсчеты объектов регистрацией – заселенных ими растений и хорошо заметных признаков поврежденности.

Предстоит сделать очень много, чтобы эффективно использовать экономические пороги вредоносности, позволяющие оздоравливать окружающую среду, экономить инсектициды и снижать затраты на защиту урожая.

Еще необходимо заметить следующее. Многие ЭПВ определены в вегетационных или садковых опытах. Условия у них значительно отличаются от естественных. Как показало сравнение потерь урожая от личинок пядицы в марлевых садках и естественных условиях, при одинаковом повреждении листовой поверхности озимой пшеницы в естественных условиях они были в 1,3-1,8 раза меньше, чем в садках.

В связи со сказанным необходимо отметить, что многие ЭПВ значительно «завышены». Требуется, их пересмотр и уточнение и вследствие изменения цен на препараты и сельскохозяйственную продукцию.

Библиографический список

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

2. Лукьянова, О.В. Повышение эффективности производства масличных культур/ О.В. Лукьянова, О.А. Антошина // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: Материалы 74-й международной науч.-практ. конференции. – Рязань, 2023. – С. 60-65.

3. Анализ состояния лесных культур сосны обыкновенной в Луховицком филиале ГКУ МО «Мособллес»/ П.А. Архипов, О.А. Антошина, О.В. Лукьянова, Т.В. Хабарова// Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы национальной науч.-практ. конференции. – Рязань, 2022. – С. 31-35.

4. Лукьянова, О.В. Эффективность производственной системы Clearfield при возделывании рапса ярового/ О.В. Лукьянова, О.А. Антошина, Т.В. Ерофеева // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития: Материалы II Национальной научно-практической

конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Н.В. Бышова. – Рязань, 2022. – С. 43-48.

5. Ступин, А.С. Видовой состав основных фитофагов озимой пшеницы / А.С. Ступин // Материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань, 2019. – С. 626-631.

6. Струкова, Р. А. Экономически обоснованное применение гербицидов / Р. А. Струкова, Т. Г. Г. Алиев, М. Н. Мишина // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 2.

7. Ступин, А.С. Борьба с тлей с использованием различных способов обработки почвы на посевах яровой пшеницы / А.С. Ступин // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сборник II Всероссийской (национальной) научной конференции. Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск, 2017. – С. 131-135.

УДК 632.651(075)

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

НЕМАТОДЫ, ПОВРЕЖДАЮЩИЕ КАРТОФЕЛЬ

Картофель поражают два вида нематод: золотистая (*Globodera rostochiensis*) и бледная (*G. pallida*). Первый из них известен с 1923 г., второй выявлен в 1973 г. Основная особенность бледной картофельной нематоды – повышенная агрессивность к устойчивым сортам, поэтому ее считают более опасной. В нашей стране этот вид не обнаружен [1].

Борьба с нематодами очень сложна. Стратегия и тактика ее на протяжении многих лет с момента обнаружения золотистой картофельной нематоды в 1949 г. в Литве не раз менялись в зависимости от распространения очагов и наличия методов и средств воздействия на популяцию. Так, в 40-х годах, когда были заражены отдельные приусадебные участки в республиках Прибалтики, ставилась задача полной девакации (таким термином пользовались до 1973 г.) картофельной нематоды. Для этого наряду с карантинными мерами, препятствующими распространению цист, применяли сильнодействующий препарат № 242 (хлорпикрин). Такая система была эффективной, но полностью подавить нематоду не удалось. В последующее тридцатилетие зона очагов расширилась. Большую роль в этом сыграли интенсивные перевозки семенных клубней картофеля. При наличии 1 цисты в почвенных образцах, взятых из партии семенного картофеля массой 50 т, вероятность заноса на свободные поля составляет примерно 40 цист. В первый же год возделывания культуры на 1 га обычно насчитывают более 200 больных растений, с каждым годом их становится больше и на участках с бессменным

выращиванием картофеля в течение четырех-пяти лет зараженность почвы может достичь высокого уровня. Это связано с коэффициентом размножения нематоды. Этот показатель зависит от исходной зараженности почвы: чем она ниже, тем выше коэффициент размножения. Так, при 1/32 цисты в 100 см³ почвы коэффициент размножения составляет 280, при 1-17 и 10-50 цистах соответственно 3 и 5. В Московской, Смоленской, Орловский и других областях есть очаги с плотностью популяции до 100-200 тыс. личинок и яиц в 100 см³ почвы (500-800 цист). Это верхний предел размножения нематоды, после достижения которого включается механизм самоограничения популяции. Такие очаги, как правило, расположены на приусадебных участках с монокультурой картофеля и представляют большую угрозу для свободных от нематод полей. Установлено, что с одной тонной семенных клубней, выращенных на участках со степенью заражения до 10 цист (1 -5 тыс. личинок и яиц) в 100 см³ почвы, может быть занесено свыше 20 тыс. цист.

Распространение золотистой картофельной нематоды ведет не только к непосредственным потерям урожая, но и к ограничению перевозок. Как известно, свыше половины продовольственного картофеля дают приусадебные участки. С развитием арендных отношений и переходом на новые формы хозяйствования доля продукции, получаемой в государственном секторе, еще более сократится. В связи с этим реальна опасность увеличения вредоносности нематоды [2].

Достаточно эффективных мер борьбы с золотистой картофельной нематодой пока нет. Агротехнический метод – использование непоражаемых культур для очищения почвы в течение трех-четырех лет – неперспективен для широкого применения в очагах, поскольку подавляющее большинство их расположено на небольших приусадебных участках, Химические препараты дороги и высокотоксичны, использовать их можно локально» Биологически активные вещества (типа биостима) не дали положительного результата в очищении почвы от нематоды.

Чтобы сохранить пахотные земли от заражения, необходимо принять на вооружение мировой опыт. Современная стратегия состоит в локализации зон распространения и сдерживании зараженности почвы. Это предотвращает расселение цист и потери урожая картофеля. Используются в основном экологически безопасные и экономически рентабельные методы – возделывание нематодоустойчивых сортов картофеля и при необходимости – не поражаемых культур и нематодицидов.

Три требования в тактике борьбы с патогеном считаем основополагающими. Первая часть программы строгое выполнение системы карантинных мероприятий; соблюдение правил вывоза клубней из зоны заражения в свободные и их использование; грамотное планирование перевозок, особенно семенного материала; ограничение ввоза картофеля из стран, имеющих очаги болезни, вывозе клубней в зоне очагов, установленного фитосанитарного состояния после обследования.

Поскольку основной путь распространения нематоды – с семенами, клубнями, к их качеству и правилам выращивания предъявляют высокие требования. Семеноводство картофеля должно вмести в свободных от нематоды районах и хозяйствах отпускаемый семенной материал с правильным оформленным карантинным сертификатом. Для этого ежегодно с посадкой картофеля обследуют путем отбора и анализа проб; во время вегетации растений осматривают кусты, особенно в населенных пунктах и на полях, прилегающих к приусадебным участкам, при уборке отбирают образцы почвы, от буртов картофеля делают сметки с клубней при формировании партии к отгрузке и анализируют (так называемый первичный осмотр), после чего выдают карантинный сертификат на всю партию. Затем проводят так называемый вторичный досмотр семенного картофеля в разгрузки – отбирают пробы почвы из каждого вагона, партии и анализируют [3].

Важно принять также меры, исключая вторичное попадание вредного организма в семенные клубни. Не распространения очагов, даже при обследованиях не найдено нематод, почву можно считать условно свободной, так как всегда имеется вероятность их заноса. Поэтому в таких случаях в семеноводческом хозяйстве целесообразно под устойчивый сорт вносить в почву нематодцид в пониженных нормах, а затем освобождать клубни от земли путем механической очистки или мытья водой с химическим обеззараживанием. Это позволяет почти полностью избавиться от случайного заражения. Пока же в стране ни одно хозяйство не имеет оборудования для обмыва, обеззараживания и обсушки клубней.

Вторая часть программы включает выведение устойчивых сортов картофеля для выращивания в зоне распространения нематоды. Из 100 районированных сортов картофеля только 6-12 составляют нематодоустойчивые, ведь в зоне распространения золотистой картофельной нематоды должно быть не менее 60%. В прошлом были созданы такие устойчивые отечественные сорта картофеля: Мета, Вильня, Нида, Айстес литовской селекции, Пригожий 2, Нарочь, Белорусский 3, Двина, Дивосны – белорусской селекции, Вихола – украинской селекции, Кристалл – калужской селекции, Лукьяновский, Заворовский – московской селекции. Большой недостаток этих сортов – генная однотипность: все они имеют ген устойчивости H1, полученный от *Solanum andigenum*, и могут поражаться агрессивными расами золотистой картофельной нематоды. Не защищены они и от бледной картофельной нематоды в случае заноса её в нашу страну [4].

Для того чтобы селекция нематодоустойчивых сортов картофеля была целенаправленной, и чтобы их правильно районировали, в нашей стране изучают состав популяций нематоды. Карантинная служба следит за процессом ее изменчивости. Для этого в разных зонах закладывают «сигнальные» посадки тест-сортов по единой методике с целью выявления случаев заражения устойчивых сортов. ВНИИКР обобщает результаты этих опытов, контролирует и координирует работу. В случае обнаружения поражения устойчивого сорта в месте возникновения очага детально исследуют популяцию.

В третью часть программы входят организация и использование мер, направленных на подавление нематоды. Большая роль при этом отводится созданию «зон оздоровления», в которых возделывают только устойчивые сорта. Будет запрещено возделывать восприимчивые сорта и на приусадебных участках. Рекомендованы агротехнические приемы, способствующие хорошему развитию устойчивых сортов и непоражаемых культур, полному проникновению корней в зараженные слои почвы и тем самым «очищению» почвы от инвазии.

Как уже говорилось, бороться с нематодой трудно. Рекомендуемые противонематодные севообороты за два-три года приводят к снижению ее численности на 50% и более, но не ликвидируют полностью. А при возделывании растения-хозяина на заражённой почве плотность популяции скачкообразно повышается. Снижается она в севообороте до исходной только через 6 лет. Поэтому под картофель следует отводить не более 16% пашни, если отсутствуют противонематодные мероприятия и возделывают восприимчивые растения. При современном соотношении посевных площадей допускаются для картофеля четырёх-пятипольный севообороты. Это надо учитывать при разработке рекомендации по борьбе с нематодой в различных зонах.

При наличии даже единичных цист в почве на хозяйство накладывают карантин в год обнаружения, но не позднее срока реализации картофеля. Наложение карантина на хозяйство влечет за собой усиление профилактических мер: обследуются все поля хозяйства и прилегающая к нему территория, контролируется вывоз картофеля и другой подкарантинной продукции (например, саженцев), проверяются места ее реализации. Если существование очага повторно не подтвердилось, то карантин снимают, если нематоду обнаруживают, то назначают полный комплекс мер, направленных на ее локализацию и ликвидацию. Зона широкого распространения определяется площадью, занятой очагами нематоды (более 50%). Бывает, что и в этой зоне имеются хозяйства, свободные от картофельной нематоды, и от близости их к очагам зависит выбор карантинных мер: комплекс истребительных мероприятий в хозяйствах, из которых вывозят картофель, установление места реализации, досмотр и др.

В связи с ростом очагов нематоды в ряде картофелеводческих регионов страны, находящихся под карантином, тактику борьбы с глободерозом следует рассматривать с государственных позиций. Она должна зависеть от зоны распространения очагов, их структуры, а также направленности картофелеводства. Так, в зонах сильного заражения и постоянного роста очагов, особенно в хозяйствах, где возделывают ранний картофель, меры должны быть направлены на получение урожая, без дополнительных затрат на защитные мероприятия путем снижения численности нематоды до хозяйственно неощутимого уровня. В зонах очагового распространения вредного организма с низкой степенью заражения, по-видимому, обязательна полная ликвидация заболевания или поддержание популяции на грани выявления. Для семеноводства картофеля подходят только свободные от

нематоды хозяйства в закрытых зонах семеноводства, Весь картофель из зараженных хозяйств подлежит переработке, при этом следует строго следить за обеззараживанием отходов картофелеводческих предприятий, чтобы предупредить распространение нематоды [5].

При сегодняшнем положении дел в основных зонах семеноводства без химического обеззараживания очагов, семенных клубней, отходов, тары и транспортных средств не обойтись. Современная тенденция – не применять одни нематициды, а чередовать их с возделыванием устойчивых сортов не поражаемых культур, особенно при сильной зараженности почвы.

Пока мы не готовы поставить заслон повышению вредоносности золотистой картофельной нематоды – мало отечественных нематодоустойчивых сортов, особенно ранних, слабо поставлено их семеноводство, приусадебные хозяйства вообще не имеют этих сортов, нет дешевых нематицидов, недостаточно хорошо налажены массовые анализы проб почвы и их отбор, не везде соблюдается противнематодные севообороты и карантинные профилактические мероприятия, предупреждавшие распространение глободероза. Эти вопросы требуют быстрее решения.

Библиографический список

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

2. Потапова, Л.В. Экологические аспекты использования комплексного органоминерального удобрения Культифорт марка: Культифорт культимарт на картофеле / Л.В. Потапова, О.В. Лукьянова // Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов. – Рязань, 2017. – С. 256-260.

3. Лукьянова, О.В. Биологическая эффективность минерального удобрения с микроэлементами «нанокремний» на картофеле. / О.В. Лукьянова, Л.В. Потапова, А.В. Красильников // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2018. – № 1 (6). – С. 19-24.

4. Волобуева, А.В. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост, развитие и устойчивость сельскохозяйственных культур / А.В. Волобуева, Л.А. Антипкина // Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Материалы по итогам работы круглого стола, материалы научной студенческой конференции. Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – Рязань, 2018. – С. 24-28.

5. Терехина, О.Н. Золотистая картофельная нематода-опасный карантинный вредитель / О.Н. Терехина, А.С. Ступин // Научно-практические

аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля. Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2015. – С. 406-412.

6. Борычев, С.Н. К вопросу о Российском рынке картофеля/ С.Н. Борычев, Д.В. Колошеин, Л.А. Маслова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – № 2 (5). – С. 183-186.

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

8. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области/ С.М. Сычев, С. А. Бельченко, Г. П. Малякко и др. //Вестник Брянской ГСХА. – 2023. – №1(95). – С. 10-20.

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

УДК 637.521.473

*Жарова А.В. студент,
Вавилова В.Н. канд. с-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЫКВЫ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РЕЦЕПТУРЫ БЛЮДА «КОТЛЕТЫ ИЗ ИНДЕЙКИ С ХВОЙНЫМ КАРТОФЕЛЕМ»

Питание является одним из главных факторов, влияющих на здоровье и работоспособность человека. Благодаря нему организм насыщается основными макронутриентами и минеральными веществами, а также витаминами.

В наши дни большинство людей предпочитает есть не только вкусную, но и качественную кулинарную продукцию, акцентируя свое внимание на полезности и полноценности ингредиентов в составе блюда, поскольку почти у каждого современного человека присутствует дефицит алиментарных веществ.

Добиться полноценности кулинарного изделия можно путем сочетания при его производстве сырья животного и растительного происхождения, имеющего все необходимые для человека вещества. Это позволит и насытить организм, и обогатить его ценными нутриентами.

Мясное сырье является ценным и хорошо усвояемым для организма человека, так как обладает высокой пищевой и биологической ценностью, а также отличается высокими вкусовыми достоинствами. Мясо птицы, а именно, индейки, относится к важным продуктам питания. Оно считается диетическим и постным, является источником легкоусвояемых белков, витаминов группы В:

В₄, В₅, В₆, В₁₂, РР, нутриентов: натрия, фосфора, селена, триптофана, калия, цинка, железа и насыщенных жирных кислот, а также обладает невысокой калорийностью (194 ккал на 100 г) [1]. Содержание пуриновых веществ в индейке невысокое, поэтому ее можно употреблять людям с мочекаменной болезнью и подагрой, поскольку красное мясо им противопоказано. Из полезных свойств данного мяса можно выделить следующие: поддержание нормальной работы ЖКТ, ЦНС и углеводного обмена, повышение защитных функций организма и снабжение строительным материалом. Одним из главных аспектов выступает щадящее воздействие индейки на переваривание организмом, то есть отсутствие перегрузки пищеварительного тракта (в отличие от мяса свинины, говядины, баранины), что дает преимущество ее использования перед другими видами мясного сырья.

Сейчас из мяса птицы производят довольно большой ассортимент блюд из рубленых полуфабрикатов. Наиболее распространенными среди них являются котлеты.

Внесение овощей как растительного компонента в состав мясных рубленых изделий позволяет обогатить блюда витаминами, пищевыми волокнами, макро- и микронутриентами.

Наиболее перспективным является добавление тыквы в мясные котлетные изделия, так как она обладает низкой калорийностью (22 ккал на 100 г) [1], является источником растительного белка и клетчатки, богата витаминами А, В₃, В₄, В₅, С, Е, РР, К, а также минеральными веществами – калием, фосфором, кальцием, магнием, натрием, кремнием, медью, молибденом. Тыкву включают в рационы лечебно-профилактического питания людей при гипертонии, туберкулезе и профилактике онкологии, а также для улучшения зрения и нормализации обмена веществ. Кроме того, она богата бета-каротином, содержание которого примерно в 5 раз выше, чем в моркови, ведь он придает изделиям яркий и привлекательный внешний вид. Тыква способствует выведению из организма жидкости, повышает усвояемость полезных веществ и способствует регенерации клеток, нормализует работу почек. В данном овоще содержатся фитостеролы, участвующие в процессе выведения излишнего холестерина из организма человека. А кальций и магний снижают давление и способствуют укреплению мышц сердца. Витамин К участвует в образовании тромбоцитов, что оказывает влияние на свертываемость крови и снижает риск развития анемии.

В последнее время одной из важных задач индустрии общественного питания считается удовлетворение потребностей потребителей в качественных мясных изделиях с высокой пищевой и биологической ценностью, а также создание функциональных продуктов. Поэтому целью данного исследования является подтверждение перспективы совершенствования блюда «Котлеты из индейки с хвойным картофелем» на основании ранее проведенных аналогичных опытов с заменой части массы фарша тыквой. Ведь использование данного овоща позволит сбалансировать витаминный и минеральный состав,

улучшит органолептические показатели блюда, и особенно – обогатит его клетчаткой. Рассмотрим несколько примеров ее применения.

Ключникова О.В. в качестве растительного компонента при изготовлении мясного фарша использовала тыкву. Она выявила, что включение мякоти тыквы в фарш способствует обогащению блюда белком (3,3%), пектинами (11% от сухой массы вещества), витаминами В₃, В₄, В₅, С, РР и органическими кислотами, а также делает его более сочным и не искажает аромат [2].

Щербакова Е.И. в рецептуру рубленой котлеты из птицы вносила тыквенный порошок, заменяя часть хлеба, с целью улучшения структурно-механических и влагоудерживающих свойств. Она выявила, что в порошке из данного овоща содержится почти в 6 раз больше калия, чем в хлебе, кальция – в 12,6 раз, магния – в 5,2 раза, пищевых волокон – в 37 раз. Также она отметила, что в составе хлеба отсутствуют витамины А, С и бета-каротин, йод, которые содержатся в тыквенном порошке в необходимом количестве. Кроме того, Щербакова Е.И. сравнила водопоглощающую способность хлеба и порошка из тыквы: было установлено, что водопоглотительная способность порошка выше, чем у хлеба на 2,8% за счет наличия в составе пектина, являющегося прекрасным водоудерживающим элементом. Также она отметила, что хлеб содержит много крахмала, который обладает высокой водоудерживающей способностью. После проведения исследования Е.И. Щербакова установила, что при введении в рецептуру фарша для изготовления котлет из индейки тыквенного порошка объем и масса блюда немного возросли на 1-3%, а плотность уменьшилась. Содержание витамина С в готовых изделиях с порошком из тыквы увеличилось в пределах 2,3 – 4,7 раза в отличие от приготовленных исключительно с хлебом. Количество клетчатки соответственно возросло и стало находиться в диапазоне от 18,5 до 33,3% (при различном проценте введения тыквенного порошка в фарш). Также она отметила, что при добавлении порошка блюдо стало иметь приятный и слабовыраженный тыквенный вкус, и повысилась пищевая ценность изделия. Кроме того, оно обогатилось минеральными веществами, а именно, стало содержать суточную норму калия, йода, витамина С и β-каротина [3].

Михалева Е.В. и Ренева Ю.А. при изготовлении мясорастительного фарша добавляли тыкву и морковь в количестве 5-15% от массы фарша (смесь говядины, свинины и курицы) в виде гомогенизированной консистенции. После проведения исследования они выявили, что изделие без содержания овощной смеси обладает наименьшей усвояемостью. Наибольший выход блюда составил 104% (со смесью) в противовес 99,1% (без смеси), что дает преимущество использования комбинированного фарша. Также было отмечено, что изделие с добавлением смеси тыквы и моркови обладает лучшими функционально-технологическими свойствами [4].

Каухчешвили Н.Э. при проведении исследований в фарш из говядины добавлял тыкву и порошок семян льна для создания функционального продукта. После проведения исследования были сделаны следующие выводы: изделие отличалось сочной консистенцией, высоким содержанием пищевых

волокон, витаминов А, В₅, РР, Е, минеральных веществ – калия, кальция, магния, молибдена, кремния. Также отмечена приятная вкусовая гамма готового мясорастительного изделия, без ярко-выраженного привкуса тыквы и семян льна и отсутствие нежелательного изменения цвета блюда за счет вносимых компонентов [5].

Черкунова А.Д. с соавторами в фарш рубленых полуфабрикатов в оболочке (купатов) вносила муку из плодов шиповника и мякоть тыквы (5-10% от массы фарша) для снижения себестоимости блюда и повышения его пищевой ценности. После проведения опытов она выявила, что, благодаря использованию данных компонентов, при изготовлении купат повысилось содержание углеводов, увеличилось содержание влаги, и снизилось количество жира. Блюдо обогатилось витамином С на 27% от суточной нормы. Внесение мякоти тыквы поспособствовало увеличению сочности блюда и положительно сказалось на изменении вида на разрезе. В итоге Черкунова А.Д. получила качественный продукт, сбалансированный по составу нутриентов [6].

Следовательно, все вышеперечисленное является основанием и перспективой для совершенствования рецептуры блюда «Котлеты из индейки с хвойным картофелем» с использованием продуктов переработки тыквы для повышения пищевой и биологической ценности, улучшения органолептических характеристик, а также для создания наиболее эффектной подачи данного блюда в ресторане, что позволит расширить ассортимент выпускаемой продукции и повысить продажи, привлекая потребителей правильной пищей и интересным сочетанием ингредиентов в изделии.

Библиографический список

1. Скурихин, И.М. Определение пищевой и энергетической ценности продукта. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник/ И.М. Скурихин. – М.: ДеЛи Принт, 2002. – 237 с.
2. Гаврилова, Е.В. Растительное сырье в производстве полуфабрикатов мясных рубленых / Е.В. Гаврилова // Сельскохозяйственный журнал. – 2014. – №7. – С. 34-37.
3. Щербакова, Е.И. Растительные добавки в производстве рубленых блюд из мяса птицы / Е.И. Щербакова // Пищевые и биотехнологии. – 2013. – №2. – С. 14-18.
4. Михалева, Е.В. Моделирование мясного фарша с использованием растительных смесей / Е.В. Михалева, Ю.А. Ренева // АВУ. – 2017. – №11 (165). – С. 32-36.
5. Производство метаболических адекватных быстрозамороженных рубленых мясорастительных изделий / Н.Э. Каухчешвили и др. // Все о мясе. – 2014. – №5. – С. 30-34.
6. Преимущества использования регионального сырья при производстве полуфабрикатов рубленых в оболочке / А.Д. Черкунова, В.Н. Храмова, И.В.

Мгебришвили, Т.Ю. Животова // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – № 3. – С. 82-88.

7. Вавилова, Н.В. Законодательное обеспечение производства и применения пищевых и биологически активных добавок / Н. В. Вавилова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции. Том Часть 2. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 39-43.

8. Малявко, И.В. Биологические основы производства, переработки, хранения и стандартизации продукции животноводства: учебное пособие для студентов высших учебных заведений экономических специальностей / И. В. Малявко, Л. Н. Гамко, С. И. Шепелев. – Брянск, 2000. – 229 с.

9. Перфилова, О.В. Разработка нового способа приготовления теста из пшеничной муки высшего сорта с использованием яблочного и тыквенного порошков / О. В. Перфилова // Новые технологии. – 2019. – № 1. – С. 141-148.

УДК 664.681

*Жарова А.В., студент,
Вавилова Н.В., канд. с-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ МУЧНОГО КОНДИТЕРСКОГО ИЗДЕЛИЯ «РУЛЕТ ФРУКТОВЫЙ» С ДОБАВЛЕНИЕМ КУКУРУЗНОЙ МУКИ

В России сейчас активно развивается тенденция принципов здорового питания и производства функциональных продуктов за счет повышения качества выпускаемой продукции и насыщения изделий всеми необходимыми макро- и микронутриентами. В основном она применяется для профилактики алиментарных заболеваний (ожирения, сахарного диабета, атеросклероза и др.), а также для развития производства изделий нового поколения на базе отечественных технологий с высокими качественными характеристиками и обогащенных продуктов питания.

Добиться поставленной задачи можно путем внесения натуральных обогащающих ингредиентов в блюда, что приведет к максимальному усвоению полезных веществ, входящих в состав этих компонентов, а также позволит снизить дефицит нутриентов за счет употребляемой продукции.

Для населения нашей страны значительную роль в питании играют различные мучные кондитерские изделия: печенья, пряники, вафли, торты, пирожные, кексы [1]. При этом лидерами остаются изделия, приготовленные из бисквитного теста. Самым распространенным и производимым в промышленных масштабах является бисквитное изделие «Рулет фруктовый».

Рулет – мучное кондитерское изделие из выпеченного пласта бисквитного теста, свернутого в виде тонкого ролла, со слоем начинки внутри. Сверху он

может быть украшен сахарной пудрой, глазурью или кремом [2, 4]. Данное изделие широко используется в кафе, столовых, пекарнях, а также на предприятиях торговли – магазинах, гипермаркетах и пр. Приготовить рулет не составит труда, поскольку на предприятии всегда имеется необходимый набор основных продуктов, применяемый для изготовления большинства кондитерских изделий: мука, яйца и сахар. Кроме того, рулет получается красивым и вкусным, его приготовить намного проще и быстрее, чем бисквитный торт.

Бисквитный рулет является источником энергии, поскольку содержит много углеводов, которые помогают поддерживать высокий уровень ее запаса, а также снабжает мышцы питательными веществами, необходимыми для нормальной работы организма. Также изделие содержит макро- и микронутриенты, передаваемые организму за счет содержащейся в нем начинки: фруктов, ягод, орехов, являющихся природными источниками нутриентов. Не смотря на все положительные стороны бисквитного рулета, не стоит забывать о том, что он является калорийным продуктом, поскольку содержит значительное количество сахара. Поэтому рулет, как и другие кондитерские изделия, лучше употреблять в умеренных количествах во избежание избыточного потребления сахара и накопления калорий, которые могут приводить к повышению веса и появлению проблем со здоровьем.

Одним из основных компонентов рулета является мука. Пшеничная мука была и остается главной при использовании в приготовлении мучных кондитерских изделий. В данном исследовании предлагается частичная замена пшеничной муки на кукурузную. Поскольку кукурузная мука является источником клетчатки, антиоксидантов и ценных нутриентов.

Кукурузная мука представляет собой измельченные до состояния порошка зерна кукурузы. Она содержит клетчатку, три незаменимых аминокислоты (лейцин, изолейцин, валин), β -каротин, ретинол, холин, витамины группы В и К, С, никотиновую кислоту, железо, кальций, магний, цинк, фосфор и селен. В составе данной муки отсутствует глютен, что делает ее ценным продуктом для употребления людьми, страдающими непереносимостью клейковины (целиакией). Из полезных свойств кукурузной муки можно выделить следующие: укрепление иммунитета и сосудов, улучшение переваривания продуктов в ЖКТ, выведение излишнего количества холестерина из организма, способствует регенерации клеток и улучшает внешний вид зубов, ногтей и волос, замедляет процесс старения. Кроме того, при повышенном уровне сахара, анемии и сердечнососудистых заболеваниях употребление этой муки будет снижать определенные показатели и улучшать самочувствие, предотвращая развитие различных осложнений поставленных диагнозов.

Кукурузная мука, в отличие от пшеничной, характеризуется повышенным содержанием сахара, кальция, магния, железа, фосфора и витаминов группы В (В₁, В₂, В₅, В₆, В₉), Е и РР [3].

Исходя из целей исследования, перспективным считается замена пшеничной муки на кукурузную, в первом опыте на 10%, во втором – на 20% и в третьем – на 30%. Данная замена позволит обогатить пищевыми волокнами, повысить пищевую и биологическую ценность, а также улучшить органолептические характеристики мучного кондитерского изделия «Рулет фруктовый».

Технология приготовления фруктового рулета состоит из следующих стадий: взбивание яиц с сахаром до образования однородной пышной массы с увеличением объема в размере 2,5-3 раза; введение просеянной муки в 2-3 приема в массу; выкладывание полученной массы в форму для выпекания, застланную пергаментной бумагой; выпечка при температуре 180-220 °С в течение 10-15 минут; выстаивание выпеченного бисквита в течение 8-10 часов; снятие с пергаментной бумаги, смазывание фруктовой начинкой и сворачивание в виде рулета, разрезание на части, посыпка поверхности сахарной пудрой.

Раскладка ингредиентов опытных образцов представлена на рисунке 1.

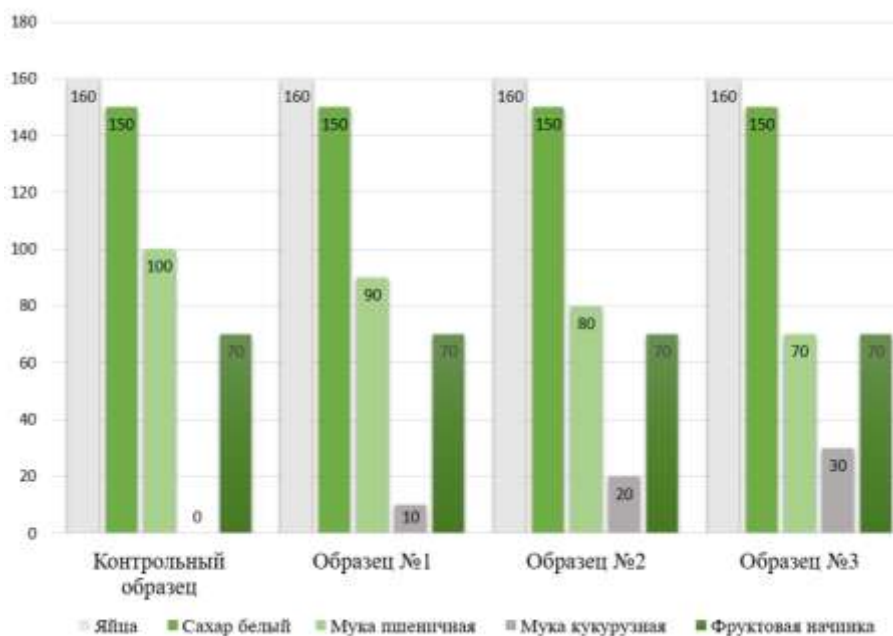


Рисунок 1 – Рецептура контрольного и опытных образцов кондитерского изделия «Рулет фруктовый», г

После приготовления контрольного и опытных вариантов кондитерского изделия, была проведена оценка органолептических показателей рулета.

В сравнение с традиционной рецептурой, при введении кукурузной муки вкус изделия стал ярко выраженным, с приятным легким и не навязчивым послевкусием кукурузы. При замене пшеничной муки кукурузной на 30% (образец №3) изделие приобрело яркий аромат кукурузы и получилось ярко-желтого цвета, стало более плотное, но при сворачивании в ролл бисквит начал крошиться и появились трещины на поверхности рулета. При замене пшеничной муки на 10% кукурузной муки (образец №1) изделие внешне не

изменилось. Оптимальным вариантом приготовления рулета считается вариант с заменой пшеничной муки на кукурузную в количестве 20% (образец №2), поскольку изделие отличается хорошей пористостью, приобрело приятный аромат и вкус, рулет при раскусывании стал более рассыпчатым и нежным, цвет бисквита светло-желтый, а корочка имеет привлекательный внешний вид.

Таким образом, исследование органолептических характеристик показывает, что применение кукурузной муки позволяет получить мучное кондитерское изделие «Рулет фруктовый» с улучшенными вкусовыми и ароматическими показателями.

После проведения исследований органолептических характеристик было произведено сравнение пищевой и энергетической ценностей образца №2 с контрольным вариантом, представленное в таблице 1.

Таблица 1 – Пищевая и энергетическая ценность образцов рулета в 100 граммах продукта

Показатели, ед. изм.	Контрольный образец	Образец №2
Белки, г	3,9	6,1
Жиры, г	2,6	3,9
Углеводы, г	61,3	45,6
Энергетическая ценность, ккал	285,0	242,5

Исходя из данных таблицы 1, можно сделать вывод о том, что частичная замена пшеничной муки на кукурузную муку в рецептуре изделия «Рулет фруктовый» привела к увеличению количества белка и жира примерно в 1,5 раза и уменьшению количества углеводов - в 1,4 раза и калорийности – в 1,2 раза.

Таким, образом, на наш взгляд, внесение муки из зерна кукурузы в мучные кондитерские изделия является перспективным для повышения качества и создания функциональных продуктов, а также увеличения числа продаж за счет расширения ассортимента путем внедрения новых и интересных вариаций уже полюбившихся десертов.

Библиографический список

1. Лаптева, Н.К. Мучные кондитерские изделия повышенной пищевой ценности / Н.К. Лаптева, Л.В. Митькиных // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2017. – №5 (60). – С. 17-20.

2. Резниченко, И.Ю. Товароведение и экспертиза однородных групп продовольственных товаров: товароведение и экспертиза мучных кондитерских изделий/ И.Ю. Резниченко. – Кемерово: КемГУ, 2014. – 203 с.

3. Белкина, Р.И. Технология хранения и переработки продукции растениеводства (практикум)/ Р.И. Белкина, В. М. Губанова, Л. И. Якубышина. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. – С. 120-121.

4. Мезенцева, Г.В. Товароведение продовольственных товаров и продукции общественного питания/ Г.В. Мезенцева. – Воронеж: ВГУИТ, 2019. – 183 с.

5. Вавилова, Н.В. Законодательное обеспечение производства и применения пищевых и биологически активных добавок / Н. В. Вавилова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции. Том Часть 2. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 39-43.

6. Горшков, В.В. Совершенствование технологии средств механизации при производстве сдобных изделий на предприятиях общественного питания / В. В. Горшков, В. Н. Туркин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК : материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 53-57.

7. Расширение ассортимента кондитерских изделий для здорового питания с применением свекольных выжимок / О. В. Перфилова, В. А. Бабушкин [и др.] // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 2. – С. 324.

УДК 641.887; 664

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

ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА И ОСОБЕННОСТЕЙ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА СОУСОВ-КЕТЧУПОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В Г. РЯЗАНИ

В настоящее время население нашей страны широко использует в питании различные соусы, поскольку их широко применяют в процессе приготовления всевозможных блюд или подают отдельно для повышения органолептических показателей готовых кулинарных изделий.

Одним из самых популярных и наиболее используемых соусов является кетчуп. Компоненты рецептур кетчупов, производящихся на предприятиях пищевой промышленности, имеют сложные многофакторные свойства – оказывают определенное влияние на состояние здоровья организма потребителей, качественные органолептические характеристики готовых соусов, сроки хранения соусной продукции, особенно в сравнении с кетчупом домашнего изготовления. Например, консерванты в питании могут повышать сроки хранения готового продукта, но и вызывать проблемы с желудочно-кишечным трактом (ЖКТ) и аллергические реакции организма [1, 2, 3].

Исходя из вышесказанного, возникает необходимость исследования аспектов данной проблемы на примере кетчупов популярных торговых марок, реализуемых в г. Рязани.

В настоящий момент кетчуп используют для приготовления различных мясных и овощных блюд, бутербродов, гамбургеров и пр. Кроме того, на его основе изготавливают производные соусы и заправки. Использование кетчупа

направлено на коррекцию пищевой и энергетической ценности, улучшения органолептических свойств, а также для придания сочности готового блюда, что при относительно невысокой цене кетчупа, делает его востребованным компонентом блюд для потребителей.

За 2022 год в России было произведено 663 376 тыс. условных банок кетчупа, что на 12,1% выше аналогичного показателя за 2021 год [4]. Один россиянин в среднем за год употребляет до трех средних упаковок кетчупа, обращая внимание на вкус и цену.

Основные торговые марки кетчупа в России: Слобода, Mr. Ricco, Nienz, PIKADOR, Махеевъ, Calve. На сегодняшний день Российские виды кетчупа представлены широкой ассортиментной линейкой: классический, томатный, шашлычный, лечо, с чесноком, с икрой кабачковой, гриль, карри, чили, грузинский, баварский с зеленым луком, нежный. Наиболее популярными являются простой томатный и шашлычный кетчупы.

Основу современного кетчупа составляет томатная паста, которую получают из сезонных помидоров. Томатный сезон имеет продолжительность порядка трех месяцев, в течение которых производятся заготовки томатной пасты без кожицы и семян на целый год для заводов, производящих кетчупы. Рецептура кетчупа регламентируется критериями, согласно ГОСТ 32063-2013 «Кетчупы. Общие технические условия».

Промышленный кетчуп отличается высокой степенью механизации и автоматизацией процессов производства. При его изготовлении вносят специальные компоненты – различные пищевые добавки (ароматизаторы, консерванты, антиокислители, загустители, наполнители), служащие для увеличения срока хранения продукта, соответствия санитарным нормам, модернизации и эффективности производства. Данные компоненты чаще всего частично лишены полезных веществ и выступают в роли химических добавок, определенным образом влияющих на организм человека.

Основные операции технологического процесса производства кетчупа следующие. Томатная паста в мешках-упаковке пропускается через специальные валки и выдавливается в бункер-контейнер, из которого ее дозируют в емкость смесителя. В смеситель так же дозированно поступают необходимые ингредиенты по рецептуре: уксус, сахар, соль и специи, а также различные овощные, фруктовые, ягодные наполнители и пищевые добавки (в зависимости от специфики технологии приготовления) и, таким образом, готовят кетчуп промышленного производства.

Все вышеизложенное в более выгодном свете отличает домашний кетчуп, при изготовлении которого используются только натуральные ингредиенты, содержащие большое количество витаминов, минеральных веществ и углеводов.

Для проведения анализа рецептур, за основу образцов, была взята ассортиментная группа самых популярных кетчупов «Томатный», широко реализуемых в торговых сетях города («Глобус», «Ашан», «Лента», «METRO»,

«SELGROSS», «Перекрёсток») в упаковках дой-пак и характеристики домашнего кетчупа.

Таблица 1 – Компоненты рецептур и особенности характеристик кетчупа «Томатный» домашнего и промышленного изготовления.

Торговая марка	Рецептурные компоненты	Основной консервант	Срок хранения при 0...+25 °С	Энергетическая ценность, ккал/100 г
1	2	3	4	5
Домашний кетчуп	Томаты, сахар, уксус, соль, гвоздика, чеснок, перец черный	Нет	10...25 дней	80
Махеевъ	Вода, томатная паста, сахар, загуститель Е-1422, соль пищевая, перец красный молотый, уксусная и молочная кислоты, антиокислитель аскорбиновая кислота	Сорбат калия, бензоат натрия	270 дней	86
Mr. Ricco	Вода, томатная паста, сахар, соль, уксусная и молочная кислоты, перец чили, корица, гвоздика	Нет	540 дней	110
Heinz	Томаты, уксус, сахар, соль, экстракт специй и приправ	Нет	180 дней	107
PIKADOR	Вода, томатная паста, сахар, соль, кислота уксусная ледяная, камедь ксантовая, сорбат калия, перец кайенский, гвоздика, корица	Сорбат калия	365 дней	70
Calve	Вода, томатная паста, сироп глюкозно-фруктозный, уксус столовый, соль поваренная, соль морская, волокна цитрусовые, сок лимонный концентрированный, корица, перец белый, перец кайенский, гвоздика	Нет	365 дней	85
Слобода	Вода, томатная паста, сахар, соль поваренная, уксус, гвоздика, корица	Нет	180 дней	83

Одним из самых важных показателей промышленного пищевого продукта является срок его хранения и применения различных добавок.

Согласно ГОСТ 32063-2013, рекомендуемый срок годности кетчупов в комбинированных и полимерных упаковках при температуре 0...+25 °С и относительной влажности воздуха не более 75% составляет для стерилизованных (пастеризованных) кетчупов – не более 1 года (365 дней), для не стерилизованных – не более 6 месяцев (180 дней). Для выполнения условий хранения применяют специальные холодильные камеры и зоны, которые поддерживают оптимальную температуру и влажность воздуха [5, 6].

Домашний кетчуп имеет самый малый срок хранения, что говорит о его изготовлении только из натуральных продуктов и полного отсутствия консервантов.

Исходя из данных таблицы 1, следует, что для продления сроков хранения кетчупа промышленного изготовления, производитель марки Махеевъ использует сорбат калия (Е-201) и бензоат натрия (Е-211). Добавка Е-202 считается безопасной для человека, однако при чрезмерном ее употреблении могут проявляться зуд и покраснение кожных покровов. При этом ПДК для сорбата калия считается не более 0,2% от массы продукта. Добавка Е-211 при передозировке может вызвать цирроз печени, судороги, а также стать источником злокачественных новообразований, причем ПДК для бензоата натрия составляет 5 мг на 1 кг массы тела.

При производстве кетчупа бренда PIKADOR также используется сорбат калия (Е-201).

Кетчуп бренда Mr. Ricco имеет самый большой срок хранения (540 дней) среди представленных образцов, что говорит о большей доле вероятности применения скрытых консервантов.

В рецептуре кетчупа Махеевъ так же присутствует загуститель Е-1422 – дикрахмалфосфат, являющийся безопасным веществом для организма человека. В основном его используют для достижения натуральной консистенции, а также при производстве некачественных продуктов, тем самым удешевляя производство. При избыточном потреблении Е-1422 вызывает вздутие живота и диарею.

В составе кетчупа марки PIKADOR имеется ксантовая камедь (Е-415), являющаяся природным химическим соединением и относящаяся к группе стабилизаторов и эмульгаторов. В основном она загущает консистенцию кетчупа и регулирует ее вязкость. Е-415 разрешена к использованию при производстве продуктов, однако является балластным веществом, поскольку не поддается воздействию ферментов и никак не усваивается организмом человека. При употреблении в больших дозах вызывает расстройство ЖКТ.

При производстве кетчупов в марке Calve вводятся цитрусовые волокна (структураторы), которые обладают водоудерживающей способностью и эмульгирующими свойствами.

Во всех рецептурах присутствует вода как разбавитель (кроме бренда Heinz), а также уксус как консервирующее и регулирующее кислотность кетчупа вещество. Нельзя не упомянуть о том, что если в кетчупе присутствует высокое содержание воды, то он быстрее и легче портится, соответственно объем вносимого консерванта на производстве приходится увеличивать.

Подводя итог проведенному исследованию, можно сказать, что в России кетчуп – один из самых популярных продуктов питания, выпускающийся рядом торговых марок, и представленный в довольно широком ассортименте.

Промышленные кетчупы в основном имеют сроки годности от 180 до 540 дней, что в несколько десятков раз превышает срок хранения домашнего кетчупа.

Энергетическая ценность кетчупа домашнего изготовления сопоставима с половиной представленных промышленных образцов.

Таким образом, для питания населения мы рекомендуем использовать, в первую очередь, кетчуп домашнего изготовления, а также промышленный с использованием натуральных ингредиентов, а именно, брендов Heinz и Слобода, отмеченных российским знаком качества.

Библиографический список

1. Лакиза, Н.В. Пищевая химия: учебное пособие для вузов/ Н.В. Лакиза, Л.К. Неудачина. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 185 с.
2. Современное технологическое использование и влияние пищевой добавки Е-250 на организм человека и органолептические свойства колбасных изделий/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков, А.В. Калинин, Д.С. Щербань // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы IV международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 497-501.
3. Современные технологии твердых сыров с использованием и действием различных пищевых добавок/ В.Н. Туркин и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы IV международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 491-496.
4. Маркетинговое исследование. Рынок кетчупа и томатных соусов в России 2017-2023 гг. Цифры, тенденции, прогноз. – Режим доступа: <https://tk-solutions.ru/russia-rynok-ketchupa-i-tomatnyx-sousov>.
5. Туркин, В.Н. Нулевые зоны в современной холодильной технике/ В.Н. Туркин // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы: Материалы 65-й Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2014. – С. 96-99.
6. Туркин, В.Н. Зоны свежести камер холодильного оборудования/ В.Н. Туркин // Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК. – Рязань: РГАТУ, 2012. – С. 258-261.
7. Вавилова, Н.В. Законодательное обеспечение производства и применения пищевых и биологически активных добавок / Н. В. Вавилова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, Рязань, 16–17 февраля 2017 года. Том Часть 2. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 39-43.
8. Расширение ассортимента фруктово-овощных соусов из местного сырья / Е. И. Попова, К. В. Брыксина, В. Ю. Утешев, Д. И. Селиверстова // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 1.
9. Соловьева, Т. Н. Инвестиции в сельское хозяйство: структурная перестройка или технологическая модернизация / Т. Н. Соловьева, А. В. Мусьял // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2(65). – С. 78-84.

АЛЛЮЛОЗА – ИННОВАЦИОННЫЙ НАТУРАЛЬНЫЙ НИЗКОКАЛОРИЙНЫЙ ЗАМЕНИТЕЛЬ САХАРА И ПОДСЛАСТИТЕЛЕЙ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ

В настоящее время производство различных продуктов питания сложно представить без использования всевозможных пищевых добавок, которые обладают как положительными качествами, так и имеют ряд недостатков [1-4].

При производстве сладких пищевых продуктов, особое место занимают специальные пищевые добавки – сахарозаменители и подсластители [1].

Сахарозаменители – это химические соединения или вещества, воспринимающиеся вкусовыми рецепторами языка человека как сладкие. Они используются в качестве замены сахара и сходных с ним сладких продуктов (мед, патока и пр.). Среди популярных сахарозаменителей – фруктоза, сахарин, цикламат, аспартам, сукралоза и пр.

Подсластители – это вещества, используемые для придания сладкого вкуса, подслащивания пищевых продуктов или лекарственных средств. Среди популярных подсластителей – стевия (натуральный, низкокалорийный), фруктоза (натуральный, высококалорийный), цикламат натрия (искусственный, низкокалорийный), аспартам (искусственный, низкокалорийный), сорбит (натуральный, высококалорийный) и пр. К натуральным подсластителям относят глюкозу, фруктозу, сорбит, эритрит, стевию, стевиозид, изомальт, ксилит, тауматин, эритритол и другие; к синтетическим – аспартам, сахарин, сукралозу, алитам, цикламат натрия, сахарин и др. [1].

Данные пищевые добавки широко используют в кондитерском производстве, при выпуске напитков, молочных продуктов, десертов, мороженого, хлебобулочных изделий и прочего. [1, 5, 6].

Однако многие вышеназванные добавки имеют высокую калорийность и не позволяют собою заменить нежелательные легкоусвояемые углеводы в пищевом продукте, как источник «быстрых» калорий большой величины. При этом потребление низкокалорийных продуктов – популярный современный тренд среди сторонников здорового питания, а также среди людей, страдающих различными заболеваниями и придерживающихся диеты. При чем применение подсластителей в производстве детского питания запрещено за исключением специальных продуктов для детей, страдающих сахарным диабетом.

Так же важно отметить, что при изготовлении кондитерских изделий, процесс превращения нагретых сахаристых веществ в карамель (карамелизация) является ответственным этапом в получении продукта требуемого качества и объема. Поэтому производители стараются применять более дешевые и хорошо карамелизующиеся подсластители. Однако,

карамелизоваться могут только простые сахара, а именно, сахароза, лактоза, мальтоза, а из известных бескалорийных сахарозаменителей было невозможно получить карамель за счет их химического строения. Например, имеют место безуспешные попытки карамелизовать эритрит, ксилит и сорбит. Поэтому, в настоящее время, карамель получают с помощью сахара или соединяя его с сахарозаменителями. Это, в свою очередь, не позволяет приготовить полностью диетический или низкокалорийный сладкий продукт.

Среди путей решения проблемы карамелизации бескалорийных и малокалорийных сахаристых веществ для продуктов здорового питания – применение известного, но малоиспользуемого подсластителя – моносахарида аллюлозы или D-аллюлозы, который позволит решить данную проблему и имеет ряд положительных качеств.

Аллюлоза – это низкокалорийный, не ферментируемый кетогексозный и редко встречающийся в природе сахар. Она представляет собой моносахарид с молекулярной формулой $C_6H_{12}O_6$ и является эписмером D-фруктозы.

Аллюлоза – это низкокалорийный заменитель сахара (It's not sugar), имеющий вкус и текстуру сахара. Вещество моносахарид D-аллюлоза представляет собой белый кристаллический порошок без запаха, имеющий низкую гигроскопичность, высокую растворимость в воде и температуру плавления $109^{\circ}C$ (рисунок 1).



Рисунок 1 – Общий вид порошка органической аллюлозы

Впервые аллюлоза была обнаружена в 1940-х годах в университете Кагава (Япония), а ее применение открыто в 1944 году. Метод производства был разработан после обнаружения ключевого фермента D-тагатозо-3-эпимеразу для преобразования фруктозы в аллюлозу. Данный метод получения имеет большой выход аллюлозы, но обладает довольно высокой стоимостью производства.

Не так давно исследователи открыли довольно простой способ ее получения, а именно, аллюлозу можно синтезировать из фруктозы сахарного тростника и кукурузы, полученной путем эпимеризации. Этот метод более экономичен за счет невысокой стоимости, а также экологичен за счет сокращения образования отходов и снижения энергопотребления. В настоящий момент промышленное производство аллюлозы налажено в Китае, Японии, Южной Корее, США и появился спрос на данный моносахарид [7].

Аллюлоза обладает следующими преимуществами:

- являясь моносахаридом (углеводом), не проявляет присущих сахарам негативных воздействий на организм человека, а проявляет положительные физиологические воздействия: усиливает окисление жира после еды, соответственно снижает массу жировой ткани и тела, обладает противовоспалительным действием и снижает риск развития хронических заболеваний, нейтрализует образование и действие свободных радикалов кислорода, не влияет на возникновение кариеса, на состояние эмали и эрозии твердых тканей зубов и пр. [7] (рисунок 2);

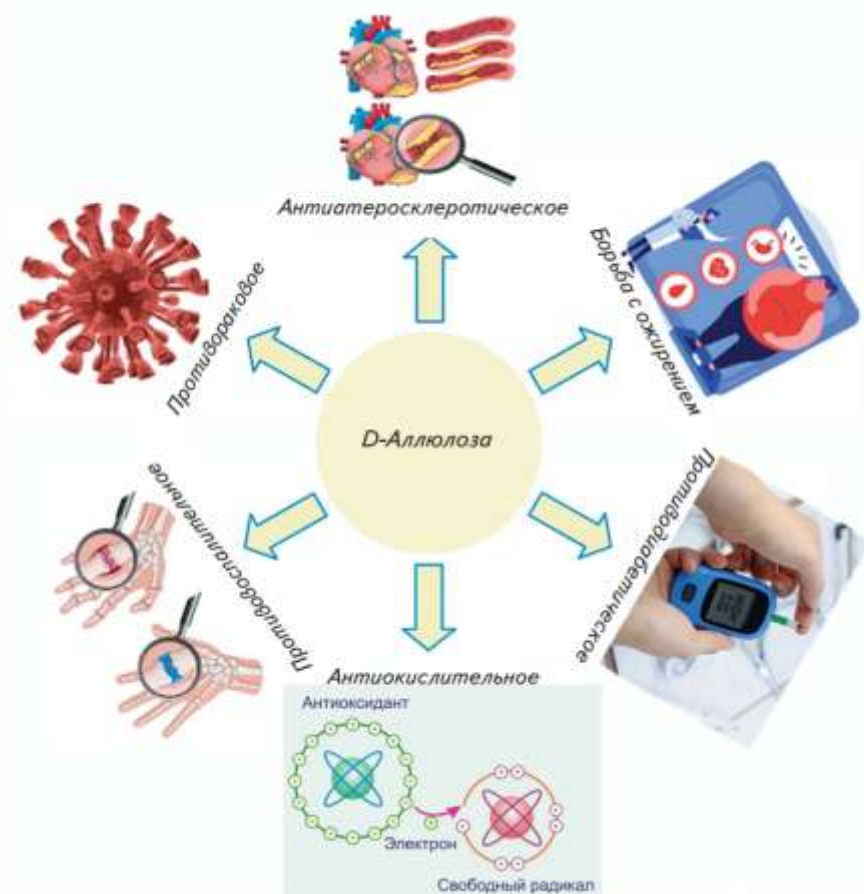


Рисунок 2 – Физиологические воздействия аллюлозы на человека

- экономичность применения: примерно 1 стакан сахара 200 г можно заменить на 35 г аллюлозы (в зависимости от того, насколько слаще нужно получить изделие), при этом коэффициент сладости (КС) аллюлозы составляет 0,7;

- обладает низкой калорийностью (0,2-0,4 ккал на 1 г, что составляет 1/10 калорийности сахара);

- имеет натуральное происхождение (содержится в инжире, кукурузе, изюме, клиновом сиропе, пшенице);

- обладает порошкообразной структурой, близкой к сахарной пудре, что упрощает технологию производства кондитерских изделий;

- белки с аллюлозой отлично взбиваются как с сахаром, что практически невозможно при использовании других подсластителей;
- аллюлоза прекрасно карамелизуется;
- по своим свойствам и сладости отлично подходит для приготовления кондитерских изделий и напитков.

Необходимо также отметить, что до настоящего времени ни один бескалорийный сахарозаменитель невозможно было карамелизовать. Благодаря использованию аллюлозы появилась возможность получать различные сладкие низкоуглеводные карамелизированные продукты: ириски, сварить сгущенку, сахарный сироп и пр.

Аллюлоза так же имеет ряд характерных недостатков:

- довольно высокая стоимость (порядка 1000-1300 рублей за 1 кг);
- высокая гигроскопичность, следовательно, будет сложно приготовить безе, меренговый рулет, макаронс и т.п.;
- может сильно карамелизоваться при несоблюдении температурных режимов выпечки.

По некоторым оценкам, разовая безопасная доза потребления аллюлозы для человека составляет 0,4 г данного вещества на 1 кг веса потребителя.

Однако, не смотря на недостатки, аллюлоза уверенно может стать прорывом в кондитерском производстве. Также ее можно использовать при изготовлении безалкогольных напитков и напитков для здорового питания, супов, соусов, йогуртов, мороженого и других низкокалорийных продуктов.

В настоящее время аллюлоза признана безопасной для употребления и разрешена для использования в производстве пищевых продуктов и напитков в США Управлением по санитарному надзору (FDA) с 2012 года.

Производители широко добавляют аллюлозу в сочетании с другими подсластителями. Аллюлоза применяется в напитках (безалкогольные напитки и напитки для здорового питания), пикантных блюдах (супы, соусы, начинки, салаты и соленья), в хлебобулочных изделиях, мороженом, йогурте и других низкокалорийных продуктах. Помимо этого, аллюлоза используется в качестве загустителя и стабилизирующего агента в хлебе, печенье, ржанных пирожных и мясных блюдах.

В России фирма «FITKIT» из города Новосибирск использует аллюлозу, изготавливая всевозможные десерты, заменяя аллюлозой сахар. Например, при изготовлении шарлотки с яблоками, фирма «FITKIT» использует всего 35 грамм аллюлозы вместо 1 стакана сахара.

Изделия «FITKIT» можно приобрести в интернет-магазинах OZON, WILDBERRIES, а также заказать доставку во многие города России в пункт выдачи CDEK или курьером на дом. Ассортимент реализуемой ими продукции с аллюлозой довольно широк: шоколадный брауни, блинный шоколадный торт, хлопковые оладья, малиновый чизкейк, сырники, банановый хлеб, маковый рулет с маракуйей, шоколадно-апельсиновый тарт, карамель из маракуйи, миндальный пирог с грушей, соленая карамель, трайфл, шоколадная глазурь, банановый крем, фундучный бисквит. Особой популярностью среди

спортсменов пользуются различные протеиновые батончики, пирожные и печенье «FITKIT».

Вышеперечисленные кондитерские изделия «FITKIT» являются высокобелковыми продуктами, приготовленными без сахара, на основе аллюлозы, в том числе и карамелесодержащие продукты. Данная фирма выступает за производство продуктов, не вредящих красивой фигуре, за совмещение принципов вкусной еды и сохранения здоровья без диет.

Таким образом, на наш взгляд, аллюлоза является перспективной, безопасной и альтернативной заменой традиционным сладким ингредиентам в продуктах питания – сахару, сахарозаменителям и подслащивающим веществам. Она имеет преимущество перед своими пищевыми «конкурентами» за счет особого строения и свойств, среди которых способность к высокой карамелизации, как важнейшее условие производства кондитерских изделий.

Помимо этого, продукты с аллюлозой становятся низкокалорийными, не имеют доказанного вреда для здоровья человека, а наоборот обладают рядом положительных физиологических качеств, что очень важно для правильного и здорового питания, питания больных людей, сферы специальных и функциональных продуктов [5, 6].

Поэтому аллюлоза будет все шире использоваться в пищевой индустрии, при производстве кондитерских изделий и прочих сладких продуктов.

Библиографический список

1. . Пищевая химия. Добавки: учебное пособие для вузов/ Л.В. Донченко, Н.В. Сокол, Е.В. Щербакова, Е.А. Красноселова. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 223 с.

2. Туркин, В.Н. Пищевая добавка Е 407-каррагинан/ В.Н. Туркин, Л.В. Усова, Г.В. Шпрингер // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: материалы национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 68-71.

3. Современные технологии твердых сыров с использованием и действием различных пищевых добавок/ В.Н. Туркин и др. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы IV международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 491-496.

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

5. Туркин, В.Н. Особенности концепции и производства функциональных напитков "Аква плюс"/ В.Н. Туркин, А.А. Абрамова // Теория и практика

современной аграрной науки: материалы V национальной (всероссийской) науч. конф. с международным участием. – Новосибирск, 2022. – С. 1103-1105.

6. Туркин, В.Н. Анализ трендов производства и потребления йогуртов как продуктов функционального назначения/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков, Д.Э. Баранова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы международной науч.-практ. конф., посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 42-45.

7. Петров, С.М. Моносахарид аллюлоза как здоровая альтернатива традиционным сахарам и подсластителям / С.М. Петров, Н.М. Подгорнова, В.И. Тужилкин // Сахар. – 2023. – №3. – С. 36-41.

8. Вавилова, Н.В. Законодательное обеспечение производства и применения пищевых и биологически активных добавок / Н. В. Вавилова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции. Том Часть 2. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 39-43.

9. Жиликов Д.И. Проблемы и перспективы развития малых инновационных предприятий /Д.И. Жиликов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1. – С. 164-171.

9. Слезко, Е. И. Совершенствования рецептуры песочного печенья с использованием сахарозаменителей/ Е. И. Слезко, В. Е. Гапонова // Инновации и технологический прорыв в АПК: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2020. – С. 311-314.

УДК 635.24

*Жилин А.В., студент,
Скобкарёва Л.М., студент,
Катаев А.С., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, РФ*

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ВНЕСЕНИЯ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КЛУБНЕОБРАЗОВАНИЕ ТОПИНАМБУРА

Топинамбур – перспективная, но малоизученная для промышленного использования культура [1]. Особая ценность клубней топинамбура заключается в содержании полезного сахара – инулина (8-12%), который используется для лечения больных сахарным диабетом. Доля РФ в мировом производстве инулина не превышает 1% [2]. Клубни топинамбура содержат сырую клетчатку (3,87–4,01%) и богатый набор минеральных элементов, в том числе медь (2 мг/кг), цинк (8,5 мг/кг), марганец (15 мг/кг) кальций (0,027 – 0,031%), фосфор (0,055%) и т.д. Помимо этого, топинамбур активно аккумулирует кремний из почвы [3,4].

Для более эффективного внедрения топинамбура в широкое производство необходимо всестороннее изучение технологии возделывания данной культуры. Одной из ключевых проблем, сдерживающей производство топинамбура в Пермском крае является низкая доля клубней средней и крупной фракции. Изучение способа внесения азотных удобрений является актуальным вопросом для решения существующей проблемы, т.к. может способствовать интенсивному клубнеобразованию и повышению в урожае доли клубней крупной фракции [5].

Цель исследования – определить оптимальный способ внесения азотных удобрений, способствующий повышению числа клубней в кусте и их массы в урожае топинамбура.

В задачи исследований входило определить динамику столонообразования и клубнеобразования топинамбура по фазам развития.

Полевые исследования проводили на территории учебно-научного опытного поля ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. Однофакторный опыт закладывали по Методике опытного дела [6] в четырехкратной повторности 06.05.2023 г. по следующей схеме: способ внесения азотных удобрений: 1 – основной (к); 2 – основной + некорневая подкормка азотом в период быстрого роста; 3 – основной + некорневая подкормка азотом в фазе бутонизации. Объект исследований – топинамбур сорта Скороспелка. Технология посадки – гребневая. Учетная площадь делянки составляет – 10 м². Дозы NPK рассчитаны по выносу с урожайностью клубней 25 т/га и составляют N220 P75 K375. Все фосфорные и калийные удобрения вносили под предпосадочную обработку почвы. В варианте 1 100% азота вносили в качестве основного удобрения, а в вариантах 2-3 – 85%. Некорневые подкормки проводили 5% раствором мочевины в дозе 15% расчетной или 33 кг/га д.в. на 1 га в указанные сроки. Расположение вариантов в опыте – систематическое. Под периодом быстрого роста понимается период от начала образования столонов до фазы бутонизации. Схема посадки – 70х40 см, глубина посадки – 5-6 см, масса посадочного клубня – 20-60 г. Агротехника в опыте общепринятая для Нечерноземной зоны. Исследования проведены в соответствии с утвержденными методиками и ГОСТами. Динамику столонообразования определяли в начале периода быстрого роста – 07.07.2023 через каждые 10 суток, в фазе бутонизации и цветения.

Процесс столонообразования во все периоды развития растений топинамбура не зависит от способа внесения азотных удобрений ($F_{ф.} < F_{05}$). В начале периода быстрого роста их количество составляло в среднем 41-53 шт., через 10 суток – 63-66 шт., в фазе бутонизации – 74-75 шт. (рис.). После внесения некорневых азотных подкормок в фазе цветения отмечается незначительное повышение столонов в вариантах при основном внесении азотных удобрений в сочетании с внесением в период быстрого роста и в фазе бутонизации – на 12-13 шт.

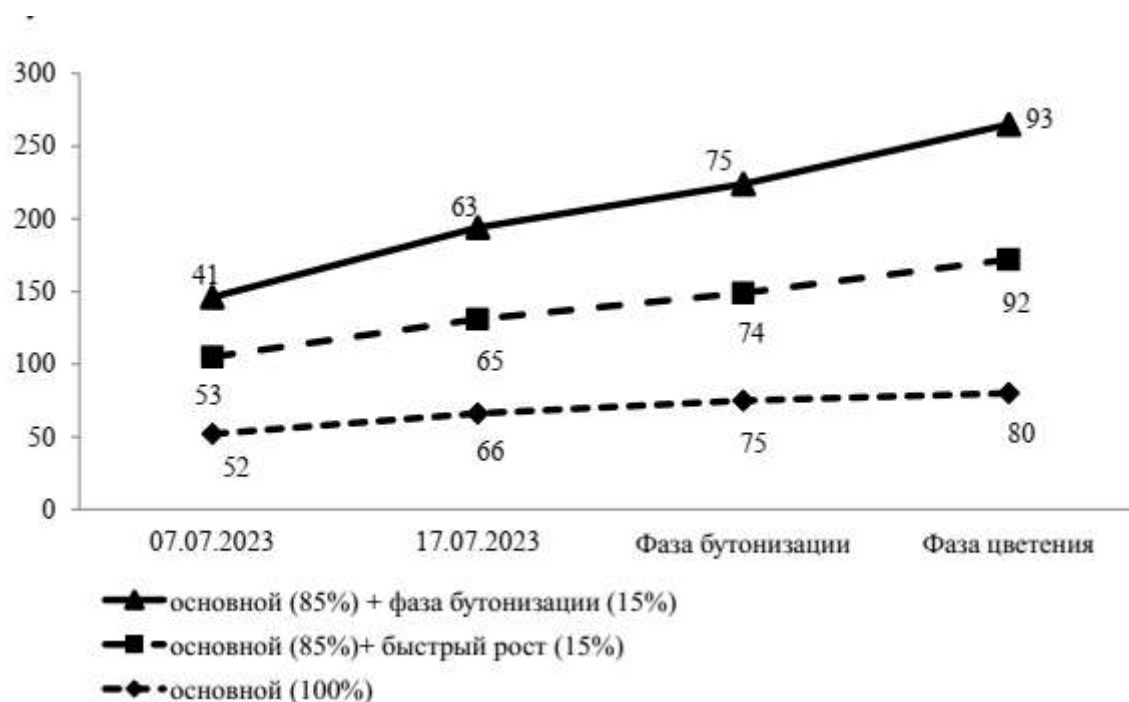


Рисунок 1 – Динамика столонообразования, шт

Формирование клубней топинамбура начинается в фазе бутонизации. В фазе цветения отмечается незначительное повышение числа клубней в кусте при основном внесении азотных удобрений в сочетании с внесением в фазе бутонизации – на 4,3-5,3 шт. (табл. 1). Это может быть обусловлено более интенсивным образованием столонов – на 12-13 шт. (см. рис.). При уборке число клубней в кусте не зависит от изучаемых способов внесения азотных удобрений и составляет 18,1-19,0 шт. Повышение числа клубней в кусте отмечали как в период от фазы бутонизации до фазы цветения – на 4,0 шт., так и от фазы цветения до уборки – на 5,5 шт.

Таблица 1 – Число клубней в кусте, кусте шт.

Фаза развития	Способ внесения азотных удобрений			НСР ₀₅
	основной (100%) (к)	основной (85%) + быстрый рост (15%)	основной (85%) + фаза бутонизации (15%)	
Бутонизация	11,3	8,3	10,0	Fф.<F ₀₅
Цветение	13,0	12,0	17,3	Fф.<F ₀₅
Уборка	18,7	19,0	18,1	Fф.<F ₀₅

Средняя масса клубня не зависит от способа внесения азотных удобрений и в фазе бутонизации составляет – 8,6-11,4 г; в фазе цветения – 16,4-19,4 г и при уборке – 28,8-31,9 г. (табл. 2). Прирост средней массы клубня от фазы бутонизации до фазы цветения в среднем составил 8,5 г, от фазы цветения до уборки – 12,2 г.

Таблица 2 – Средняя масса клубня, г

Фаза развития	Способ внесения азотных удобрений			
	основной (100%) (к)	основной (85%) + быстрый рост (15%)	основной (85%) + фаза бутонизации (15%)	НСР ₀₅
Бутонизация	8,6	11,4	9,5	Fф.<F ₀₅
Цветение	19,4	16,4	19,1	Fф.<F ₀₅
Уборка	31,9	28,8	30,7	Fф.<F ₀₅

Таким образом, способы внесения азотных удобрений не оказывают влияния на столоно- и клубнеобразование топинамбура. Отмечается тенденция повышения количества столонов в фазе цветения при сочетании основного способа внесения азотных удобрений с внесением их в период быстрого роста и в фазе бутонизации на 12-13 шт. Однако, это не конвертируется в прирост клубней на момент уборки, число которых было одинаковым независимо от изучаемых вариантов – 18,1-19,0 шт. Клубнеобразование топинамбура наблюдается вплоть до уборки. Более интенсивный прирост клубней – на 5,5 шт. и средней массы клубня – на 12,2 г отмечали от фазы цветения до уборки.

Библиографический список

1. Старовойтов, В.И. Агротехнические свойства топинамбура / В.И. Старовойтов, О. А. Старовойтова, А. А. Манохина // Инновации в сельском хозяйстве. – 2017. – № 3. – С. 243-250.
2. Цимбалист, А. В. Инновационное развитие производства картофеля и топинамбура / А.В. Цимбалист, О.Б. Патласов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 2. – С. 52-56.
3. Аникиенко, Т.И. Химический и микроэлементный состав клубней и зеленой массы топинамбура / Т. И. Аникиенко // Вестник КрасГАУ. – 2008. – № 2. – С. 76-80.
4. Бержанова, М.И. Выращивание топинамбура в условиях Атырауской области / М. И. Бержанова // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2019. – № 5. – С. 116-121.
5. Катаев, А.С. Урожайность и качество клубней топинамбура при различных сроках уборки / А.С. Катаев, Е.А. Ренев, С. Л. Елисеев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1(12). – С. 26-31.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 6-е изд., стереотип. – Москва: Альянс, 2011. – 352 с.
7. Проектирование смесителя-измельчителя минеральных удобрений / В. Д. Липин, А. В. Шемякин, А. С. Морозов [и др.] // Инженерные решения для агропромышленного комплекса: Материалы Всероссийской научно-

практической конференции, Рязань, 24 марта 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 92-96.

8. Хрипин, В. А. Штанговый агрегат для внесения твердых минеральных удобрений / В. А. Хрипин, Р. В. Коледов, И. Ю. Богданчиков // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 379-382.

УДК 630.4 : 632.752.2

*Исенев Н.Е., ассистент,
Витязь С.Н., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, г. Кемерово, РФ*

ДИНАМИКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ СИБИРСКОГО ЕЛОВО-ПИХТОВОГО ХЕРМЕСА В ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ГОРОДА КЕМЕРОВО

В настоящее время важной составляющей частью урбанизированных ландшафтов являются хвойные растения. По мнению Г.А. Фирсова, с соавт. (2017) несмотря на свою недостаточно высокую газо- и дымоустойчивость хвойные растения широко используются в озеленении городских ландшафтов благодаря своей высокой декоративности и другим полезным качествам [9]. Однако произрастая в агрессивных условиях урбосреды растения, в том числе и хвойные, испытывают на себе отрицательное воздействие ее абиотических и биотических факторов, которые, по мнению многих исследователей, приводят к снижению их иммунитета и повышению восприимчивости к фитопатогенам и фитофагам [1;5-7].

Согласно литературным данным, в настоящее время в городских насаждениях встречается значительное видовое разнообразие фитофагов и фитопатогенов, появление которых может быть обусловлено многими факторами (питомники, близлежащие леса, объекты интродукции новых видов и форм и пр.) и в том числе бесконтрольным использованием для озеленения селитебных территорий зараженного посадочного материала как отечественного, так и импортного производства [3; 4]. Ряд исследований указывают на то, что в последние годы заметно увеличилось повреждение хвойных растений сосущими вредителями, многие виды которых внесены с посадочным материалом и успешно адаптируются к новым условиям, активно размножаясь на растениях на протяжении всего периода выращивания и приводя их зачастую к гибели [2].

По данным многочисленных исследований одним из опасных вредителей хвойных пород являются насекомые семейства Хермес (*Adelgidae*), которые наносят ущерб растениям на всех стадиях своего развития, кроме яйца. Жизнедеятельность насекомых приводит к ослаблению деревьев и снижает их

устойчивость к другим неблагоприятным факторам. Кроме того, насекомое является переносчиком различных вирусов и бактериальных заболеваний [10]. Одним из представителей данного семейства выступает Сибирский елово-пихтовый хермес (*Adelges pectinatae pectinatae*) – двудомный вид, паразитирующий на растениях семейства *Pinaceae*. Первичным хозяином фитофага является ель обыкновенная (*Picea jbovata* L.). Мигрирует на другие хвойные растения, используя их как кормовую базу. Размножается данный вредитель половым и партеногенетическим способом, развитие неполное. Зимовка проходит в стадии личинки. Согласно литературным данным жизненный цикл данного вида состоит из нескольких морфологически отличающихся поколений: самки основательницы, бескрылые самки девственницы, крылатые переселенцы, полоноски [2; 4; 8].

Город Кемерово – промышленный центр Кемеровской области – Кузбасса. Зональное расположение города на территории с потенциально повышенным загрязнением атмосферы и наличие стационарных и передвижных источников загрязнения среды неблагоприятно сказываются на адаптационных возможностях, жизненном состоянии и устойчивости растений к действию фитофагов и фитопатогенов, что, в свою очередь, уменьшает сроки их эксплуатации в условиях городской среды. В последние годы на территории города Кемерово фиксируются случаи заражения хвойных культур Сибирским елово-пихтовым хермесом (*Adelges pectinatae pectinatae*) [4], который ранее в данном населенном пункте не регистрировался.

В связи с этим целью данного исследования явилось изучение динамики распространения *Adelges pectinatae pectinatae* в хвойных насаждениях города Кемерово.

Материалом для исследования служили растения семейства *Pinaceae*, произрастающие на территории населенного пункта. Для исследования были выбраны зеленые насаждения, состоящие из следующих культур: пихта сибирская (*Abies sibirica* L.), ель обыкновенная (*Picea jbovata* L.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour).

В течение четырех лет (в период с 30 апреля по 20 сентября 2019 года, 24 апреля по 15 сентября 2020 года, с 8 мая по 5 сентября 2021 года и 1 мая по 10 сентября 2022 г.) проводился мониторинг хвойных насаждений на предмет их поражаемости Сибирским елово-пихтовым хермесом (*Adelges pectinatae pectinatae*). Встречаемость хермеса оценивалась по шкале обилия Хульта: 0 – отсутствует, 1 – единично, 2 – слабо, 3 – умеренно, 4 – сильно, 5 – очень сильно. В ходе исследования проводилось визуальное определение степени повреждаемости хвойных культур фитофагом и определялся средний экономический порог вредоносности (ЭПВ).

В ходе четырехлетних наблюдений динамики распространения Сибирского елово-пихтового хермеса установлено, что фитофаг расселялся по территории города Кемерово постепенно (табл. 1).

В 2019 году было обнаружено два очага: в Ленинском районе на территории аграрного парка Кузбасской ГСХА и Рудничном районе на

территории жилого комплекса Лесная поляна в ПКиО Лесная Сказка в 2020 году количество очагов увеличилось до пяти. К вышеперечисленным территориям с хвойными растениями, поврежденными фитофагом, добавились территория ПК Рудничный бор в Рудничном районе, Набережная Кировского района и Парка Кузбасский в Ленинском районе. К 2021 году фитофаг был зарегистрирован также в Центральном районе на территории Комсомольского парка им. В. Волошиной, ПКиО «Парк Победы им. Жукова» и в ПКиО Березовая роща Кировского района. В 2022 году было обнаружено уже 12 очагов поражения растений. Помимо вышеперечисленных территорий *Adelges pectinatae pectinatae* был зарегистрирован в Центральном районе города на территории ПКиО Парк чудес.

Таблица 1 – Встречаемость елово-пихтового хермеса на территории города Кемерово с 2019 по 2022 годы

Территория	Площадь территории, м ²	Встречаемость фитофага по годам исследования, балл			
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Рудничный район г. Кемерово					
ПК Рудничный бор	3 290 000	-	2	4	5
ПК Красный бор	860 759	-	-	1	3
ПКиО Лесная Сказка	21 138	1	3	3	2
Ленинский район г. Кемерово					
Парк Кузбасский	351 670	-	2	2	3
Бульвар Строителей	141 925	-	-	3	4
Сквер «Агропарк»	14 138	1	2	-	-
Центральный район г. Кемерово					
ПКиО «Комсомольский парк им. Веры Волошиной»	200 676	-	-	3	4
ПкиО «Парк Победы им. Жукова»	148 757	-	-	2	4
Городской сад «Парк Чудес»	124 934	-	-	-	2
Кировский район г. Кемерово					
Набережная Кировского района	98 515	-	1	3	4
ПкиО Березовая роща	286 001	-	-	1	2
Заводский район г. Кемерово					
Бульвар ул. Коммунистической (Сквер Искусств)	26 779	-	-	1	3
Сквер Гармония	1 799	-	-	2	3
Примечание: 0 – отсутствует, 1 – единично, 2 – слабо, 3 – умеренно, 4 – сильно, 5 – очень сильно					

Таким образом, к 2022 году вредитель распространился по городу Кемерово практически повсеместно. Растения, поврежденные фитофагом, были зафиксированы на территориях всех пяти районов города: Рудничного, Кировского, Ленинского, Заводского и Центрального. Площадь распространения Сибирского елово-пихтового хермеса за 4 года наблюдений увеличилась с двух до двенадцати очагов.

В ходе исследования установлено, что фитофаг встречался в массивах молодых и зрелых хвойных растений, на приростах текущего года. В 2019 году

были зафиксированы повреждения растений *Abies sibirica* L. данными насекомыми, находящимися в стадиях личинок и нимф. Галлы встречались на *Picea obovata* L. С 2020 по 2022 годы Сибирский елово-пихтовый хермес встречался на растениях *Abies sibirica* L., *Pinus sylvestris* L. и *Pinus sibirica* L. в стадиях личинок и нимф. Как и ранее галлы были зарегистрированы только на растениях *Picea obovata* L.

Анализ результатов изучения частоты встречаемости фитофага на разных хвойных культурах показал (табл. 2), что чаще всего *Adelges pectinatae pectinatae* регистрировался на растениях *Picea obovata* L. и *Abies sibirica* L.

Таблица 2 – Встречаемость *Adelges pectinatae pectinatae* в зеленых насаждениях хвойных растений г. Кемерово в 2022 году

Хвойное растение	Кол-во, шт.	Кол-во поврежденных растений, шт.	Стадия развития фитофага
Ель сибирская (<i>Picea obovata</i> L.)	1000	573	галлы, основательницы
Пихта сибирская (<i>Abies sibirica</i> L.)	1000	786	полоноски, крылатые переселенки
Сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> L.)	1000	453	полоноски, крылатые переселенки
Сосна сибирская (<i>Pinus sibirica</i> L.)	1000	398	полоноски, крылатые переселенки

На растениях *Pinus sibirica* L. и *Pinus sylvestris* L. изучаемый вредитель встречался реже. Возможно, это связано с тем, что данные растения, согласно литературным данным, являются вторичным хозяином и в результате повреждаются *Adelges pectinatae pectinatae* в меньшей степени.

Оценка ЭПВ, проводимая на растениях, являющихся первичным хозяином, показала, что для *Abies sibirica* L. и *Picea obovata* L. порог вредоносности составил 3-5 особей на модельную ветвь. В целом заселенность растений Сибирским елово-пихтовым хермесом превышала установленные нормы в 4-7 раз.

Таким образом, выявленная за годы наблюдений динамика поражения хвойных растений хвоесосущим вредителем приводит к выводу о необходимости принятия срочных мер по контролю численности *Adelges pectinatae pectinatae* в условиях города Кемерово. В случае отсутствия необходимых мероприятий по защите городских насаждений от данного фитофага последствия могут приобрести неуправляемый характер и соответственно нанести значительный ущерб и снизить качество городской среды, что потребует существенных затрат на её восстановление.

Библиографический список

1. Бурак, С.В. Вредители и возбудители болезней древесно-кустарниковых насаждений в Архангельской области / С. В. Бурак, О.Н. Ежов // Вестник защиты растений. – 2011. №1. – С. 46-50.

2. Головченко, Л.А. Тли и хермесы (*Insecta, Sternorrhyncha, Phyloxeroidea et Aphidoidea*) – вредители хвойных древесных растений в зеленых насаждениях населенных пунктов Беларуси / Л.А. Головченко, Н.Г. Дишук, С.В. Буга // Труды БГУ. – 2016. – Том 11. (Ч.1). – С. 320-324.
3. Ежов, О.Н. Вредители и болезни городских зеленых насаждений Архангельского промышленного узла / О.Н. Ежов // Известия ВУЗов. Лесной журнал. – 2008. – №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vrediteli-i-bolezni-gorodskih-zelenyh-nasazhdeniy-arhangelskogo-promyshlennogo-uzla>.
4. Исенев, Н.Е. Разнообразие фитофагов и фитопатогенов хвойных растений в населенных пунктах Кузбасса и способы борьбы с ними / Н.Е. Исенев, С.Н. Витязь // Современные технологии в сфере сельскохозяйственного производства и образования: материалы XII Международной науч.-практ. конф. на иностр. яз. – Кемерово, 2021. – С. 82-88.
5. Макарова, Т.А. Фитосанитарное состояние хвойных растений в насаждениях города Сургута / Т.А. Макарова, П.Н. Макаров // Вестник Сургутского государственного университета. – 2018. – Вып. 4 (22). – С. 33-41.
6. Томошевич, М.А. Фитопатогены листьев древесных растений в урбанизированной среде Кемерово и Красноярска / М.А. Томошевич, И.Г. Воробьева // Вестник ИРГСХА. – 2017. – Вып.79. – С. 93-101.
7. Томошевич, М.А. Сопряженный анализ арборифлоры и патогенной микобиоты г. Барнаула / М.А. Томошевич, Е.В. Банаев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3 (149). – С. 93-99.
8. Трейвас, Л.Ю. Болезни и вредители хвойных растений: атлас-определитель / Л.Ю. Трейвас. – М.: ЗАО «Фитон+», 2010. – 144 с
9. Ассортимент хвойных в озеленении Санкт-Петербурга на рубеже веков: тенденции и перспективы / Г.А. Фирсов, А.Г. Хмарик, Л.В. Орлова, В.В. Бялт // Вестн. Волгогр. гос. ун-та. – 2016. – Сер. 11 (Естеств. Науки). – № 2 (16). – С. 7-21.
10. Черпаков, В.В. Энтомохория фитопатогенов древесных пород / В.В. Черпаков // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2014. №39. – Режим доступа:<https://cyberleninka.ru/article/n/entomohoriya-fitopatogenov-drevesnyh-porod>.
11. Однодушнова, Ю.В. Перспективы использования древесных пород-интродуцентов в озеленении города Рязани / Ю.В. Однодушнова // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 127-133.
12. Ступин, А.С. Лесопатологические обследования/ А. С. Ступин // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона. – Рязань, 2015. – С. 192-197.

*Козлов А.А., студент,
Фадькин Г.Н., канд.с.-х. наук,
Полищук С.Д., д-р техн. наук
ФГБОУ ВО РГТУ, г. Рязань, РФ*

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ УХОДОВ НА СОСТОЯНИЕ ЧИСТЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСЛОВИЯХ СВЕЖИХ СУБОРЕЙ ГКУ РО «ЕРАХТУРСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»

Восстановление лесных ресурсов и повышение производительности древостоев являются важными задачами в лесном хозяйстве России. Древесина является одним из самых важных и перспективных видов сырья, и его потребление неуклонно растет. Параллельно с этим, возрастает и потребность людей в использовании леса для отдыха, защиты водных ресурсов и выполнения других функций. Лес является составной частью в цепочке жизнеобеспечения населения, в том числе и как возобновляемый источник энергии [2].

Создание лесных культур является признанным эффективным способом восстановления хозяйственно ценных древесных пород в условиях, где естественное возобновление затруднено [4]. Эти культуры формируются на местах сплошных вырубок, которые не предоставляют достаточного количества подроста хвойных пород, в частности сосны обыкновенной. В основном предпочтение отдается чистым культурам хвойных пород, в зоне светлехвойных пород особенно сосны обыкновенной, т.к. она является целевой породой для бореальных условий [1]. В борах с сухим климатом чистые культуры сосны обыкновенной создаются путем весенней посадки качественных сеянцев с хорошо развитой корневой системой. В свежих борах создаются чистые сосновые культуры или комбинированные сосново-березовые культуры. На свежих рубках, где есть естественное возобновление березы, создаются чистые культуры сосны, которые со временем за счет агротехнических уходов формируются в сосново-березовые насаждения. Культуры формируются с посадкой от 10 до 15 тыс. шт. на га на сплошных рубках без естественного возобновления и от 4 до 8 тыс. шт. на га на рубках с естественным возобновлением сопутствующей породы.

Условия суборей также являются благоприятными для сосны обыкновенной. Она является основной породой в сырых суборях. При создании чистых сосновых культур, также формируются смешанные древостои, так как в условиях сырых суборей наблюдается успешное естественное возобновление березы и осины [3].

В связи с вышеизложенным, нами была поставлена цель исследования сравнить технологические схемы создания чистых лесных культур сосны обыкновенной в ГКУ РО «Ерахтурское лесничество» для дальнейшего увеличения продуктивности лесов Рязанской области.

Для проведения исследования состояния культур сосны обыкновенной при различных методах агротехнической обработки была выбрана опытная площадь (1,8 га) на территории 14 выдела 83 квартала Ерахтурского участкового лесничества ГКУ РО «Ерахтурское лесничество». Исследования были проведены летом 2022 года. В 2019 году на данной территории была проведена рубка сосны, поврежденной пожаром 2017 года. Весной 2020 года на данной площади были заложены новые лесные культуры. Опытный участок был разделен на две части. На одной части (пробная площадь №1) проводились агротехнические уходы, включая рыхление почвы и уничтожение сорняков. На другой части (пробная площадь №2) агротехнический уход не проводился. Метод учета был сплошным.

Пробная площадь №1 (с проведенными уходами) была заложена стандартными двухлетними сеянцами сосны обыкновенной (рис.1). Она имела экспозицию склона – ЮВ, крутизну склона – 5°. Категория лесокультурной площади была вырубкой. На данной площади была заложена учетная площадка длиной 20 м и шириной 7,5 м (3 борозды). Количество растений на учетной площадке составило 80 штук. Состояние лесокультуры было хорошим. Породный состав 10С. Тип леса – лишайниковый. Почва на этой площадке была суглинистой и свежей.

Пробная площадь №2 (без проведения уходов) была заложена стандартными двухлетними сеянцами сосны обыкновенной (рис.2). Она имела экспозицию склона – ЮВ, крутизну склона – 5°. Категория лесокультурной площади была вырубкой. На данной площади была заложена учетная площадка длиной 20 м и шириной 7,5 м (3 борозды). Количество растений на учетной площадке составило 56 штук. Состояние лесокультуры было хорошим. Породный состав 10С. Тип леса – лишайниковый. Почва на этой площадке была суглинистой и свежей.



Рисунок 1– Фрагмент пробной площади №1



Рисунок 2– Фрагмент пробной площади №2

По проведении комбинированных исследований (полевые и камеральные), были определены основные таксационные показатели,

характеризующие состояние культур сосны обыкновенной (таблица 1). Приживаемость растений на пробной площади №1 составила 95 %, на пробной площади №2 – 63%, при 100% сохранности растений. В 2022 году средняя высота растений на пробной площади №1 колебалась в пределах 0,15-0,18 м; на пробной площади №2 – 0,10- 0,14 м, а диаметр стволика в зоне корневой шейки в среднем соответственно 0,5-0,7 см и 0,4-0,5 см.

Таблица 1 – Характеристика исследуемых лесных культур сосны обыкновенной

Пробная площадь	Породный состав	Изменение высоты растений, м	Изменение диаметра стволика, см	Приживаемость, %	Густота, шт.га
1	10С	0,15-0,18	0,5-0,7	95	5,5 тыс
2	10С	0,10-0,14	0,4-0,5	63	3,5 тыс

Чистые культуры сосны обыкновенной, за которыми не проводились уходы, как показывают данные исследования, имеют более низкие показатели. Следовательно, можно отметить, что комплексное применение агротехнических мероприятий является обязательным условием для создания лесных культур сосны обыкновенной высокого качества.

Агротехнические уходы за лесными культурами улучшают условия для приживаемости и роста сеянцев сосны путем рыхления почвы, уничтожения сорняков.

Для механизации уходов за лесными культурами используются специальные лесные культиваторы, такие как КЛБ-1. Рыхление почвы и прополка сорняков в рядах и вокруг сеянцев проводятся культиватором боковым лесным КБЛ-1, а также вручную.

Особым видом уходов за лесными культурами является их дополнение. Дополнение путем посадки сеянцев рекомендуется проводить весной следующего после посадки года по результатам осенней инвентаризации в культурах с приживаемостью от 25 до 90-95%.

На пробной площади №1 при надлежащем уходе за культурами, таксационные показатели имеют самые высокие значения. Высота сосны обыкновенной на 30%, а диаметр на 35% выше, чем в культурах без применения агротехники.

Таким образом, растения сосны обыкновенной на пробной площади №1, где были проведены агротехнические мероприятия, демонстрируют значительно более высокие показатели, чем на площади №2 без последующего ухода. Это подтверждает необходимость агротехнических мероприятий в технологической схеме создания лесных культур сосны обыкновенной.

Библиографический список

1. Бузыкин, А.И. Продуктивность сосновых лесов / А.И. Бузыкин. – М.: Наука, 1978. – 104 с.
2. Родин, А.Р. Лесные культуры: учебник / А.Р. Родин. - 4-е изд. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 258 с.

3. Рубцов, В.И. Биологическая продуктивность сосны в лесостепной зоне / В.И. Рубцов, А.И. Новосельцева. – М.: Наука, 1976. – 143 с.
4. The stimulating effect of nanoparticle suspensions on seeds and seedling of scotch pine (*Pinus Sylvestris*) / S. Polischuk, G. Fadkin, D. Churilov, V. Churilova, G. Churilov // IOP Conferece Series: Earth and Environmental Science –2019. – С. 01202
5. Антипкина, Л.А. Применение физиологически активных веществ при выращивании посадочного материала сосны обыкновенной / Л.А. Антипкина, В.И. Левин, Т.В. Хабарова // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 14-17.
6. Ковалев, Б.И. Состояние заподсочных сосновых лесов Приангарья / Б.И. Ковалев // Лесное хозяйство. – 1995. – №5. – С. 35-38.
7. Мажайский, Ю.А. Экология леса / Ю. А. Мажайский, О. А. Захарова, Ю.В. Однодушнова. – Рязань, 2005. – 140 с.
8. Однодушнова, Ю.В. Успешность сопутствующего возобновления сосны обыкновенной при несплошных рубках в лесах Рязанской области / Ю.В. Однодушнова // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции. Том Часть 2. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 513-518.
9. Фадькин, Г. Н. Влияние нанокристаллического порошка железа на выход посадочного материала сосны обыкновенной, пригодного для механизированной посадки / Г. Н. Фадькин, Д. В. Виноградов, А. В. Щур // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2015. – № 2(47). – С. 136-142.
10. 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.
11. Фадькин, Г. Н. Использование нанопорошков железа в технологии создания лесных культур сосны обыкновенной / Г. Н. Фадькин, А. В. Нестеренко // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2012. – № 3(15). – С. 40-43.

ОСНОВУ КОМПЛЕКСНЫХ СИСТЕМ ПО ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ СОСТАВЛЯЕТ ВЫСОКАЯ КУЛЬТУРА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Многие хозяйства, планируя защитные мероприятия, возлагают слишком много надежд на химический метод и недооценивают фитосанитарную роль организационно-хозяйственных и агротехнических приемов, осуществление которых не только дает само по себе большую выгоду, но и в значительной степени повышает сопротивляемость и выносливость растений к отрицательным воздействиям вредных объектов, непосредственно влияет на снижение численности вредителей и распространение 60 болезней. Это дает нам право говорить, что профилактические мероприятия, а именно высокая культура земледелия строгое соблюдение передовых технологий производства сельскохозяйственных культур имеют решающее значение в защите растений [1,2].

Сам факт массового размножения и распространения вредных объектов является показателем того, что в предыдущие годы не выполнялись те или иные агротехнические приемы, либо выполнялись некачественно. Именно по этим причинам, например, допускались вспышки размножения иногда на значительной территории хлебных жуков, злаковых мух, хлебных пилильщиков, тлей, мучнистой росы и др.

Далее, на примере зерновых культур, будет более детально показано, как отдельные агротехнические мероприятия влияют на численность вредителей, распространение болезней растений и сорняков.

Подготовка семян к посеву. Старая пословица гласит: «От плохого семени не жди хорошего племени».

Сейчас разработан комплекс приемов, обеспечивающих высокую всхожесть семян, хорошую энергию роста и развития молодого растения. Получение быстрых и дружных всходов нормальной густоты позволяет исключить возможность повреждения их почвенными вредителями и поражения болезнями, а также замедляет появление сорняков.

Среди этих приемов огромное значение имеет протравливание семян различными химическими препаратами. Оно не только оздоравливает посевы от головневых и других заболеваний (корневых гнилей, фузариозов и т. д.), но и повышает на 8- 10% энергию прорастания и всхожесть. Протравливание семян как раз является тем случаем в практике защиты растений, где пока невозможно обойтись без применения химических средств.

Наибольший эффект от протравливания семян; достигается, если оно проводится заблаговременно, за 3-6 месяцев до посева. В этом случае

становится также возможным обойтись меньшим количеством протравочных машин и выполнить работу в наименее напряженный период.

Сроки сева. Наибольшее значение для зерновых имеют оптимальные сроки сева. Ранние сроки сева озимых способствуют, прежде всего, их преждевременному развитию с осени, что осложняет перезимовку. С точки зрения защиты посевов от вредителей и болезней это также не желательно: ранние посевы сильнее повреждаются злаковыми мухами (причем страдает в основном главный, наиболее продуктивный стебель), хлебной жужелицей, цикадами и тлями, являющимися также переносчиками вирусов. Сильно поражаются они и мучнистой росой. Весной болезнь, особенно на загущенных посевах, высокорослых и бурно вегетирующих сортах принимает массовый характер. На озимых посевах ранних сроков накапливается и зимует бурая ржавчина. При благоприятных условиях весной она может дать эпифитотию.

Для яровых зерновых – с точки зрения уменьшения степени поражения вредителями и болезнями – ранние сроки, наоборот, более благоприятны. В этом случае хлеба как бы уходят от повреждения злаковыми мухами. Вредоносность их снижается еще и в связи с тем, что при этом поражается не главный, а боковые, менее продуктивные стебли [3].

Удобрения. Сбалансированное внесение удобрений, как известно, является важнейшим фактором, способствующим хорошему росту и развитию растений. Однако нарушение норм внесения и соотношений удобрений, отсутствие учета почвенных особенностей приводят не только к ненормальному росту и развитию растений, но и к повышению потерь от вредителей и болезней. Особенно пагубно в этом отношении избыточное внесение азота при недостатке фосфора и калия. Самки вредителей, питающихся на растениях, которые выросли на таких почвах, становятся более плодовитыми. Сбалансированным внесением удобрений или своевременно проведенной подкормкой недостающими элементами можно резко сократить количество продуктов гидролиза в клеточном соке и тем самым сделать растения менее привлекательными и «калорийными» для вредных насекомых.

Ранневесеннее боронование озимых позволяет посевам скорее оправиться и быстрее начать активный рост и развитие после длительного покоя – зимовки. Вместе с тем обеспечивается дружное отрастание растений, а опавшие зараженные листья заделываются в почву. Боронование улучшает аэрацию верхнего слоя почвы.

Период ухода за посевами зерновых состоит из многих мероприятий, часть которых выполняется химическими методами (борьба с сорняками и вредителями, внекорневая подкормка, применение ретардантов и т. д.).

Из нехимических приемов наиболее важны поливы, при которых происходит затопление нор грызунов, что вызывает их гибель, особенно полевых и других мелких видов.

Водой засасывается в землю много мелких насекомых (в том числе и черепашки); откуда они уже не могут выбраться.

Уборка урожая также имеет огромное значение в борьбе с вредителями, болезнями растений и сорняками. Если уборку озимой пшеницы начать сразу же по достижении восковой спелости и провести быстро, за 4-5 дней, то повреждение зерна вредной черепашкой будет минимальным и не скажется отрицательно на его качестве.

Особенно интенсивно зерно повреждается клопами нового поколения и личинками старших возрастов. В этот период каждый день задержки с уборкой и обмолотом увеличивает поврежденность зерна на 1%, тогда как известно, что к сильным пшеницам могут быть отнесены только такие партии, где черепашкой повреждено не более 0,5%.

Запоздалые и растянутые сроки уборки, пшеницы дают возможность вредной черепашке допитаться, накопить необходимое количество жира, благополучно перезимовать и размножиться в следующем году.

Наоборот, ранние и сжатые сроки уборки, низкий срез стеблей обеспечивают гибель не только черепашки, но и основной массы хлебных пилильщиков, находящихся в середине стебля злака. На полях, зараженных хлебным пилильщиком, уборку озимой пшеницы надо начинать в первую очередь, оставляя стерню высотой не более 10-12 см.

Большое значение имеет тщательная уборка, ибо потери зерна не только влекут за собой снижение валового урожая, но и создают отличные условия для размножения многих вредителей (зерновой совки, хлебной жужелицы, мышевидных грызунов и др.). К тому же оставшееся на полях зерно прорастает и образует падалицу, на которой развиваются злаковые мухи, накапливаются и зимуют возбудители бурой ржавчины, мучнистой росы и других болезней.

Быстрое удаление с полей всех растительных остатков (соломы, половы) с последующим лущением стерни имеет важное агротехническое значение и позволяет своевременно подготовить почву под будущий урожай, уничтожить сорняки и нарушить условия для развития вредных насекомых и накопления инфекции [4].

Доказано, что чем раньше после уборки урожая вспахано поле, тем хуже для вредителей и болезней. При этом заделываются глубоко в почву и в массе погибают мелкие насекомые (трипсы, тли), возбудители заболеваний. Почти полностью уничтожаются яйца, личинки и пупарии злаковых мух, резко снижается численность хлебных пилильщиков, гусениц зерновой совки, хлебных жуков и других вредителей.

Кроме того, при пахоте происходит повреждение куколок, разрушение коконов, колыбелек и ходов приготовившихся к зимовке насекомых. Немало вредителей уничтожается также орудиями обработки и птицами.

Безотвальная пахота по сравнению с отвальной не имеет особых преимуществ в снижении численности вредителей» однако в зонах противозерозийного земледелия эта технология имеет огромное значение. Вместе с тем во многих районах распространения, зерновой совки допускают один раз в два-три года и отвальную пахоту.

Предпосевная культивация на глубину 10-12 см снижает численность хлебных жуков, а также других почвообитающих вредителей на 50-80%.

Севооборот или хотя бы соблюдение элементарных правил плодосмена – мощное средство борьбы с вредителями, болезнями и сорняками, особенно корневыми гнилями и мучнистой росой, хлебной жужелицей, трипсами, пилильщиками. Немалую фитосанитарную роль играют и чистые пары. Однако надо иметь в виду, что если на парах оставить сорняки, то они могут стать местом концентрации и источником распространения вредных объектов.

Уничтожение сорняков всеми методами и способами должно вестись во всех местах, где они появляются, в том числе на участках около полей, по обочинам дорог и оросительных каналов, лесополосах, около ферм и т. д. Лучшим сроком борьбы с сорняками является период до их обсеменения. Речь идет о том, чтобы путем использования комплекса агротехнических и организационных мероприятий разрабатывались и внедрялись в практику такие технологии выращивания сельскохозяйственных культур, которые бы лишали вредителей, болезни растений и сорняки благоприятных условий для массовых появлений. При таком подходе эффект достигается постоянно без дополнительных затрат. Планомерное и систематическое проведение профилактических мероприятий значительно снижает необходимость в химических обработках, сокращает расходы на защиту растений и, в конечном итоге, оказывает влияние на снижение себестоимости производимой продукции [5].

Конечно, если складывается обстановка, при которой требуется применение химических средств, делать это, безусловно, надо. Вместе с этим важно в каждом отдельном случае определить причины массового появления вредителя или болезни, проверить, все ли было сделано ранее для того, чтобы не допустить этого, учесть прошлые ошибки при планировании работ на дальнейшее.

Сельскохозяйственным предприятиям следует более настойчиво и целеустремленно принимать меры по расширению организационно-хозяйственных и агротехнических мероприятий, обеспечить для каждого хозяйства разработку планов-мероприятий по борьбе с вредителями, болезнями растений и сорняками. В них следует предусмотреть правильное чередование культур, выбор лучших сроков сева, уборку урожая в сжатые сроки, своевременно и без потерь, использование приемов обработки почвы, снижающих численность вредных объектов и т. д.

Необходимо обратить серьезное внимание на подбор и использование устойчивых к вредителям и болезням сортов зерновых культур, подсолнечника, картофеля, а также посев зерновых двумя- тремя районированными сортами.

Научным учреждениям следует широко пропагандировать и показывать на конкретных примерах необходимость максимального использования в защите растений профилактических мероприятий, высокую экономическую эффективность и выгоду их в борьбе с вредителями, болезнями растений и сорняками.

Неотложная задача науки сегодня расширение изучения и уточнение роли организационно-хозяйственных и агротехнических мероприятий в снижении численности конкретных видов вредителей и распространения болезней растений и сорняков. Одним из главных направлений является ускорение исследований о влиянии новых прогрессивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, систем земледелия, специализации и концентрации сельскохозяйственного производства, а также орошаемого земледелия на поведение, размножение и распространение вредителей, болезней растений, и сорняков. На этой основе необходимо разработать эффективные рекомендации по защите сельскохозяйственных культур.

Библиографический список

1. Состояние стресса у семян хлебных злаков и методика его диагностики / В.И. Левин, Н.Н. Дудин, Л.А. Антипкина, Р.Н. Ушаков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Рязань, 2020. – № 5 (187). – С. 28-38.
2. Лукьянова, О.В. Влияние компонентов на ботанический состав в смешанных посевах/ О.В. Лукьянова, О.А. Антошина, Т.В. Ерофеева // Сб. нач. тр. Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 53-57.
3. Перспективы использования фосфатмобилизирующих микроорганизмов в растениеводстве/ Д.А. Тестов, К.С. Кузнецова, И.А. Акулина, О.А. Антошина // Сб. науч. тр. Современные научно-практические решения в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы национальной конференции 21 октября 2021 года. – Рязань, 2021. – С. 122-125.
4. Лукьянова, О.В. Ресурсосберегающие и экологические аспекты использования регулятора роста Органостим на сое / О.В. Лукьянова, Л.В. Потапова // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты. – Рязань, 2020. – С. 115-118.
5. 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: матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2013. – С. 45-46.
6. Адаптивная энергосберегающая система содержания почвы в гранатовом саду / Т. Г. Г. Алиев, В. Н. Макаров, Л. В. Бобрович, О. Е. Богданов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4(59). – С. 6-8.
7. Исмаилов, Ш. Л. Улучшение земель и совершенствование организации севооборотов / Ш. Л. Исмаилов, Н. Е. Лузгин // Проблемы развития современного общества: Сборник научных статей 6-й Всероссийской

национальной научно-практической конференции, в 3-х томах, Курск, 22–24 января 2021 года. Том 3. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 244-248.

8. Красников, А.Г. Повышение экономической эффективности зернопроизводства путем внедрения элементов точного земледелия в сельскохозяйственные организации / А.Г. Красников, Н.Н. Пашканг, М.В. Поляков // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: материалы 74-й международной научно-практической конференции. – Рязань, 2023. – С. 194-200.

9. Крючков, М.М. Инновационные элементы современных систем земледелия в АПК Рязанской области / М. М. Крючков, В. И. Левин, Я. В. Костин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 3(7). – С. 8-11.

10. Научное и практическое обоснование окультуривания серых лесных почв для размещения зернового производства / Д. И. Жиликов [и др.] // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2023. – № 3(72). – С. 6-19.

11. Ступин, А.С. Агротехнические мероприятия в борьбе со злаковой тлей на посевах яровой пшеницы/ А.С. Ступин // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – Рязань, 2018. – С. 372-378.

12. Уливанова, Г.В. Оценка степени экологической устойчивости агроландшафтов на примере Рязанской области / Г.В. Уливанова Г.В. // Биологизация земледелия: перспективы и реальные возможности: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, члена-корреспондента ВАСХНИЛ М.И. Сидорова и 70-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора Н.И. Зезюкова. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I. – 2019. – С. 183-189.

УДК 504.05:613.1

*Крапчатов И.И., студент,
Антошина О.А., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

В процессе своей деятельности человек оказывает существенное воздействие на окружающую среду и ухудшение состояния биосферы, прежде всего, оказывает значительное влияние не только на основные показатели

здоровья человека, но и на психическое, физическое и социальное благополучие [1, 9].

Высокий уровень антропогенного загрязнения воздуха, воды и почвы, избыток или недостаток содержания макро- и микроэлементов в почве и воде порой могут приводить к ухудшению показателей и состояния здоровья не только отдельных групп населения, но и целых регионов.

В настоящее время взаимосвязь между влиянием неблагоприятных экологических условий и здоровьем населения является общепризнанным фактом, и доля заболеваемости населения от негативного влияния экологических факторов может варьировать от 25 до 30%. Особенно высока чувствительность к неблагоприятным экологическим факторам у возрастной группы от 0 до 14 лет [3].

Например, Астраханская область, которая по своему расположению относительно уровня Мирового океана, резко континентальному климату, преобладанию ветрового режима, способствующего переносу техногенных загрязнителей на значительные расстояния, с большим количеством месторождений углеводородного сырья и перерабатывающей его инфраструктурой, относится к категории высокого экологического неблагополучия.

Проведенные исследования в данном регионе выявили сильную значимую связь развития болезней органов дыхания и эндокринной системы от валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу у возрастной группы от 0 до 14 лет [3].

Следует отметить, что сочетание факторов неблагоприятной экологической обстановки приводит к появлению геоэкологически обусловленных заболеваний. Например, в Ямало-Ненецком автономном округе, где активно добывается природный газ, имеются актуальные сопряженные с этим техногенные проблемы. В результате проведенных исследований было установлено, что рост онкологических заболеваний в регионе может быть связан с присутствием радона и продуктов его распада. Основным источником считается система водоснабжения, с помощью которой происходит загрязнения жилых и производственных помещений. Однако дальнейшее изучение радоноопасности региона требует проведения комплексного геоэкологического мониторинга [4].

Проблемы крупных техногенных катастроф, к которым можно отнести и радиационную на Чернобыльской АЭС, оказывают существенное влияние на экологию, объекты живой природы и непосредственно на население. Значительные территории оказались загрязнены радионуклеидами, а население испытало воздействие в «малых» дозах.

Особенностью ионизирующих излучений является их воздействие с нарушениями на молекулярном уровне. При этом физиологический уровень реакции организма на данный вид воздействия обусловлен системными репарациями.

В ходе ряда проведенных исследований установлено, что малые радиационные воздействия способны влиять на головной мозг и приводить к структурно-функциональным изменениям, которые выражаются в изменении психоневрологического статуса [11].

Одной из нарастающих экологических проблем современного общества являются последствия воздействия транспорта на окружающую среду и здоровье населения урбанизированных территорий. По прогнозным оценкам мировой автопарк к 2035 году увеличится до 2 миллиардов единиц, что уже само по себе представляет угрозу для окружающей среды, не говоря о здоровье населения [1].

Использование бензина автотранспортом приводит к выбросу в атмосферу до 170 вредных компонентов в число которых входят CO, SO₂, NO₂, соединения свинца, альдегиды, сажа. Попадая в атмосферу эти соединения становятся одной из причин возникновения парникового эффекта и разрушения озонового слоя [1].

Следует отметить, что организм человека реагирует на постоянное загрязнение атмосферного воздуха в форме краткосрочных недомоганий, а в ряде случаев – в форме хронических заболеваний.

Так, например, оксид углерода, не обладая запахом, способен при превышении предельно допустимых концентраций оказывать воздействие на сердечнососудистую и нервную системы живых организмов, провоцировать удушье.

Диоксид серы даже при незначительных концентрациях способен вызвать раздражение слизистых оболочек глаза и дыхательных путей.

За счет добавок к бензину ежегодно в северном полушарии Земли выпадает около 50 тысяч тонн свинца, при этом добавка тетраэтилсвинца в бензине составляет менее 1 грамма на литр. С учетом того, что 50% свинца, содержащегося в воздухе, попадает в организм человека, даже его малые порции способны нарушить синтез гемоглобина с последующими заболеваниями дыхательных путей и нервной системы, привести к постепенному замещению кальция в составе костей [1].

Еще 10% свинца попадает в организм человека с водой. Помимо этого, кислотные дожди, содержащие углерод, сернистый газ и оксиды азота, способны снижать иммунитет, негативно влиять на органы дыхания человека.

Немаловажное влияние на организм человека оказывают шумы работающего транспорта. Раздражение от шума обуславливается индивидуальными особенностями организма человека, в том числе и от возрастной группы.

Регулярный шум автотранспорта приводит к развитию нарушений сна, повышенной раздражительности, ухудшению общего самочувствия. Если такое воздействие сопровождается еще и вибрациями, то может наблюдаться угнетение сознания, паническое состояние и неадекватная реакция [1].

Помимо прямого негативного влияния на организм человека есть ещё и косвенное влияние выбросов автотранспорта через экосистему. Уже в

настоящее время из-за снижения плодородия почв невозможно обеспечить современного жителя планеты натуральными продуктами питания, содержащими все необходимые микроэлементы, при этом для поддержания работоспособности требуется прием не менее 30 биологических добавок.

Несбалансированное питание неминуемо приводит к развитию патологических заболеваний, особенно у детей. Только с пищей в организм человека поступает до 80% кадмия и свинца, 95% пестицидов, 94% радионуклеидов, не учитывая биологические контаминанты, вызывающие аллергические и токсические реакции, инфекционные процессы [2].

Ещё одной пагубной тенденцией для урбанизированных территорий является рост количества отходов и накопление уровня загрязнения, которые неблагоприятно влияют на окружающую среду и здоровье человека.

Низкий уровень переработки отходов для вторичного производства и проблемы с захоронением отходов приводят к росту их количества, которое непосредственно попадает в почву [6, 7, 8].

В связи с появлением нового типа антропоэкосистемы (цифровой среды), в которой современный человек проводит большую часть своей жизни, все внимание обращает на себя влияние потока информации на физическое и психологическое состояние человека. Появились информационно-обусловленные заболевания, требующие профилактики и ограничения загрязнения информационной среды [10].

Появление искусственного разума, спутниковых систем, гаджетов изменяют мышление, лимитируют интеллект, приводят к повышенным информационным нагрузкам, при которых у человека формируются паталогические изменения состояния сознания в виде психозов, фобий, маний.

В современном мире отмечается тенденция к увеличению психических расстройств в виде депрессии и состояния тревоги, биполярных аффективных и панических расстройств. Появились и новые информационно-зависимые заболевания: компьютерный синдром, аддикции, интернет-зависимость, сенсорные мании, лудомания и номофобия – боязнь остаться без связи.

Социально значимая информация может приводить к развитию эмоционального стресса и его негативных последствий для организма человека в виде заболеваний сердечно-сосудистой, пищеварительной, иммунной системы, приводить к новообразованиям, повышать уровень травматизма [5].

Таким образом, прямое и косвенное влияние рассмотренных экологических факторов на здоровье человека позволяет сделать выводы о серьезности существующей проблемы. Для снижения негативного воздействия экологических факторов на здоровье населения требуется, прежде всего, комплексный подход в решении проблем, который поможет дать реальную оценку загрязнению окружающей среды, адекватно спрогнозировать состояние здоровья населения и установить приоритетные направления деятельности.

Библиографический список

1. Анисимова, А. И. Исследование инноваций в сфере экологической безопасности транспорта мегаполиса / А. И. Анисимова, А. С. Лебедева // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – 2020. – № 3. – С. 11-21.
2. Барышев, Ю. А. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность человека / Ю. А. Барышев, В. Э. Епископосян // Компетентность. – 2007. – № 1(42). – С. 37-41.
3. Богданьянц, М. В. Взаимосвязь ряда экологических факторов и заболеваемости детей в Астраханской области / М. В. Богданьянц, С. А. Ерачина, Е. Г. Сангина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – № 8(134).
4. Геоэкологический анализ онкозаболеваемости населения Ямало-Ненецкого автономного округа и выявление факторов радонового риска / Л. А. Межова, В. В. Кульнев, В. П. Чашин [и др.] // Астраханский вестник экологического образования. – 2023. – № 1(73). – С. 41-50.
5. Еремин, А. Информационная гигиена / А. Еремин // Вестник Восточно-Сибирской Открытой Академии. – 2017. – № 24. – С. 11.
6. Ерофеева, Т.В. Негативное воздействие автомобильного транспорта на сельхозугодья / Т. В. Ерофеева, О. А. Антошина, Ю. В. Однодушнова // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 41-45.
7. Ерофеева, Т.В. Оценка влияния сельскохозяйственного производства на окружающую среду / Т.В. Ерофеева, О.А. Антошина, С.Д. Карякина // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 38-41.
8. Капустина, Д.С. Развитие экологической безопасности городской среды на примере комплексной системы обращения с твердыми коммунальными отходами на территории Ямало-Ненецкого автономного округа в рамках национального проекта «экология» / Д. С. Капустина, К. А. Кузнецова, Н. С. Изупов // Актуальные проблемы безопасности в техносфере. – 2023. – № 3(11). – С. 10-14.
9. Ложкина, О.Н. О способах снижения влияния негативных экологических факторов на здоровье человека / О. Н. Ложкина, С. В. Никитов, Т. В. Хабарова // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы Национальной студенческой конференции. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 88-93.
10. Петрова, Е.В. Информационная экология: биологическая наука или технонаука? / Е. В. Петрова // Проблема соотношения естественного и социального в обществе и человеке. – 2022. – № 13. – С. 92-98.

11. Федоров, В. П. Медико-экологические аспекты церебральных последствий радиационных аварий / В. П. Федоров // Экосистемы. – 2023. – № 34. – С. 207-214.
12. Борычев, С.Н. Автоматизированное устройство для очистки отработавших газов с ионизирующим контуром / С. Н. Борычев, Д. О. Олейник, А. П. Кутейникова // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 17-21.
13. Новак, А.И. Динамика смертности и патологий сердечно-сосудистой системы населения Рязанской области в условиях техногенного пресса / А.И. Новак, О.А. Федосова // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2016. – С. 119-124.
14. Уливанова, Г.В. Комплексная оценка экологического состояния городской среды на примере микрорайона «Южный» г. Рязани / Г.В. Уливанова, Е.А. Рыданова // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ. – 2016. – С. 453-457.
15. Экологические проблемы почвоведения и земледелия / И. В. Дудкин, Д. И. Жияков, Н. В. Долгополова, Е. В. Малышева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 4. – С. 72-77.
16. Эколого-химическая оценка антропогенных воздействий на почвенный покров Рязанской области: монография / Ю. А. Мажайский, О. А. Захарова, Р. Н. Ушаков, Я. В. Костин. – Рязань: Мещерский филиал ГНУ ВНИИГиМ, 2005. – 148 с.

УДК 641.5, 663.67

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

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ОРИГИНАЛЬНОГО ДЕСЕРТА – ЖАРЕНОГО МОРОЖЕНОГО ВО ФРИТЮРЕ

Мороженое является одним из самых популярных десертов-лакомств во всем мире, в том числе в меню различных предприятий общественного питания. Каких только видов мороженого в современной кулинарии не бывает: мороженое, обогащенное ценными нутриентами и витаминами, мороженое для авиационного питания, алкогольное мороженое и пр. [3,5,6].

Но самым необычным за последнее время считается «жареное мороженое» в панировке и во фритюре. Оно производит необычный эффект на покупателей, благодаря своему виду, технологии и великолепному вкусу.

Жареное мороженое является популярным десертом в Мексике, в восточных странах Азии (Япония, Тайланд и др.), а также в Европе, особенно во Франции, откуда и зародился данный десерт.

Существуют различные версии панировки и подачи жареного мороженого. По версии, приписываемые мексиканцам, используют для панировки мороженого различные продукты, представленные в виде хлопьев (кукурузных сладких, соленых и т.п.), а также измельченных орехов, сухарей, кокосовой стружки, кусочков печенья или даже лепешек.

Существуют также версии, приписываемые азиатам, поскольку такие версии жареного мороженого подают именно в азиатских ресторанах, особенно в китайских, японских и полинезийских, которые основаны на пасте темпера. При этом в большинстве таких ресторанов, наиболее распространены необычные вкусы мороженого – зеленого чая, ванили, таро («картофель тропиков» со сладковатым вкусом и ванильными нотками) или даже анко (сладкая паста из бобов) и пр. Технология приготовления наиболее популярного жареного мороженого в панировке с кукурузными хлопьями включает несколько операций – рисунок 1.



1, 2 – приготовление ингредиентов, 3 – обваливание шариков мороженого в крахмале, яйце и сладких кукурузных хлопьях, 4 – жарка шариков во фритюре, 5 – готовый продукт

Рисунок 1 – Основные операции технологии «жареного мороженого»
в панировке из кукурузных хлопьев, яйца и крахмала

Десерт «жареное мороженое» существует в разных версиях и формах, общей чертой которых является шарик мороженого, предварительно охлажденный значительно ниже нормальной температуры хранения, а также покрытый специальным панировочным слоем, тестом для пончиков или панировочными сухарями и т.п.

Различают несколько способов или технологий приготовления данного мороженого. При этом для его приготовления нет необходимости в большом количестве кулинарной техники, что упрощает технологию. Чаще всего используются блендер (куттер), морозильная камера, весы и фритюр. Морозильные камеры применяют с целью заморозки мороженого и придания ему твердости до и после фритюра, куттер – для дробления продуктов, входящих в панировку мороженого, а фритюр – для жарки запанированного мороженого в большом количестве масла и при большой температуре.

Вначале подготавливают все необходимое – оборудование (фритюрницу, блендер), инвентарь и ингредиенты – мороженое, хлопья и крахмал кукурузные, куриные яйца. Мороженое для десерта можно взять любое, но лучше плотное и твердое, например, пломбир, сливочное, шоколадное, а также допустимы фруктовые или ягодные сорбеты.

Панировку для мороженого готовят из хлопьев при помощи блендера, измельчив их в среднюю или мелкую крошку, а яйца взбивают в густую пену, чтобы затем яичные белки полностью плотно покрывали шарики из мороженого и хорошо держались на нем.

Далее при помощи специальной лопатки или ложки для мороженого формируют небольшие шарики мороженого, а для стабилизации формы их держат в морозилке перед панированием. Замороженные шарики последовательно обваливают в крахмале, яйце и хлопьях или в их смеси. При этом крахмал хорошо адгезируется к молочному мороженому и яйцам, удерживая и формируя крепкую панировочную оболочку [4]. Прodelывают данную операцию панировки несколько раз для закрепления панировки на мороженом.

Когда, таким образом, все шарики будут подготовлены, их убирают в морозильную камеру для заморозания примерно на 2 часа.

Перед тем как приступить к жарке, нужно подготовить фритюр – налить в него масло и разогреть его до температуры +180...210 °С. Далее помещают панированные шарики мороженого во фри-корзину и готовят шарики до золотисто-коричневого цвета порядка 30-40 секунд жарки.

Благодаря двойному замораживанию шариков, которое делает мороженое очень холодным и твердым, мороженое не тает при изготовлении десерта. Кроме того, толстостенная панировка делает шарики в процессе приготовления достаточно большими, что не позволяет мороженому растаять за несколько секунд в горячем фритюрном масле.

Для подачи данного оригинального десерта существуют два способа, обуславливающих вид десерта – горячий или холодный.

Первый – это подать его сразу же после приготовления, чтобы блюдо было теплым снаружи и слегка размягченным внутри.

Второй вариант подачи – снова заморозить шарики и через 15-20 минут подать его уже в виде холодного десерта.

Одной из главных органолептических особенностей жаренного мороженого является его двойная текстура (визуальные и тактильные особенности) – внутри мороженое будет оставаться мягким и иметь кремообразную текстуру, а снаружи – приобретает хрустящую корочку. Это необычное сочетание разных текстур делает данный десерт по-настоящему уникальным и интересным для посетителей заведений общественного питания.

Кроме того, ещё одним преимуществом жаренного мороженого является возможность комбинировать его с различными топпингами – соусами (шоколадным, фруктовым и пр.), карамелью, взбитыми сливками и пр. Помимо этого, можно добавить любые другие ингредиенты, которые подойдут по вкусу потребителям, например, добавить свежие ягоды, фрукты, снеки, орехи и пр.

Для подачи жареного мороженого существует две разновидности: «фризл» и «дечери» – рисунок 2.



а



б



в

а – «Фризл» жаренное мороженое с шоколадным топпингом и коктейльной вишней,
б – «Фризл» жаренное мороженое в разрезе, украшенное сахарной пудрой, голубикой
и физалисом, в – жаренное мороженое на фисташковой основе

Рисунок 2 – Разновидности и подача жаренного мороженого

«Фризл» представляет собой разновидность подачи жареного мороженого с пикантными добавками. В каждом регионе приготовления данного десерта

может быть своя интерпретация – жареное мороженое с заправленным майонезом капустным салатом, с картофелем фри, с луком и ветчиной, различными соусами и специями.

«Дечери» – это вариант подачи, где мороженое становится инцидентом или начинкой для мучных блюд, пончиков, блинов, оладий, гранолы и прочих с возможностью добавить топинги.

Цены в Российских ресторанах варьируются от 250 рублей до 500 рублей за 200-250 грамм порции жареного мороженого. Например, в Московском ресторане «Baap Thai» цена составляет 490 рублей. В свою очередь, себестоимость такого десерта составляет порядка 150-180 рублей, что обуславливает его высокую маржинальность при расчете экономической эффективности десерта [7].

Подводя итоги вышеизложенному, можно сказать, что жаренное мороженое – это довольно необычный фритюрный десерт, который сложно первоначально себе представить и который способен удивить и заинтересовать публику предприятий питания. Жареное мороженое сочетает в себе «холод и жару», комбинацию нежной внутренней консистенции и твердой прожаренной наружной корочки, имеет неповторимый и разнообразный вкус, позволяет создавать уникальные комбинации ингредиентов и рецептур.

Введение в меню ресторанов или кафе жареного мороженого определенно вызовет интерес у гостей, что, на наш взгляд, позволит повысить спрос, прибыль и рентабельность предприятия.

Для популяризации данного оригинального десерта необходимо использовать рекламные акции, маркетинговые мероприятия, дегустации, рекламную работу официантов [1-2].

Библиографический список

1. Роль работы официантов в оптимизации и стимулировании спроса в современных условиях ресторанного бизнеса/ В.Н. Туркин и др. // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 199-202.

2. Туркин, В.Н Маркетинговые мероприятия по увеличению продаж пельменей с растительными добавками на предприятиях общественного питания и торговли/ В.Н. Туркин, М.В. Евсенина // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 187-192.

3. Туркин, В.Н. Планировочные и инженерно-технологические решения кондитерского цеха оператора бортового авиапитания при выпуске десертов – мороженого/ В.Н. Туркин // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития : Материалы II Национальной науч.-практ. конф. с международным участием. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 112-117.

4. Туркин, В.Н. Применение крахмала в молочных продуктах/ В.Н. Туркин, В.П. Шичков // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : Материалы Всероссийской студенческой науч.-практ. конф. В IV томах. – п. Молодежный, 2022. – С. 335-341.

5. Туркин, В.Н. Разработка рецептуры и технологии замороженного десерта-алкосорбета с красным полусладким вином/ В.Н. Туркин, Д.Э. Юхина, В.П. Калинин // Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы Всероссийской (национальной) науч.-практ. конф. – Курск, 2022. – С. 244-249.

6. Туркин, В.Н. Разработка рецептуры шоколадного мороженого, обогащенного фруктовым йогуртом/ В.Н. Туркин, Д.Э. Юхина // Инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции и контроль качества продуктов питания : Материалы Региональной науч.-практ. конф. – Ярославль, 2023. – С. 62-66.

7. Туркин, В.Н. Экономическая эффективность замороженных десертов-алкосорбетов/ В.Н. Туркин, И.А. Пацерюк // Современные научно-практические решения в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной конф. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 130-133.

8. Вавилова, Н. В. Законодательное обеспечение производства и применения пищевых и биологически активных добавок / Н. В. Вавилова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции. Том Часть 2. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 39-43.

УДК 664.149

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

ПРИМЕНЕНИЕ ПОДСЛАСТИТЕЛЯ С ШИРОКИМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ Е-953 (ИЗОМАЛЬТ) В КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ

В настоящее время здоровое питание является трендом современного мира. Люди хотят жить здоровой, долгой и счастливой жизнью, потому нынешнее поколение все больше и больше следит за своим рационом. Одно из условий правильного питания – рациональное использование ценных нутриентов и энергетической ценности рациона, исключая вредные пищевые добавки и компоненты пищи [5]. Так, например, вместо сахара человек может использовать полезные и природные сахарозаменители, например, пищевую добавку Е-953 – изомальт, изомальтит, изомальтулоза – заменитель сахара двойной переработки сахарной свеклы [3].

Обладая чистым сладким вкусом, изомальт устойчив к воздействию высоких температур и к кислым значениям растворов, что очень важно в процессе создания различных блюд, кулинарных и кондитерских изделий.

Обычно изомальтулоза находится в таких продуктах как свекла, сахарный тростник или даже в пчелином меде, представляя собой сладкие кристаллы различной величины, не имеющие цвета и запаха; иногда она представлена в виде рыхлого порошка, в виде стиков или же палочек, леденцов или гранул – рисунок 1.



Рисунок 1 – Изомальт в виде крупных гранул.

Впервые ученые отделили это вещество от сахарозы всего лишь в 1956 году, в результате чего получился продукт с вкусовыми качествами, похожими на обычный сахар, но более полезнее для организма человека. Его признали абсолютно безопасным только в 1990 году, после чего добавку стали использовать в пищевой индустрии.

На сегодняшний день данный продукт добывают в лабораторных условиях из натурального сырья. Для начала разрывают связи в молекуле между глюкозой и фруктозой, после этого к фруктозе присоединяют молекулы водорода. В результате чего в процессе ферментации образуется вещество с химической формулой $C_{12}H_{24}O_{11}$ или же просто изомальт (вещество с индексом E-953).

По правовому статусу изомальтит включен в перечень веществ, разрешенных к применению в пищевой промышленности в Российской Федерации и Евросоюзе. Основными производителями данной добавки считаются компании Beneo (Германия), Valde (Германия), Cargill (США), FitMALL (Россия), PROFFI (Россия).

Изомальт – это заменитель сахара, а также разновидность сахарного спирта, который главным образом используется из-за его сахароподобных физических свойств. При отдельном использовании он выявляет от 45 до 65% сладости сахара, сахарозы [3], поэтому зачастую используется в комбинации с более сильными подсластителями для того, чтобы усилить сладкий вкус.

В отличие от сахарозы, гидролиз изомальтулозы в организме человека протекает с существенно меньшей скоростью, что является важным отличием. Скорость протекания данного процесса для изомальтулозы в 4-5 раз меньше,

чем для сахарозы. Изомальт вызывает чувство сытости на более длительный период, тем самым сокращая аппетит и снижая возможность переедания.

Е-953 имеет очень низкий гликемический индекс (ГИ) – 2, в то время как ГИ чистого сахара составляет 100. Поэтому при употреблении продуктов с изомальтитом в крови человека не происходит выброса большого количества глюкозы и, соответственно, нет резких скачков уровня инсулина и сахара.

Кроме того, изомальт низкокалориен – в 1 г содержится всего 2,4 ккал, что очень важно в энергорационе [3].

В организме человека изомальтулоза целиком расщепляется и усваивается.

Изделия с данным веществом низкокалорийны. Кроме того, эта пищевая добавка стимулирует работу кишечного тракта и, действуя как балластное вещество, способствует насыщению.

Изомальт также идеально подходит в качестве добавки для питания в процессе снижения веса. Он создает чувство сытости на долгое время. Однако употребление изомальтита в большом количестве может привести к диарее и метеоризму.

При этом разрешено употреблять изомальт при диабете лишь в том случае, если он не был вызван генетическими заболеваниями, то есть диабет является приобретённым, а не врождённым, тогда в таком случае вещество допустимо использовать на постоянной основе.

Таким образом, для пищевой промышленности, с помощью изомальта можно создавать товары для питания людей-диабетиков, людей, страдающих ожирением, а также при изготовлении спортивного питания. Однако если рассматривать это с экономической точки зрения, то использование обычного сахара обойдется дешевле.

Как известно, изомальтулоза имеет ряд ценных технологических свойств и возможностей. С его помощью продуктам можно придавать и стабилизировать необходимую форму или даже использовать в качестве легкого консерванта, который увеличивает срок хранения. Помимо этого, данное вещество регулирует кислотность, противостоит комкованию и слеживанию. Кроме того, изомальтит обладает пребиотическими свойствами, т.е. оказывает содействие развитию полезной микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека, тем самым улучшая иммунную систему организма, что позволит создавать, например, функционально направленные молочные продукты с изомальтом.

Изомальт хорошо подходит для кондитерского производства, он поможет создавать оригинальные и полезные кондитерские изделия высокого качества.

Добавка Е-953 придаёт продуктам объём, обеспечивая требуемую структуру и среднюю сладость. На данный момент широко используется при производстве шоколада, грильяжа, мягкой карамели, твёрдой карамели (леденцов), драже, мороженого, конфитюров, жевательной резинки, других пищевых продуктов. При этом данные товары не будут приторными, так как данное вещество не такое сладкое, как сахароза или фруктоза.

В кондитерских изделиях изомальт прекрасно сочетается с основной массой используемых ароматизаторов и других пищевых добавок, предоставляя возможность выделить натуральный вкус и структуру продуктов [2]. Продукты, содержащие данную пищевую добавку, не размягчаются и не липнут к рукам, что позволяет упаковывать их без дополнительной обёртки. Изомальт так же применяют для снижения калорийности хлебобулочных изделий и сладостей и добавляют вместо сахара в сладкую выпечку, мороженое, десерты и пр.

Однако в кондитерском деле Е-953 больше популярен как материал для украшения тортов, домашних леденцов и т.д. Из кристалликов изомальта получается вязкое вещество, которое очень быстро застывает и может быть использовано для изготовления различных форм украшений. Он не карамелизуется и остается прозрачным и чистым без изменения цвета. Его температура плавления высока – около $+145^{\circ}\text{C}$, поэтому изомальтит можно использовать в процессах термообработки и экструзии. Украшения, которые не получились с первого раза, можно повторно переплавить. Исходя из этого, можно сделать вывод, что работа с данным материалом довольно-таки простая и не требует особых усилий.

Леденцы из изомальта безвредны для детей, так как он не является источником питания для бактерий, размножающихся в ротовой полости, и именно по этой причине не способствуют развитию кариеса.

Также изомальт применяют повара и кондитеры для презентаций и создания художественных элементов для десертов или вторых блюд. Преимущество такого декора еще и в том, что он съедобен и безопасен. Особенно полюбился изомальтит поварам молекулярной кухни, с его помощью капсулируют растительные масла, создают прозрачные съедобные сосуды, которые наполняют ягодной пеной, стружкой, а иногда дымом для зрелищной подачи – рисунок 2.



а – художественный элемент для десерта; б – элемент декора из изомальта на торте;
в, г – леденцы ручной работы из изомальта

Рисунок 2 – Кондитерские изделия из изомальта

Таким образом, изомальт во многом превосходит по технологическим свойствам обычный сахар, при этом полезен не только диабетикам или спортсменам, но и остальным потребителям. На его основе возможно создание полезных пищевых продуктов высокого качества. Среди отрицательных свойств Е-953 – соблюдение его потребления в ограниченных дозах, так как это может стать одной из причин возникновения диареи и метеоризма.

Рекомендуемая суточная доза для взрослого человека составляет 50 грамм, в то время как детям нельзя употреблять более 25 грамм Е-953.

Изомальт – природный сахарозаменитель, который способствует созданию новых креативных идей подачи продуктов, кондитерских изделий, блюд, а также формированию здорового питания. Благодаря своему составу он подходит самым широким слоям населения: спортсменам, детям, людям, страдающим диабетом и ожирением.

В ближайшие годы, на наш взгляд, изомальту удастся отвоевать у сахарозы заметную часть пищевого рынка, с расширением сфер продаж продуктов с Е-953: пищевые предприятия, заведения общественного питания, фуд-корты, авиапитание и пр. [1,4].

Сравнительно невысокая стоимость, хорошие и необходимые физико-химические характеристики изомальтита, вместе с наличием уникального механизма его метаболизма в организме, дают возможность разрабатывать на основе Е-953 обширный спектр пищевых продуктов, кондитерских изделий, в том числе обогащенных продуктов и продуктов многофункционального назначения [6-7].

Библиографический список

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

2. Анализ производства мармеладной продукции с использованием пищевых добавок Е-120 и Е-904/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков, Д.Э. Баранова, А.А. Ефимова // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 178-182.

3. Баранов, Б.А. Натуральный сахарозаменитель изомальт, его свойства и особенности, роль в функциональном питании/ Б.А. Баранов, Д.С. Бондаренко, Д.И. Шишкина // Евразийский научный журнал. – 2015. – №11. – С. 352-354.

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

РГАТУ, 2019. – С. 541-545.

5. Туркин, В.Н. Пищевая добавка Е407-каррагинан/ В.Н. Туркин, Л.В. Усова, Г.В. Шпринегер // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 68-71.

6. Туркин, В.Н. Разработка рецептуры и технологии замороженного десерта-алкосорбета с красным полусладким вином/ В.Н. Туркин, Д.Э. Юхина, В.П. Калинин // Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы Всероссийской (национальной) науч.-практ. конф. – Курск, 2022. – С. 244-249.

7. Туркин, В.Н. Разработка рецептуры шоколадного мороженого, обогащенного фруктовым йогуртом/ В.Н. Туркин, Д.Э. Юхина // Инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции и контроль качества продуктов питания : Материалы Региональной науч.-практ. конф. – Ярославль, 2023. – С. 62-66.

8. Вавилова, Н.В. Законодательное обеспечение производства и применения пищевых и биологически активных добавок / Н. В. Вавилова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции. Том Часть 2. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 39-43.

УДК 621.56; 621.57; 642.5

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В ИНДУСТРИИ ПИТАНИЯ: УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ХОЛОДИЛЬНЫЙ СТОЛ СО СМЕННЫМИ УНИФИЦИРОВАННЫМИ МОДУЛЯМИ

Холодильным столом называется технологическое оборудование, в котором совмещаются функциональность двух технических элементов: кухонного рабочего стола и холодильного шкафа с одной или несколькими холодильными отсеками (камерами, ящиками и пр.) под столешницей в единой, общей конструкции. На столешнице при этом имеется непосредственная возможность готовить кулинарные блюда и напитки, а в холодильных отсеках – хранить сырье, полуфабрикаты и готовые изделия, осуществляя принцип непрерывной холодильной цепи продуктов [3, 8].

Главными достоинствами холодильного стола являются его компактность и возможность хранить необходимые ингредиенты и готовые блюда «под рукой». Так же с помощью холодильного стола можно успешно повысить производительность труда персонала и решить проблему с размещением

многотипного оборудования на ограниченном пространстве предприятия при использовании комбинированных холодильных столов, оснащенных модулями закусок, напитков, салат-барами и пр.

Данное оборудование широко применяется на различных предприятиях общественного питания и торговли: для приготовления, хранения и продажи блюд из мяса, рыбы, фруктов, колбасных и кондитерских изделий, молочных продуктов, салатов, десертов, теста, пиццы, суши, роллов, различных полуфабрикатов и напитков, в барах.

Конструкция холодильных столов аналогична конструкции холодильных шкафов, расположенных горизонтально. С целью точной горизонтальной установки кухонной поверхности стола, его корпус имеет регулируемые по высоте ножки.

Столешница столов выполняется из нержавеющей стали, натурального камня (гранит или мрамор), либо полипропилена. Она предназначена для приготовления блюд, размещения дополнительного оборудования, имеет повышенную прочность и устойчивость против износа и давления.

По конфигурации различают двух-, трех- или четырехдверные (распашные) столы, а также с выдвижными ящиками от 2 до 6 штук.

Также холодильные столы бывают пристенные и островные. У пристенных моделей дверцы камер и ящиков расположены с одной стороны, а у островных – дверцы есть с обеих сторон, и такие столы обычно ставят посреди помещения.

По температуре своих холодильных отсеков столы могут быть:

1 - среднетемпературные (0...-12 °С) для непродолжительного хранения в охлажденном виде овощей, фруктов, напитков, молокопродуктов, полуфабрикатов, готовых блюд и т.п.;

2 - низкотемпературные (-12...-21 °С) для заморозки и хранения замороженной птицы, мяса, рыбы, полуфабрикатов и т.п.;

3 - комбинированные.

Система охлаждения холодильных столов может быть статическая или динамическая (принудительная с вентилятором) [2]. В каждом отсеке стола можно установить независимую температуру [5]. Холодильный агрегат монтируется внизу корпуса стола справа, слева или по центру стола.

Основными производителями холодильных столов для Российского рынка являются: Polair, Viatto, Gastrorag (Москва), Nicold (Сергиев Посад), Pozis (Зеленодольск), Sever (Самара), Abat (Чебоксары), МариХолодМаш (Йошкар-Ола), Starfood (Тайвань) и ряд других [4].

В последнее время в некоторых моделях холодильных столов появились расширенные возможности, обусловленные техническими элементами и дополнительным оборудованием, что повышает универсальность столов: демонстрационные витрины, модули закусок и напитков, моечные ванны, конструкции для гастроемкостей и др.

Однако для конкретного холодильного стола применяется только определенное, ограниченное оборудование или модули и технические

элементы, что снижает функциональность стола, удобство и скорость повара. Так же данное оборудование разрознено по типоразмерам, сложно по конструкции и достаточно дорогое.

В зависимости от технического оснащения и, соответственно, функциональности холодильные столы могут подразделяться на (рисунок 1):

а - Стандартный холодильный стол, предназначенный для быстрого приготовления различных блюд на столешнице и хранения ингредиентов в охлажденном или замороженном состоянии в холодильных отсеках под столешницей.

б - Стол для пиццы со столешницей из гранита или мрамора для раскатки теста и приготовления пицц. Такой стол может иметь витрину для продажи пиццы. На столешнице могут размещаться полки и специальные выемки для гастроемкостей с ингредиентами для пиццы.

в - Стол для сбора и продажи сэндвичей, бутербродов и т.п. Он имеет гастроемкости кратковременного хранения полуфабрикатов для производства данных изделий.

г - Стол-саладетта. На столе-саладетте имеются различные конструкции, полки с гастроемкостями под ингредиенты салатов и выкладки готовых изделий.

д - Холодильный стол с модулем напитков и кофе-станцией. Возможная комплектация данного оборудования: кофемашина, аппарат кофе на песке, кипяtilьник, диспенсер для стаканов, хот-бокс, бункер для отходов, кассовый ящик.

е - Холодильная станция – стол для сборки и продажи суши, роллов с различными гастроемкостями, полками, отсеками.

ж - Кондитерский холодильный стол – используется для работы с тестом, кремом, начинками, которые не нужно нагревать.

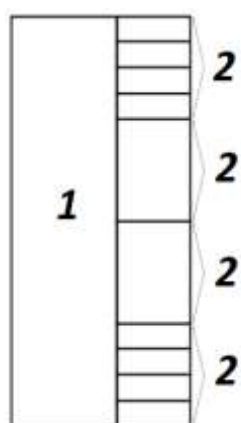
з - Барные холодильные столы. Они оснащаются диспенсером для розлива напитков, кегератором, мини-баром, холодильными отсеками для ингредиентов, напитков, алкоголя, моечными ваннами.

и - Холодильный стол-витрина для промо-акций – предназначен для демонстрации, охлаждения и кратковременного хранения продуктов при проведении презентаций и промоакций на предприятиях общественного питания и торговли.



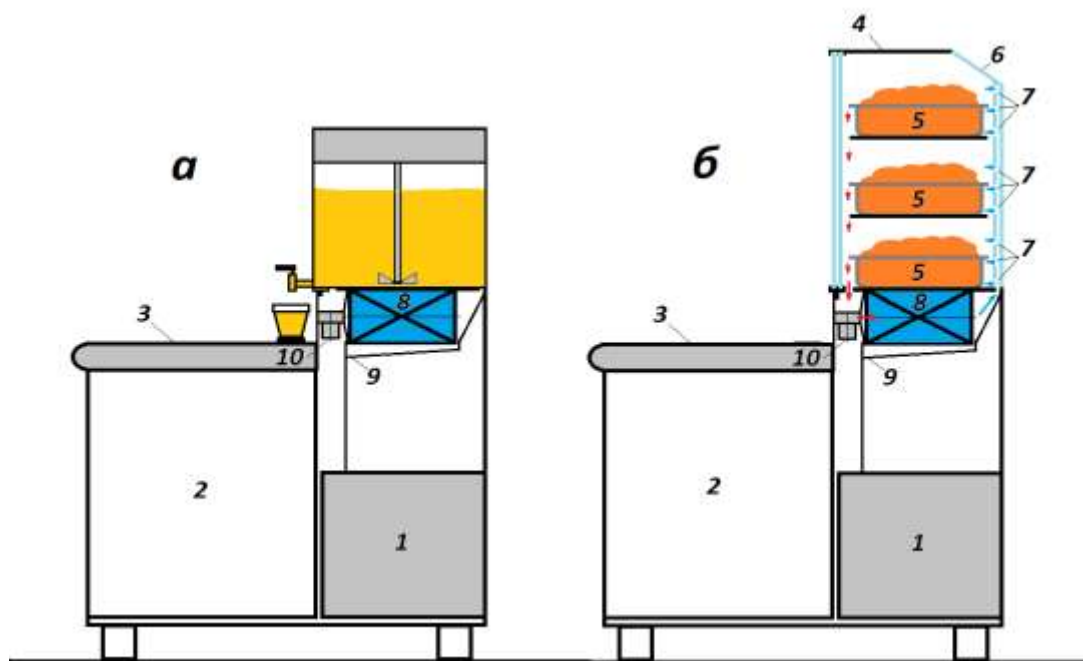
Рисунок 1 – Классификация холодильных столов

В данной статье предлагается инновационная схема конструкции холодильного стола универсального назначения со сменными, унифицированными пищевыми модулями (рисунок 2 и 3).



1 – столешница; 2 – модульные секции для установки различных унифицированных пищевых модулей

Рисунок 2 – Предлагаемый универсальный холодильный стол с модульными секциями (вид сверху).



а – модуль - сокоохладителей; б – модуль - салат-бар; 1 – холодильный агрегат; 2 – холодильная камера (отсеки); 3 – столешница; 4 – стойка салат-бара; 5 – гасстроемкости с салатами; 6 – термостекло; 7 – отверстия для прохода холодного воздуха; 8 – плита модуля с воздушными отверстиями и испарителем; 9 – слив талой воды системы оттайки; 10 – вентилятор

Рисунок 3 – Пример предлагаемого инновационного холодильного стола с различными унифицированными модулями (виды на разрезах)

Столешница разработанного стола может выполняться из различного материала и предназначена для приготовления, сервировки, упаковывания и выдачи (продажи) различной пищи и напитков.

Вдоль данной столешницы, со стороны потребителя размещено несколько одинаковых (унифицированных) специальных мест-секций (на рисунке 2 – это четыре модульных секции) с индивидуальным испарителем-плитой и вентилятором холодильного агрегата стола. При этом испаритель как теплообменник формирует комбинированную систему охлаждения: статическую, когда, например, не него размещают охлаждаемый продукт в гасстроемкости, и динамическую систему в совокупности с вентилятором для формирования холодного потока воздуха с целью охлаждения модуля [6]. Причем вентилятор устроен по принципу турбокомпрессора с высоким давлением прокачки холодного воздуха через модуль [7]. Испаритель и вентилятор любой секции можно отключить, независимо от других секций.

Работает предлагаемый холодильный стол следующим образом. Модуль охлаждается статически от плиты с испарителем или динамически – испарителем с вентилятором. При работе динамической системы холодный воздух, формируемый и нагнетаемый вентилятором через испаритель, проходит вверх между стеклами модуля, выходит через специальные отверстия внутри модуля, охлаждает продукты в модуле и уже теплым через отверстия в плите

секции засасывается обратно вентилятором и цикл движения воздуха повторяется.

На данные секции устанавливаются различные унифицированные модули. Возможные варианты модулей следующие:

- 1 - Модуль сокоохладителей.
- 2 – Модуль салат-бара.
- 3 - Модуль закусок (сэндвичи, бургеры и пр.).
- 4 - Модуль горячих напитков (чай, кофе и пр.).
- 5 - Модуль кондитерских изделий.
- 6 - Модуль пиццы.
- 7 - Модуль суши, роллов и пр.

Объединение нескольких рабочих модулей в единый агрегат на базе одного холодильного стола дает следующие основные преимущества:

- Существенно расширяет функциональность стола.
- Дает возможность подбора требуемого оборудования в виде модулей на одном столе под конкретные задачи предприятия.
- Экономия пространства предприятия.
- Технологический процесс приготовления блюд на всех стадиях (например: приготовление теста, заполнение заготовок начинкой, хранение, продажа) становится более удобным, сконцентрированным на одном рабочем месте, а так же более быстрым.
- Компоненты блюд хранятся со своей, независимой температурой, в различных отсеках и модулях стола, что улучшает качество и вкус блюд.
- При кулинарном процессе, вследствие хранения части сырья и полуфабрикатов в модулях и отсеках данного стола, холодильные камеры сырья предприятия работают более эффективно, с пониженной нагрузкой, потребляют меньше энергии, лучше распределяют внутри себя холодный воздух для продуктов.
- Упрощается уборка оборудования и т.д.

Таким образом, данный инновационный холодильный стол универсален и предназначен для приготовления, демонстрации, хранения и продажи различных холодных блюд, напитков, салатов, закусок и иных продуктов в одном месте, требующих обработки холодом и хранения в охлажденном состоянии. Инновационность заключается в технической новизне оригинальной конструкции предлагаемого холодильного стола с унифицированными пищевыми модулями и смешанной системой охлаждения продуктов.

Предлагаемый универсальный холодильный стол хорошо подойдет для небольших и средних предприятий общественного питания и торговли с широким ассортиментом, для профессиональных кухонь индустрии питания, цехов по переработке различных продуктов, изготовлению полуфабрикатов, пиццерий, кондитерских [1].

Предлагаемая инновационная конструкция универсального холодильного стола позволяет расширить технологические возможности предприятия, сконцентрировать для работы в одном месте многотипное и необходимое

оборудование, повысить производительность труда, а, следовательно, прибыль и рентабельность предприятия.

Библиографический список

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

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

3. Лисицын, А.Б. Непрерывность холодильной цепи – залог качества и безопасности мясопродуктов/ А.Б. Лисицын, В.С. Барабанщикова // Все о мясе. – 2012. – №3. – С. 24-25.

4. Марки холодильных столов из России. Электронный ресурс. – Режим доступа:<https://brandcatalog.ru/country/rossiya/holodilnyeshkafy?ysclid=la8kncgv8q752586413>.

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

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

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

8. Холодильный стол: понятие, виды и сферы применения. – Режим доступа: <https://www.frost-pro.com/stati/holodilnyj-stol-ponyatie-vidy-i-sfery-primeneniya/>.

9. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А. Ф. Дорофеев, Д. И. Жиликов, О. В. Петрушина, С. О. Новосельский // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 103. – С. 35-44.

*Курапина Н.В., к.с.-х.н.,
Медведицкова О.Н., аспирант,
Бахтеев Е.Е., магистрант
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, Россия*

ОЦЕНКА ДЕКОРАТИВНЫХ КАЧЕСТВ КОМПОЗИЦИЙ С МНОГОЛЕТНИКАМИ В УСЛОВИЯХ Г. ВОЛГОГРАДА

Создание парковых композиций с высокими декоративными качествами остается важнейшей практической задачей для условий города Волгограда. Климат в регионе засушливый с длительным периодом жары, атмосферной и почвенной засухой. В зимний период погода неустойчивая, с резкими колебаниями температур как в сторону их повышения, так и понижения. В таких условиях необходимо тщательно подбирать видовой состав растений, подходящих для составления композиций, способных поддерживать высокие декоративные качества при обычном уровне уходных работ.

Нами на участке опытного сада Волгоградского ГАУ, заложенном в 2017 году, проводилась работа по оценке декоративных качеств парковых композиций кругового обзора с целью дальнейшего отбора видов растений и рекомендации их к широкому внедрению на предприятиях озеленения. Площадь опытных делянок составляла 25 м².

Зональными почвами в условиях г. Волгограда являются светло-каштановые с низким естественным плодородием. Почвы участка – урбоземы с добавлением садовой земли и комплекса минеральных удобрений, pH = 7,8. Среднее количество дней безморозного периода 165. Сумма активных температур составляет свыше 3200 °С. Самый холодный месяц в году – январь. Среднемесячная температура воздуха в январе составляет -10 °С. Минимальная температура воздуха -40 °С. Снежный покров неустойчивый, велика повторяемость бесснежных зим. Самый теплый месяц – июль со среднемесячной температурой воздуха 23 °С, температурный максимум составляет 44 °С. Среднегодовая сумма осадков 350 мм. Для г. Волгограда характерна продолжительная и теплая осень, поэтому при подборе высоко декоративных древесно-кустарниковых композиций обращают внимание на осеннюю окраску листвы и продолжительность листопада [1].

Общей методологической основой исследований являлся метод анализа и синтеза. Оценка декоративных качеств проводили по методике О.С. Залывской и Н.А. Бабич [2] по сезонам, подсчитывая итоговые значения и, таким образом, получали на выходе интегрированный показатель декоративности. Оценка проводили в баллах по комплексу показателей: красота кроны и ствола; санитарное состояние объекта исследования; характеристика цветения (продолжительность, обильность, цветовая гамма и размеры цветов); красота листвы по периодам года. Каждое растение в композиции оценивали отдельно, затем вычисляли средний балл по группе.

Состав композиций из многолетних декоративных растений (объекты исследования) представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Состав изучаемых композиций из многолетних декоративных растений

Композиция 1	Композиция 2	Композиция 3
Дерен белый (<i>Cornus alba</i> L.) 3 растения	Биота восточная (<i>Platycladus orientalis</i> L.) 3 растения	Можжевельник виргинский (<i>Juniperus virginiana</i> L.) 3 растения
Можжевельник скальный (<i>Juniperus virginiana</i> «Blue Arrow») 3 растения	Можжевельник казацкий (<i>Juniperus sabina</i> L.) 5 растений	Барбарис Тунберга (<i>Berberis thunbergii</i> DC) 8 растений
Пузыреплодник калинолистный Пурпуреа (<i>Physocarpus opulifolius</i> L.) 3 растения	Скумпия кожевенная (<i>Cotinus coggygia</i> Scop.) 4 растения	Роза парковая Концерто 9 растений
Роза парковая Рубан Руж 5 растений		

Все изучаемые композиции представлены разнопородными кустарниками. В композиции 1 изучали 14 растений, 2 – 12 и 3 – 20 растений. Сравнительная оценка декоративных качеств, изучаемых разновидовых кустарниковых композиций в условиях г. Волгограда приведена в табл. 2.

Таблица 2 – Сравнительная оценка декоративности кустарниковых групп

Показатель	Номер кустарниковой группы / оценка, балл		
	Композиция 1	Композиция 2	Композиция 3
Красота кроны и ствола	3,6	3,7	3,2
Санитарное состояние группы	3,6	4,0	3,5
Интегральная характеристика цветения	2,0	0,4	3,1
Красота листвы/хвои	2,9	3,7	2,7
Итого:	12,1	11,8	12,5

Согласно шкале оценки [2], суммарный балл менее 6 указывает на очень низкую декоративность композиции, от 6 до 16,9 – низкую, 17-23 – среднюю, свыше 23 баллов – высокую декоративность. Таким образом, в целом все изучаемые кустарниковые группы имели низкую декоративность за счет тех или иных факторов. Наиболее привлекательной была группа, в которой самая большая доля парковых роз. В то же время увеличение доли роз вызывает снижение санитарного состояния кустарниковой группы и, как следствие, красоты листьев. Содержание таких кустарниковых групп требует дополнительных затрат на поддержание жизнедеятельности растений и устойчивости композиции в целом.

Композиция 2 была в наилучшем санитарном состоянии (все растения оценивались по наивысшему баллу 4,0), в ней преобладают хвойные растения,

однако по показателю цветения она значительно уступает другим изучаемым группам кустарников.

Также в результате проведенных исследований были сделаны выводы, которые соответствуют заключениям по исследованиям авторов из других регионов. Так, показатели красоты кроны, ствола и листьев демонстрируют не только декоративные качества кустарниковой группы, но и адаптацию растений к условиям произрастания. Цветовые решения имеют большое значение при выборе видового состава композиций, поэтому красивоцветущие кустарники должны иметь более высокую пропорцию в разнородных композициях. Многие авторы указывают на приоритет контрастности окраски цветов и листьев в разнородных насаждениях [2, 4].

Особая роль красивоцветущих растений и цветников в городском ландшафте подчеркивается в работе [4]. Кроме того, указывается на важность рационального использования озелененных территорий. При снижении адаптации растений к факторам окружающей среды значительно страдает средообразующая функция зеленых насаждений.

Для повышения декоративных качеств рекомендуется при выращивании как сеянцев, так и более взрослых растений лиственных и хвойных пород использовать фиторегуляторы роста, такие как: гуминовые кислоты, парааминобензойную кислоту, мивал, эмистим, фумар, фумаран, фузикокцин, амбиол, терракоттем, метабактерин и многие другие. При этом помимо стимуляции ростовых процессов повышаются адаптивные качества растений к неблагоприятным факторам среды, осуществляется фунгицидная и инсектицидная защита [3, 6].

Считаем, что для условий г. Волгограда с целью повышения биоразнообразия растений, используемых для озеленения, необходимо продолжать изучение декоративных качеств и адаптации групп растений. Универсальным инструментом ландшафтного дизайна являются красивоцветущие растения. Разработка декоративно-цветущих композиций из многолетних и однолетних растений должна продолжаться и получить развитие в виде технико-экономического обоснования применения рекомендуемых растительных композиций в городском озеленении.

Библиографический список

1. Волгоградская область. Географическое положение и климат – Режим доступа: <https://www.volgograd.ru>.
2. Залывская, О.С. Оценка декоративности насаждений / О.С. Залывская, Н.А. Бабич // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2020. – № 6 (378). – С. 98-110.
3. Перспективы применения биопрепаратов в сельскохозяйственной практике / О.В. Лукьянова, А.С. Ступин, О.А. Антошина, В.С. Конкина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 5. – С. 502-506.

4. Лысенко, А.Н. Оценка декоративности цветущих композиций, сконструированных в условиях Предбайкалья / А.Н. Лысенко и др. // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 5. – С. 116-120.

5. Савушкина, И.Г. Методика оценки декоративности представителей рода *Juniperus* L. /И.Г. Савушкина, С.С. Сеит-Аблаева. – 2015. – № 1(31). – С. 97-105.

6. Стукушин, М.Н. Повышение декоративности насаждений с использованием высокоэффективных фиторегуляторов роста / М.Н. Стукушин, Н.Я. Попова // Лесной вестник. – 1999. – № 2. – С. 88-89.

7. The influence of highly dispersed humic acids on the growth and decorative qualities of *Tages patula* L. / A.A. Nazarova [et al] // IOP ConfSer.: Earth Environ. Sci. – 2022. -1045. -012007.

УДК 632

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

ЭНТОМОФАГИ ВРЕДИТЕЛЕЙ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

Защита интенсивных садов от вредителей и болезней в прошлом базировалась главным образом на применении пестицидов, которые в течение вегетационного периода вносили 12-15 раз, что губительно сказывалось на полезной энтомофауне и сильно загрязняло окружающую среду [1,2,3].

С 2020 г. ведутся разработка и внедрение интегрированной системы защиты, включающей всего 4-5 обработок (по разным схемам), в том числе и биологические.

Параллельно изучались насекомые, паразитирующие и хищничающие на вредителях сада и играющие важную роль в снижении их численности.

Так, на яблонной плодожорке выявлены паразиты из отряда Hymenoptera (перепончатокрылые) – *Trichogramma cacoeciae*, *T. embryophagum* (сем. Trichogrammatidae), *Microdus rufipes*, *Ascogaster quadridentatus* (сем. Braconidae), *Pirrtpla furionella*, *Trichomma enecafor*, *PrisfOmerus vuinator*, *Epiurus calotata* (сем. Ichneumonidae), *Monodentomerus aerens*, *Habrocytus semotus* (сем. Chalcidoidea); из отряда Oiptera (двукрылые) – *Eiodia fragica* (сем. Tachinidaa).

Из 5 этих паразитов наиболее существенное влияние на численность яблонной плодожорки оказывают следующие виды:

Microdus rufipes (сем. Braconidae) – внутренний паразит, заражает гусениц 1-го и 2-го возрастов. Паразитированные гусеницы продолжают питаться и заканчивают свое развитие 6 нормальные сроки, но бывают значительно меньше здоровых. После коконирования хозяина личинки паразита выходят из него и плетут почти прозрачные серебристые коконы. Лёт паразита и плодожорки синхронный. По нашим наблюдениям, браконид заражает гусениц I, II и III поколений вредителя до 1.8; 3.7 и 8.5% соответственно.

Ascogaster quadridentatus (сем. Braconidae) – заражает яйца, а затем развивается в гусенице вредителя, так как личинка паразита отрождается после выхода гусеницы плодовой из яйца. Паразитирование гусеницы питаются и развиваются в нормальное срок, но бывают значительно слабее и меньше здоровых. До начала коконирования гусеницы вредителя личинка аскогастера, усиленно питаясь, уничтожает хозяина, а затем плетет свой кокон и окукливается. Развитие вредителя и паразита происходит синхронно, при этом заражение гусениц I, II и III поколений плодовой составляет 1,2; 2,8 и 5,6% соответственно.

Pimpla turionella (сем. Ichneumonidae) откладывает свои яйца в куколки вредителя. Отродившиеся личинки пимплы? усиленно питаясь содержимым куколок, быстро развиваются, затем здесь же окукливаются (без кокона). Выходное отверстие паразита расположено в передней части куколки хозяина. Лёт паразита и плодовой синхронный. Причём заражение куколок I, II и III поколений вредителей составляет 0,6; 1,4 и 2,6% соответственно.

Trichogramma saccosiae (сем. Trichogrammatidae) – жёлтая плодовая трихограмма, паразит яиц. Развиваясь синхронно с вредителем, трихограмма снижает численность в среднем 1,6; 3,2 и 6,1% соответственно гусениц I, II и III поколений.

На яблонной плодовой кроме указанных паразитов нами зарегистрированы и хищники, из которых наибольший интерес представляет уховертка *Forficula auricularia* (отряд Dermaptera, сем. Forficulidae). Хищник агрессивно нападет на гусениц и куколок вредителя. Уховертка довольно часто встречается на стволах плодоносящих деревьев под остывшей корой, в подстилке, в ловчих поясах, где она уничтожает заползших туда гусениц яблонной плодовой и других насекомых. Одна особь хищника в сутки уничтожает до 15 гусениц.

Orius niger (отряд Hemiptera, сам. Anthrenidae). Личинки и взрослые особи являются активными хищниками яиц и гусениц яблонной плодовой. Взрослый клоп за сутки истребляет до 30-40 яиц вредителя. В период массового появления гусениц I, II и III поколений плодовой хищник уничтожает их до 2,6; 4,9 и 8,4% соответственно.

Chrysopa carnea (сем. Chrysopidae) – зимует в фазе имаго в листовой подстилке, под корой деревьев, в помещениях. В садах появляется в марте при среднесуточной температуре 12 °С. Личинки хищника сначала питаются тлями, затем в; апреле—также и яйцами яблонной плодовой, уничтожая их до 3,5-4%.

Coccinella septempunctata (сем. Coccinellidae) – зимует в фазе имаго в древесных насаждениях под опавшими листьями или на поверхностном слое почвы. Взрослые особи и личинки семиточечной божьей коровки питаются различными насекомыми, в том числе яйцами и гусеницами 1-го возраста яблонной плодовой. Личинки хищника очень прожорливы: каждая за один День съедает до 20-30 предложенных ей мелких гусениц.

Гусеницы яблонной плодовой гусеницы также гибнут и от патогенного гриба *Beauveria bassiana*. Наблюдения показали, что смертность гусениц I, II и III поколений вредителя от этого заболевания в естественных условиях составила 2,1; 4,2 и 9,8% соответственно.

Паразитами калифорнийской щитовки в наших садах оказались следующие виды.

Prospaltella perniciosi (сем. Aphelinidae) – откладывает яйца внутрь тела хозяина. Там же отрождается личинка и питается его внутренними органами. Взрослый энтомофаг вылетает наружу через овальное отверстие на щитке. Поражение самок щитовки доходит до 3,4%.

Aphytis prodis (сем. Aphelinidae) – наружный паразит, самка которого прокалывает Щиток самки вредителя и откладывает яйца на ее тело. За период своего развития личинка полностью уничтожает тело хозяина. С апреля численность энтомофага в садах начинает заметно увеличиваться, и к осени степень паразитирования калифорнийской щитовки достигает 50-60%.

На калифорнийской щитовке также отмечены и хищники: *Chilocorus bipustulatus* и *C. renipustulakis* (сем. Coccinellidae), эти виды биологически сходны. Хищники зимуют в фазе имаго в укрытиях: в подстилке из листьев и отмерших сорняков вокруг штамбов деревьев, в трещинах почвы и т. д. Самки хищников откладывают яйца под тонкими чешуйками коры деревьев, щитками взрослых щитовок. Отродившиеся личинки, как и жуки, истребляют калифорнийскую Щитовку. За свою жизнь каждый хищник уничтожает до 800 особей вредителя.

Эти коровки играют заметную роль в снижении численности вредителя: в отдельные годы к осени наблюдается до 30-40% съеденных особей.

На плодовых клещах выявлены следующие хищники.

Stethorus punctillum (сем. Coccineidae) – высокоспециализированный и весьма прожорливый вид. Одна личинка стеторуса за всю жизнь съедает до 750–800 особей, а жук за один день уничтожает 80-100 клещей (яиц, личинок, нимф).

Coccinella septempunctata (сем. Coccinellidae) уничтожает до 12,5% яиц плодовых клещей.

Orius niger (сем. Anihocoridae) – также играет существенную роль в снижении численности клещей. Так, одна личинка ориуса за период своего развития уничтожает от 250 до 300 яиц вредителей, а взрослый клоп ежедневно высасывает содержимое 100-120 особей красного плодового или бурого клеща.

Chrysopa carnea (сем. Chrysopidae), перезимовав, а стадии взрослых особей весной, с наступлением теплых дней перелетают на цветущую растительность и питаются только нектаром, пыльцой и сладкими выделениями насекомых и растений. Личинки хищника предпочитают тлю, но питаются также и другими сосущими насекомыми, и клещами. Период развития личинки хризопиды длится 8–10 дней, за это время она уничтожает более тысячи яиц клещей.

Typhlodromus aberrans (сем. Phytoseiidae) – зимует в фазе имаго под корой веток деревьев, в трещинах и складках коры. Этот хищный клещ активно уничтожает все фазы плодовых клещей. Причем одна самка за сутки съедает до 8–10 взрослых особей красного плодового или бурого плодового клеща.

Из естественных врагов красной кровяной, зеленой яблонной, яблонно-злаковой и красногалловой тлей нами выявлены следующие виды.

Chrysopa carnea (сем. Chrysopidae), как уже указывалось, активный многоядный хищник, предпочитающий, однако, в первую очередь тлей. Хищнический образ жизни у златогазки ведут личинки, которые очень прожорливы. За одни сутки каждая личинка съедает до 10 тлей.

Coccinella septempunctata (сем. Coccinellidae) – часто встречаются в колониях вышеуказанных тлей. За время своего развития одна личинка божьей коровки уничтожает до 700-800 тлей, а жук за день съедает 540-600 особей вредителя.

Paragus tibialis (сем. Syrphidae) – муха-журчалка. Это насекомое одновременно похоже на пчел, ос и мух. Хищник в фазе имаго чаще всего встречается на цветущих растениях и является прекрасным опылителем. Самка откладывает яйца в колонии тлей. Отродившаяся личинка активно питается, съедая за 20 дней своего развития около 600 особей вредителя.

Кроме указанных хищников в колониях тлей нами отмечены и их паразиты: *Lysiphlebus fabaum* (на зеленой яблонной тле) и *Aphelinus mali* (на красной кровяной тле).

На яблонной, моли мы обнаружили два вида паразитов из сем. Ichneumonidae. Первый из них – *Diaderma armiliata* – заражает гусениц младших возрастов. Взрослая личинка паразита окукливается внутри хозяина. Паразит снижает численность вредителя на 5,6%. Второй эндопаразит – *Herpesiomus brunnicornis* – поражает гусениц 3-4-го возрастов моли, в результате чего численность вредителя снижаемся на 4,5%.

Из паразитов яблонной молистовертки нами зарегистрированы представители сем. Braconidae: *Rhyssalus decoratus* и *Apanteles Jongicausa* и один вид – *Sambus calobafus* из сем. Ichneumonidae.

Из гусениц и куколок кольчатого шелкопряда мы вывели тахину (*Tachinidae*) – *Goniocera versicolor*.

На нижнесторонней минирующей моли найдены паразиты из семейств бракониды – *Apanteles circumscriptus* и хальцида – *Sympiesis sericeicornis*. [4,5].

Исследования последних лет показали, что применение разработанной нами интегрированной системы борьбы против комплекса вредителей интенсивных садов способствовало заметному нарастанию численности полезной энтомофауны.

Библиографический список

1. Использование апомиксиса в селекции плодовых и ягодных культур/ М.И. Агеева, О.А. Антошина, Т.В. Ерофеева, О.В. Лукьянова // Сб. науч. тр.

Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы Всероссийской студенческой научной конференции. – Рязань, 2023. – С. 177-178.

2. Значение исходного материала в селекции груши/ М.Г. Надешкина, О.А. Антошина, Т.В. Ерофеева, О.В. Лукьянова // Сб. науч. тр. Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы Всероссийской студенческой научной конференции. – Рязань, 2023. – С. 193-194.

3. Особенности селекции декоративных растений/ А.А. Савинова, О.А. Антошина, Т.В. Ерофеева, О.В. Лукьянова // Сб. науч. тр. Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы Всероссийской студенческой научной конференции. – Рязань, 2023. – С. 195-196.

4. 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 науч.-практич. конф. – Рязань, 2012. – С. 239-242.

5. Ступин, А.С. Методы снижения уровня численности вредных объектов с помощью экологических механизмов агросистемы / А.С. Ступин // научно-практические инициативы и инновации для развития регионов России: Материалы национальной научной конференции. «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – Рязань, 2015. – С. 119-128.

6. Быстрова, И.Ю. Зоология. Учебное пособие для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов направления подготовки 36.03.02 – Зоотехния / И.Ю. Быстрова, А.И. Новак, О.А. Федосова. Рязань: РГАТУ, 2014. – 128 с.

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

8. Ступин, А.С. Вредители семян плодовых культур / А.С. Ступин // 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. 465-469.

*Надешкина М.Г., студент,
Савинова А.А., студент,
Антошина О.А., канд. с.-х. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИИ САДОВЫХ РОЗ

Роза является популярным растением, которое используется в декоративных насаждениях, для получения эфирного масла и для выращивания на срез [1, 3, 4].

Для декоративного оформления интерес представляют парковые и кустовые группы садовых роз, для которых характерно обильное и длительное цветение, для вертикального озеленения ценными являются плетистые розы, для создания эффекта покрытия почвы – почвопокровные розы [3].

Выделяют от 34 до 39 классов садовых роз согласно различным международным классификациям в соответствии с происхождением и морфо-биологическими признаками.

К приоритетным направлениям селекции роз относят расширение цветовой гаммы цветков, их форм и махровости, повышения устойчивости к выгоранию, получение ароматных, длительно и неоднократно цветущих сортов, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам.

Особой популярностью пользуются сорта роз группы флорибунда. Прежде всего, сорта этой группы роз представляют собой гибриды, полученные в результате сложных межвидовых гибридизаций. В качестве родительских форм привлекались виды из Китая и Индии, обладающие высокой декоративностью благодаря длительному, обильному цветению.

Целью создания группы садовых роз флорибунда было получение зимостойких роз для климатических условий Европейского континента. Также для сортов роз группы флорибунда характерны различные тона и оттенки по окраске цветков. В этой группе имеются однотонные сорта, с красной и розовой окраской цветков, в меньшей степени – с желтой и белой. Встречаются сорта с двухцветной окраской. К редким сортам относят «голубые» розы с характерным лавандовым или сиреневым оттенком и сорта, меняющие окраску лепестков в процессе цветения от жёлтой к красной.

Безусловно, обладая такими декоративными признаками, исключительной способностью к побегообразованию, группа садовых роз флорибунда представляет определенную ценность для декоративного садоводства.

Селекционные работы по данной группе роз проводились в начале XX века. В России первые сорта группы флорибунда появились в 20-е годы XX века в Никитском ботаническом саду. Благодаря проведенной интродукции, селекционной работе с использованием гибридизации и мутагенеза в Никитском ботаническом саду имеется более 40 коллекционных образцов,

представленных сортами, гибридами и мутантами группы садовых роз флорибунда [7].

По оценкам специалистов до 10% сортов роз в мировом масштабе, появившихся до 1986 года, являются продуктом спонтанных соматических мутаций (спортов) [2].

В 1867 году французским селекционером Жан-Батистом Андре Гийо была получена первая чайная роза, которая по своим характеристикам превосходила все известные на тот момент сорта. Садовые розы из чайно-гибридной группы обладают различными морфо-биологическими признаками, определяющими возможности их использования, и селекционная работа по улучшению сортов интенсивно проводится и в настоящее время.

Так, например, длительность цветения, прочные длинные цветоножки, обилие цветков – это далеко не полный перечень признаков для срезочных сортов роз.

В срезочных сортах роз к селектируемому признаку относится размер цветка. При этом если в европейских странах предпочтение отдается цветкам среднего размера, то в Северной Америке популярностью пользуются крупноцветковые сорта. В селекции роз в настоящее время внимание уделяется не только размеру цветка, но и в целом комплексу признаков.

Обязательным условием для лучших срезочных сортов роз является наличие аромата [5].

Существуют отличия в характеристиках аромата китайских и европейских роз. Для аромата китайских роз характерно наличие 3,5-диметокситолуола и 1,3,5-триметоксибензола, тогда как в европейских розах аромат обусловлен 2-фенилэтанолом и монотерпенами.

Однако в результате селекции основным компонентом ароматов современных сортов чайных и чайно-гибридных роз является 3,5-диметокситолуола, ранее характерный только для китайских роз [1].

Установленная отрицательная корреляция между ароматом цветка и длительностью жизни после срезки, что в итоге привело к непреднамеренной селекции на снижение синтеза пахучих соединений и отсутствию выраженного аромата у современных срезочных сортов роз [1].

В связи с этим поиски решений в управлении синтезом и эмиссией душистых веществ по-прежнему является актуальным направлением в селекции роз.

Проведенные исследования по регуляции и усилению аромата роз позволили установить связь гена, кодирующим гидролазу, с регуляцией биосинтеза монотерпена гераниола, отвечающего за аромат цветков. При этом количество этого монотерпена в свою очередь влияет на продолжительность жизни и размеры цветка. Наибольшее количество монотерпенов обнаружено в розовоокрашенных лепестках роз, наименьшее – белых [9].

Данные результаты исследований могут быть использованы при редактировании генома, но в настоящее время использование системы CRISPR/Cas для получения новых форм роз затрудняется сложностью генома и

низкой эффективностью трансформации. Однако уже в настоящее время существует платформа для геномного редактирования *Rosa hybrida* [9].

Несмотря на достаточную длительную историю изучения роз в России (ещё с 1812 года) в настоящее время процесс выведения сорта розы растягивается до 8 лет.

Группа парковых роз в международной классификации не рассматривается, но объединяет окультуренные шиповники, на основе которых создано большое количество сортов. Преимущество парковых роз заключается в их обильном продолжительном цветении, высокой адаптивной способностью к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям, устойчивостью к болезням и вредителям, что является ценными качествами для исходного материала в селекции [4].

Роза является одной из самых восприимчивых к болезням культур, в значительной степени подвержена поражению грибными заболеваниями, развитие которых во многом зависит от климатических условий региона, от уровня агротехники и сортовых особенностей.

Для роз открытого грунта особенно вредоносны мучнистая роса, ржавчина роз, черная пятнистость листьев [6, 8]. Так как сдерживание развития грибных болезней на розах открытого грунта с помощью фунгицидов неэффективно, селекция на устойчивость к данным болезням представляет значительный практический интерес и сопровождается рядом сложностей.

Насчитывается более 50 штаммов возбудителя черной пятнистости листьев у розы, что делает практически невозможным получение устойчивого селекционного материала.

Следует отметить, что гены восприимчивости к данному заболеванию присутствуют в сортах, где в родословной имеется шиповник зловонный. Наличие в родословной сортов розы Вихура позволяет обеспечить относительную устойчивость к черной пятнистости листьев [8].

Проведение генетических исследований роз позволило выявить гены, отвечающие за резистентность к возбудителям мучнистой росы и черной пятнистости, сверхэкспрессию генов, которая вызывает преждевременное старение лепестков у некоторых сортов роз, и экспрессию генов, повышающую морозостойкость [9].

Использование современных методов селекции и молекулярной генетики, биотехнологии в селекционной работе с декоративными культурами позволяет получать разнообразный исходный материал для различных направлений селекции, сокращая период селекционной работы за счет выделения ценных образцов на ранних этапах.

Библиографический список

1. Артюшина, И.Ю. Биохимические аспекты формирования и регулирования аромата современных сортов роз / И.Ю. Артюшина, Н.В. Верховцева // Проблемы агрохимии и экологии. – 2013. – № 3. – С. 55-59.

2. Березовская, О.Л. Почковые мутации и аномалии роз / О.Л. Березовская, А.С. Козенкова // Биология растений и садоводство: теория, инновации. – 2020. – № 2(155). – С. 16-23.
3. Бударин, А.А. Перспективные садовые группы роз для влажных субтропиков России / А.А. Бударин // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2013. – № 49. – С. 69-73.
4. Ермаченко, Я.С. Интродукция парковых видов роз в условиях остепненной и подтаёжно-таёжной зон Предбайкалья / Я.С. Ермаченко, О.Г. Попова, Р.А. Сагирова // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 80. – С. 11-16.
5. Использование сортов чайно-гибридных роз коллекции Никитского ботанического сада в цветоводстве южного берега Крыма / З.К. Клименко, С.А. Плугатарь, В.К. Зыкова, И.Н. Кравченко // Биология растений и садоводство: теория, инновации. – 2020. – № 1(154). – С. 65-77.
6. Карпун, Н.Н. Сортосвая устойчивость садовых роз к грибным болезням в условиях влажных субтропиков России / Н.Н. Карпун, А.А. Бударин, К.В. Клемешова // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2015. – № 55. – С. 145-152.
7. Клименко, З.К. Особенности культивирования роз флорибунда в условиях Южного берега Крыма / З.К. Клименко // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2017. – № 125. – С. 136-140.
8. Коробов, В.И. Отбор садовых роз на устойчивость к болезням в открытом грунте на Черноморском побережье России / В.И. Коробов, А.А. Бударин // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2007. – № 40. – С. 102-113.
9. Новые направления в генетике, селекции, биотехнологии декоративных и ягодных культур в ВИР им. Н.И. Вавилова / Р.С. Рахмангулов [и др.] // Биотехнология и селекция растений. – 2022. – Т. 5, № 4. – С. 65-78.
10. Богданов, О. Е. Производство штамбовых роз для розариев различного типа / О. Е. Богданов, Р. Е. Богданов, К. О. Голумеев // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 2. – С. 306.
11. Назарова, А.А. Современное состояние отрасли цветоводства / А. А. Назарова // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 125-129.
12. Особенности селекции декоративных растений / А. А. Савинова, О. А. Антошина, Т. В. Ерофеева, О. В. Лукьянова // Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы Всероссийской студенческой научной конференции. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 195-196.
13. Тенденции в развитии отечественного садоводства / Я. Э. Янцен, О. А. Антошина, Т. В. Ерофеева, О. В. Лукьянова // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимств. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 240-244.
14. Характеристика сортов цветочно-декоративных растений, рекомендованных для использования в Центральном регионе/ Т. М. Кундик, Н. С. Шпилев, Л. В. Лебедько, О. Ю. Добродей. – Брянск, 2011. – 174 с.

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ ПОЧВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Под агроэкологическим мониторингом понимается комплексная система оценки основных параметров плодородия земель, состояния дренажных систем и выявление степени и распространенности различных деградационных процессов [2, 4]. Данный комплекс мероприятий крайне необходим для последующей разработки системы мер по восстановлению нарушенных земель и ландшафтов с целью возвращения их в хозяйственный оборот [1, 3].

В связи с высокой актуальностью данного направления мониторинга целью работы был анализ состояния почвенного покрова и оценка уровня деградации почв.

Исследования проводились совместно со специалистами Мещерского научно-технического центра.

Сбор материала для исследований проводился в с. Тырново Шиловского района Рязанской области (рисунок 1).



Рисунок 1 – Место отбора проб

В качестве объектов исследования были отобраны пять участков общей площадью 228 га (рисунок 2).

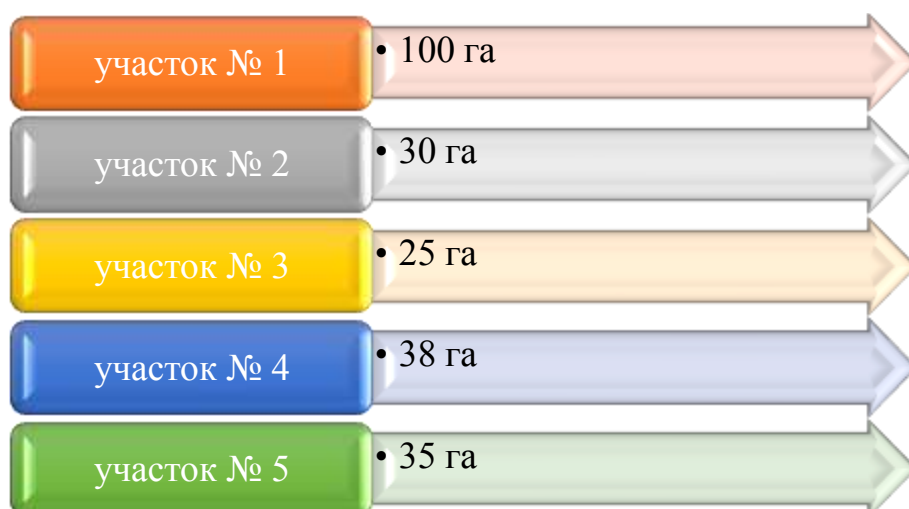


Рисунок 2 – Объект исследования

Максимальной площадью – 100 га – характеризовался участок № 1. Площадь остальных участков колебалась в пределах от 25 до 38 га.

На данных участках были взяты пробы для агрохимических исследований. Глубина отбора проб – 0,0-0,25 м.

Обследованные земельные участки характеризуются пестротой растительного покрова и имеют различия, что связано с их использованием. По характеру рельефа территорий основного участка землепользования представляют собой плоско-волнистую равнину, среднерасчленённую оврагами и балками (рисунок 3).



Рисунок 3 – Обследованный земельный участок

Эрозионные формы рельефа развиты незначительно и представлены ложбинами стока, примыкающими к оврагам и балкам. Их крутизна обычно не превышает 2-3° и реже до 5°. Глубина вреза оврагов достигает 15 м. Склоны к

оврагам и балкам плоские и вогнутые. Грунтовые воды чаще всего залегают глубоко.

Встречаются камни, мусор, наблюдается зарастание древесно-кустарниковой растительностью, борщевиком, а также на отдельных участках в почве замечены личинки восточного (майского) хруща.

Тип почвы: супесчаный (песок с прослойками бурого цвета является типом супесчаной почвы). Супесчаные почвы содержат высокую концентрацию песка в почве, что связано с низкой содержащейся в них глиноземистой фракцией. В то же время, бурые прослойки могут свидетельствовать о наличии гумуса и органических веществ в почве, что является хорошим признаком почвы с высоким плодородием.

Почвы относятся к дерново-слабоподзолистым и дерново-среднеподзолистым песчаным и супесчаным разновидностям и их различным модификациям

В ходе исследования проводилось описание разреза дерново-подзолистой почвы агроландшафта участка (рисунок 4).



Рисунок 4 – Почвенный разрез

Ап – 0–22 см. Сухой, темно-бурый, супесчаный, непрочной комковатой структуры, рыхлый, встречаются корни растений.

А2 – 22–42 см. Влажноватый, буровато-белесый, песчаный, непрочноплитчатой структуры, уплотненный, встречаются корни растений.

В1 – 42–123 см. Влажный, желтовато-бурый с белесыми линзами, супесчаный, структура нечетко-ореховатая.

В2 – 123–150 см. Влажный, неоднородный по окраске, темно-бурый с желтыми и белесоватыми пятнами, супесчаный.

С – 150 см и ниже. Сырой, бесструктурный, неоднородный по окраске с включением красно-бурых, темно- и светло-сизых пятен.

На данных участках были взяты пробы для агрохимических исследований. Химический состав почвы приведен в таблице 3.

Таблица 3– Агрохимические исследования почвы

№ п/п	Определяемый показатель, единицы измерения	Результаты испытаний				
		проба № 1	проба № 2	проба № 3	проба № 4	проба № 5
1	Водородный показатель, ед.рН	6,2±0,1	6,5±0,1	6,0±0,1	6,8±0,1	6,6±0,1
2	Массовая доля органического вещества, %	2,0±0,4	2,7±0,5	3,7±0,6	2,9±0,6	2,2±0,4
3	Массовая концентрация фосфора подвижного, мг/кг	185±37	222±44	221±44	382±76	293±59
4	Массовая доля калия, мг/кг	278±80	203±59	243±70	248±72	156±45
5	Массовая концентрация азота аммонийного, мг/кг	3,1±0,5	2,5±0,4	3,7±0,6	2,0±0,3	2,3±0,3
6	Массовая концентрация азота нитратного, мг/кг	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5

Данные дерново-подзолистые почвы обследованных участков содержат гумуса в горизонте 0-22 см (пахотном) от 2,0 до 3,7% и относятся к средне гумусным (2-4%). Почвы имеют высокую и очень высокую обеспеченность подвижными формами калия от 156 до 278 мг/кг и фосфора от 185 до 382 мг/кг. Нейтральную реакцию почвенного раствора от 6,0 до 6,8 рН, несмотря на это, они бедны азотом и содержат аммонийного азота от 2,0 до 3,7 мг/кг и азота нитратного менее 2,5 мг/кг.

В ходе рекогносцировочного обследования территории был выявлен ряд проблем на изучаемых участках. Основными проблемами на изучаемых участках были: зарастание сорной растительностью и редкими деревьями, наличие свалки мусора, камней, бревен. Кроме того, отмечено зарастание части участка №4 борщевиком (рисунок 5-6).



Рисунок 5 – Место зарастания борщевиком



Рисунок 6 – Борщевик (Heracleum)

Борщевик (Heracleum) – род растений семейства Зонтичные, насчитывающий, по современной классификации, 147 подтвержденных видов (рисунок 6).

В связи с культивированием борщевика Сосновского как силосной культуры он получил широкое распространение и постепенно переселился и в дикую природу, засеая берега водоёмов, пустыри, полосы отвода дорог, необрабатываемые участки полей. Таким образом, стремительное распространение борщевика нарушило экологическое равновесие и стало серьёзной проблемой [1, 2].

Все перечисленное выше предъявляет индивидуальный и творческий подход к освоению и подготовки земельных участков для ведения сельскохозяйственного производства. Естественно, данные площади могут быть использованы в сельскохозяйственном производстве при проведении ряда мелиоративных (улучшающих) мероприятий. Окультуривание почвы и подготовка к внедрению биотехнологий предполагает наличие переходного периода продолжительностью 3 года для разделки дернины, разложения корней деревьев, уничтожения сорняков, накопления органического и неорганического вещества

Библиографический список

1. Волкова, И. Н. Экологическое почвоведение / И. Н. Волкова, Г. В. Кондакова, ЯрГУ: Ярославль, 2003. – 67 с.
2. Тарбаев, В. А. Мониторинг и агроэкологическая оценка земель / В. А. Тарбаев. – Саратов; Изд-во «Саратовский источник», 2013. – 249 с.

3. Проблемы деградации, охраны пути восстановления продуктивности земель сельскохозяйственного назначения / Н. Б. Хитров, А. Л. Иванов, А. А. Завалин, М. С. Кузнецов // Вестник Орел ГАУ. – 2007. – № 6(9). – С. 40.

4. Худяков, С. Е. Агроэкологический мониторинг земельных ресурсов и оценка агроландшафтов / С.Е. Худяков // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2020. – № 2. – С. 124-127.

5. Агроэкологическая оценка агрофизических и агрохимических особенностей светло-серых поверхностно-оглеенных супесчаных почв севера Тамбовской равнины / И. М. Даутоков [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4(63). – С. 91-96.

6. Мониторинг почвенных неоднородностей на основании мультиспектральных снимков полей в технологиях утилизации пожнивных остатков в качестве удобрения / И. Ю. Богданчиков [и др.] // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения : Материалы 71-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 15 апреля 2020 года. Том Часть 2. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 96-101.

7. Комплексный эколого-биологический мониторинг земель сельскохозяйственного назначения / О.А. Федосова, Е.А. Мурашова, М.Ю. Зотова, Д.Н. Бышова // 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: РГАТУ. – 2021. – С. 68-76.

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

9. Повышение эффективности земледелия на основе более полного использования зональных различий плодородия почв: региональный аспект/ А.Г. Чепик, Д.А. Чепик, А.Г. Красников, Е.А. Строкова // Экономика сельского хозяйства. – 2022. – № 3. – С. 40-48.

УДК 632.3

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

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕНИЙ

Прогнозирование болезней растений – сложный процесс, объединяющий сведения из различных наук – фитопатологии, агрометеорологии, генетики, математики, гелиобиологии. Качество составляемых прогнозов во многом зависит от изученности объекта, в частности зависимости динамики заболевания от комплекса биотических и абиотических факторов, от удачного выбора математических решений [1].

Прогноз включает в себя широкий круг вопросов, которые можно дифференцировать на следующие группы: предсказание развития массовых болезней на ряд лет вперед и в течение сезона, предвидение появления и доминирования в популяциях патогенов агрессивных и вирулентных рас и биотипов, определение изменения ареала карантинных и новых объектов.

В основу теоретических концепций этого раздела знаний положено учение о грибных эпифитотиях, которое представил у нас в обобщенном виде проф. К. М. Степанов. Он совместно с другими авторами разделил прогноз болезней растений на группы по принципу заблаговременности (К. М. Степанов, А. Е. Чумаков) – многолетний и сезонный. Последний, в свою очередь, состоит из долгосрочного (с упреждением на несколько месяцев) и краткосрочного (составляется в период летней вегетации растений).

Достоверное прогнозирование болезней растений возможно в том случае, когда причины эпифитотий имеют определенное биологическое объяснение, основанное на знании эволюций возбудителя и патогенеза заболеваний.

Мы поддерживаем тех исследователей, которые в основу районирования болезней растений положили экологический принцип с агроклиматическим обоснованием факторов, определяющих уровень вредоносности возбудителей. Такой подход позволил сгруппировать болезнетворные организмы по их отношению к ведущим факторам внешней среды и установить районы возможного появления вызываемых ими заболеваний.

Обобщение фактических данных о распространении патогенов, границах основного и возможного ареала болезни с помощью агроклиматических показателей, расчета вероятности эпифитотий и определения зон различной вредоносности возбудителей внутри ареала дает возможность составлять территориальный многолетний прогноз.

Следует также иметь в виду, что в районах сопряженной эволюции растений и их паразитов выживают растения, генотипически устойчивые к основным патогенам, которые сохраняются как вид в сапрофитном или полусапрофитном состоянии. В данном случае возможность массовой вспышки болезни, вызываемой таким патогеном, связана с интродукцией болезнетворного организма в популяцию, в которой гены устойчивости к нему отсутствуют (например, быстрое распространение «голландской болезни» ильмовых в США).

Предсказание значительного усиления вредоносности болезни может базироваться на данных об аномалии климата. Особенно это важно в тех случаях, когда устойчивость носит фенотипический характер (гены, обуславливающие этот признак, отсутствуют), а в изменившихся условиях возбудитель болезни проявляет повышенную агрессивность. Так, например, в прошлом столетии в США сдвиг температурных зон, а также отклонение от нормы других климатических факторов создали условия, при которых разразилась эпифитотия рака каштана, уничтожившая практически все виды этой ценной породы за пять десятилетий (1825–1875 гг.). В данном случае болезнь выступает как фактор эволюции растительных сообществ.

Аналогичные явления наблюдаются и при резких кратковременных изменениях погодных условий, вызывающих ослабление растений и увеличивающих вредоносность целого ряда болезней [2].

При постановке многолетнего прогноза следует базироваться на данных о спорадических и стабильных аномалиях климата и погоды. Так, одно из основных циклических явлений природы, имеющих выраженные ритмы и оказывающих влияние на биологические процессы на Земле, в том числе на интенсивность заболеваний растений, – активность Солнца, поэтому при разработке методических подходов для многолетнего прогноза следует использовать ретроспективный анализ по данным за прошедшее время вероятностного проявления повторяемости массовых вспышек болезней в периоды спада или подъема 11-летних ритмов солнечной активности. Процесс развития болезней растений в многолетнем плане может обладать много ритмичностью и неравномерностью проявления в различных географических зонах. В то же время имеющаяся ритмичность может быть замаскирована трендовыми и случайными колебаниями, нарушающими искомую закономерность.

Для многолетних культур (лесные, плодовые, цитрусовые) возможно предсказание развития ряда болезней (в частности, инфекционного усыхания) на ряд лет вперед в широком и региональном, масштабах (вплоть до отдельных участков и насаждений) [3].

В основу такого прогноза положен анализ динамики усыхания различных по устойчивости пород и сортов деревьев и частоты повторяемости погодных условий, благоприятствующих патологическому процессу. Эти показатели используются при разработке математических моделей; отображающих динамику болезни в определенных экологических условиях.

Помимо природных процессов, не находящихся под контролем человека, большое влияние на болезни растений оказывают антропогенные факторы, прежде всего такие, как внедрение новых сортов, химизация сельского хозяйства и мелиорация земель. Внедрение новых сортов нарушает сложившиеся отношения между хозяином и патогеном. Последний, обладая высокой лабильностью реакции на среду и изменение популяции растений, сравнительно быстро приспосабливается к изменившимся условиям, создавая тем самым угрозу новых эпифитотий. Генотипический состав популяции может измениться также в результате полового процесса, вегетативной гибридизации, мутаций. Мутагенное влияние оказывают различные физические факторы, метаболиты микроорганизмов и ряд химических веществ, в том числе и пестициды. Например, при воздействии беномила на популяцию спор фузариум оксиспорум наблюдается высокая частота мутаций. Таким образом, при многолетнем прогнозировании следует ориентироваться на данные о внутривидовой дифференциации патогенов на уровне рас и биотипов.

Химические препараты в ряде случаев не только вызывают появление мутантов, но и нарушают сложившиеся биоценозы микроорганизмов, способствуют быстрому размножению ранее редко встречавшихся видов.

Однако экспериментальные работы в этом направлении практически отсутствуют.

Еще одним фактором воздействия человека на окружающую среду служит мелиорация земель, которая изменяет микроклиматические условия, улучшает общее состояние растений и увеличивает их вегетативный рост. При этом изменяется и пораженность растений различными болезнями.

В сезонном долгосрочном прогнозе развития болезней можно указывать как срок, появления, так и интенсивность развития или распространенность болезни. В последнем случае мы ориентируемся на тот инокулюм заразного начала, который сохранится к началу вегетации и сможет вызвать в дальнейшем ту или иную степень поражения растений.

Весь период развития эпифитотий разделяется, возможно в некоторой степени и условно, на этапы накопление инфекции, сохранение, заразного начала, возобновление инфекции.

Для каждого заболевания роль и значение определенного этапа различны. Так, эпифитотии ржавчины могут быть ограничены недостатком инфекции с осени. На накопление и сохранение ее влияют мягкая осень, условия перезимовки, весенние заморозки и другие факторы, которые неодинаковы для разных видов ржавчины в различных эколого-географических условиях. В европейской части России возбудитель ржавчины пшеницы лучше зимует при непрерывном снежном покрове и отсутствии оттепелей. На накопление возбудителя бурой ржавчины оказывает влияние состояние растений: чем интенсивнее развитие растительной массы озимых культур с осени, тем больше инфекции и тем лучше перезимовывает патоген [4].

В тех случаях, когда возбудитель заносится из других районов, прогноз может быть основан на сроках и интенсивности развития болезни в тех местах, которые служат «поставщиком» заразного начала.

Для ряда заболеваний, вызываемых факультативными паразитами, при долгосрочном прогнозе перспективно использование метеорологических факторов, действующих на состояние растений, а также биологических и агротехнических показателей, таких как засоренность семенного материала, почвы, сроки сева, предшественники и др.

Анализ биотических и абиотических условий развития патогенов и растений-хозяев позволяет выбрать основные из них и составить логическую модель изучаемых явлений. После этого можно переходить к количественным методам моделирования. При сезонном долгосрочном прогнозе широко используются корреляционный анализ и уравнения линейной регрессии.

По мере накопления цифровых данных математические модели прогноза болезней растений все более совершенствовались: от применения парных корреляций до подбора суммарных индексов и составления уравнений линейной и криволинейной регрессий.

Дальнейшее освоение числового материала и совершенствование математического моделирования предъявляют новые требования к

количественной оценке прогностических связей, которые составляются, как правило, на основании сравнительно коротких рядов наблюдений.

В ряде случаев метеорологические факторы оказывают действие на патологический процесс только в области их экстремальных значений, как, например, низкие и высокие зимние температуры при некрозах коры плодовых деревьев или абсолютная минимальная зимняя температура при перезимовке возбудителя мучнистой росы яблони. В этом случае перспективно использование показателей прогноза, составленных по сочетанию экстремальных показателей погоды, влияющих на состояние растений или зимующих стадий патогенов. Различные же преобразования с целью получения линейной зависимости могут создать лишь ее ложную видимость, а по существу быть бессмысленными.

Логически обоснованная математическая модель долгосрочного прогноза растения должна основываться на объективных связях развития заболевания с различными факторами и указывать на относительную роль каждого из них в динамике эпифитотии с учетом преобладания вероятностных зависимостей внутри рассматриваемой системы. Этой задаче отвечает множественный корреляционный анализ.

При составлении множественных корреляционных уравнений следует, по возможности, включать в прогностические формулы показатели состояния биотических факторов (количество инфекции с осени, состояние растений в период перезимовки и т. д.).

Если уравнение составлено только из показателей погоды, то следует иметь в виду его условность, так как оно будет действовать в предположении наличия достаточного количества инфекции. Необходимо также стремиться к построению такой модели, в которой использовались бы метеорологические элементы, обладающие как можно более длительным инерционным действием, мало зависящим от текущих погодных условий [5].

Следует избегать таких факторов, на которых строится долгосрочный прогноз погоды, так как последний имеет заблаговременность 2-3 месяца и сравнительно низкую оправдываемость – порядка 70%.

В настоящее время в практику сельскохозяйственного производства широко внедрен метод долгосрочного сезонного прогноза развития ряда заболеваний сельскохозяйственных культур, особенно ржавчины хлебных злаков. При этом наряду с использованием математических моделей, составленных по погодным факторам, анализируется и расовый состав патогенов с целью предсказания изменения устойчивости районированных и перспективных сортов.

Библиографический список

1. Потапова, Л.В. Развитие растений сои в зависимости от доз внесения органоминерального удобрения Квантис. / Л.В. Потапова, О.В. Лукьянова //

Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. – Рязань, 2018. – С. 310-315.

2. Лукьянова, О.В. Продуктивность картофеля в зависимости от применения ингибиторов роста Фазор и Гималайя 80. / О.В. Лукьянова, О.В. Шахова // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля. – Рязань, 2015. – С. 179-183.

3. Ерофеева, Т.В. Применения биопрепаратов для повышения урожайности сельскохозяйственных культур / Т.В. Ерофеева, О.А. Антошина, А.В. Тулякова // Сб. науч. тр. Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 45-51.

4. Лукьянова, О.В. Влияние агрометеорологических условий Рязанской области на урожайность сельскохозяйственных культур/ О.В. Лукьянова, О.А. Антошина // Сб. науч. тр. Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 77-82.

5. Брызгалина, Л.И. Грибковые поражения зерна в патологии человека и животных / Л.И. Брызгалина, К.А. Игошина, А.С. Ступин // Актуальные вопросы общей патологии: Межрегиональный сборник научных трудов. Министерство здравоохранения Российской Федерации, Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Рязанское отделение российского научного общества патофизиологов. – Рязань, 2003. – С. 7-8

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

7. Уливанова, Г.В. Биоиндикационная оценка экологического состояния городских зеленых насаждений / Г.В. Уливанова, О.А. Федосова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рязань, 06-09 декабря 2018 года. - Рязань: РГАТУ. – 2019. – С. 378-383.

ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ БИОРАЗЛОЖЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ В ПОЧВЕ

Известно, что биологические (микробиологические и ферментативные) процессы являются основными при разложении большинства пестицидов в почве. Биологическая активность почвы определяется ее типом, генетическим горизонтом, рН, содержанием органического вещества, гидротермическим режимом, условиями аэрации [1].

Известно, что характер распространения почвенных микроорганизмов связан с географией основных типов почв. По мере продвижения с севера на юг биогенность почв возрастает. Неодинаковую микробиологическую активность почв разных климатических зон в значительной степени определяет температурный режим. Очевидно, микробиологическая трансформация биоцидов протекает интенсивнее в почвах южной зоны.

Анализ показывает, что работы зарубежных авторов в основном посвящены исследованию влияния на разложение пестицидов содержания гумуса, рН, механического состава почвы, то есть оценке «самоочищающей» способности почвы на уровне ее видов и разновидностей. Данные о влиянии генетического типа почвы на разложение пестицидов приводятся главным образом в работах советских исследователей. Однако результаты этих экспериментов еще не позволяют однозначно ответить на вопрос о влиянии генетического типа на разложение или инактивацию пестицидов. Неодинаковое разложение соединений в различных почвах одни исследователи объясняют действием климатических условий, другие различиями в биогенности, третьи - содержанием органического вещества или механическим составом.

Проведенные в прошлом эксперименты фенилмочевинами симметриазинами (20-30 кг/га) во влажных субтропиках показали, что эти гербициды почти полностью исчезают из почвы на 3-5 мес., скорость их детоксикации здесь во много раз выше, чем в других почвенных зонах. По способности инактивировать атразин исследованные почвы располагались в следующем порядке: краснозем > дерново-подзолистая горная > дерново-подзолистая > чернозем горно-луговой, чернозем карбонатный, коричневая горно-лесная, лугово-болотная > бурая горно-лесная, каштановая почва. Как видно, кислые почвы интенсивнее инактивируют атразин. Для монурона эта последовательность несколько иная: чернозем горный бескарбонатный > дерново-подзолистая горная > бурая горно-лесная > краснозем > аллювиально-лугово-карбонатная > дерново-подзолистая лугово-болотная > аллювиальная лугово-бескарбонатная > каштановая почва. Монурон, диурон, атразин и симазин быстрее всего исчезали из аллювиально-песчаных почв, а затем уже из

красноземов, буролесных и перегнойно-карбонатных. Пропанид быстрее инактивируется в богатом гумусом лугово-болотном сероземе, чем в каштановой почве. В торфяной и луговой почвах севин разлагается быстрее, чем в черноземе и светло-серой лесной почве. Наибольшее разложение этого препарата наблюдалось в светло-серой лесной почве обыкновенным, торфяной, черноземом южным, дерново-подзолистой и серой лесной почвами. Действие симазина на слабоокультуренной дерново-подзолистой почве более продолжительно, чем на хорошо окультуренной. Проведенные ранее микрополевые эксперименты с образцами семи типов почв, обработанных линуроном, монолинуроном, 3,4-дихлоранилином (3,4-ДХА) и параклоранилином в сопоставимых условиях, показали, что при экспонировании в различном температурном режиме ($8 \div 25$ °С) наибольшей инактивирующей способностью характеризуются целинный краснозем и окультуренная подзолистая иллювиально-гумусовая почва. Другие образцы (дерновая сильноподзолисто-глеевая, дерново-палево-подзолистая, серая лесная, чернозем выщелоченный и лугово-черноземовидная) проявляли примерно одинаковую самоочищающую способность. Таким образом, инактивация и разложение пестицидов и их производных в определенной степени зависят и от типа почвы, и от таких ее свойств, как степень окультуренности, минералогический и механический состав и т. д. [2].

Генетический горизонт. Неравномерная локализация микрофлоры в различных генетических горизонтах почвы и, следовательно, их неодинаковая биологическая активность сказывается на степени деградации пестицидов. Так, повышение устойчивости атразина и фенака с увеличением глубины их залегания в почве отмечалось в лабораторных опытах. Содержание ордрама в слое 0-10 см снижалось на 90% через две недели, в слое 40-50 см только через три месяца. Атразин и симазин передвигались вглубь почвенного профиля (до 60 см), где их микробиологическое разложение протекало замедленно, вследствие чего происходило накопление гербицидов. Атразин в верхних слоях почвы (0-23 см) разлагается в 2-3 раза быстрее, чем в нижних (90-120 см).

Исследования по динамике содержания пестицидов в различных генетических горизонтах могли бы представить немалый интерес. Это позволило бы в какой-то мере оценить роль и абиотических факторов в разложении исследуемых соединений.

Было показано, что пропанид, линурон и 3,4-ДХА разлагаются в почве, взятой из глубоких горизонтов (80-120 см), только после продолжительного инкубирования образцов. Это свидетельствует о незначительной роли абиотических факторов в процессе разложения перечисленных соединений. Принимая во внимание сказанное, для окружающей среды наибольшую опасность представляют химически инертные пестициды с высокой миграционной способностью, поскольку после проникновения глубокие горизонты они долгое время могут сохраняться там, не претерпевая существенных изменений.

Для большинства почвенных микроорганизмов оптимальной является нейтральная среда, то есть в пределах pH 6,5-7,5. Очевидно, в этом интервале pH микробиологическая трансформация пестицидов в почве должна происходить наиболее интенсивно. Однако влияние pH среды на разные соединения неодинаково. Так, отмечают высокую персистентность проксимфама в нейтральной среде (pH 7,2). Напротив, лассо менее стабилен как в кислой, так и в щелочной средах. Аминотриазол в щелочной и кислой средах также менее устойчив, чем в нейтральной. Фунгицидная активность производных 5-хлорсалициловой кислоты в кислой среде снижалась значительно быстрее, чем в щелочной и нейтральной. На основании тепличных экспериментов был сделан вывод, что C^{14} – атразин в почве разлагается преимущественно небиологическим путем, а C^{14} – прометрин микробиологическим, поскольку за 5 мес. при pH 7,5 в почве разложилось 65% атразина и 90% прометрина, а при pH 5,5 – соответственно 89 и 58%.

В ряде работ многих авторов отмечалось более быстрое разложение пестицидов в нейтральной или щелочной средах. В связи с этим при изучении влияния pH среды на превращение пестицидов в почве необходимо учитывать, кроме микробиологической трансформации, и химическую стойкость препаратов. [3].

Содержание гумуса. По данным многих исследователей, высокое содержание органического вещества положительно влияет на разложение пестицидов в почве. Так, полная инактивация линурона и хлор-ИФК на бедных гумусом почвах фиксировалась через 2,5-3 мес., на богатых через 1 мес. В почвах с низким содержанием гумуса линурон, алахлор, атразин дольше сохраняли фитотоксичность, чем в почве, богатой органическим веществом. В богатых перегноем (биологически активных) почвах метобромурон разрушался быстрее, чем в бедных перегноем. Было установлено существование обратной зависимости между стойкостью диурона, атразина, аметрина, прометрина и содержанием органического вещества в почве. Так стойкость дихлорана резко увеличивалась с уменьшением в почве органического вещества: так, период полуразложения препарата в торфяной почве составлял 13,6 мес. в тяжелоглинистой 16,2, а в легкой песчаной – 30 мес. Однако разложение фторметурона в тяжелом суглинке с содержанием гумуса 3,3% происходило несколько быстрее, чем в почве с 7,2% гумуса [4].

Гидротермические условия. В природе температура и влажность почвы являются определяющими факторами для обеспечения нормального хода микробиологических процессов. Известно, что основную роль в почвенных биологических процессах играет мезофильная группа микроорганизмов с температурным диапазоном активности, находящимся в пределах от 20-25 до 40-45° и оптимумом 25-37°. Однако интенсивное размножение микроорганизмов происходит только в достаточно увлажненной почве. Можно считать, что мобилизационные, агрономически желательные процессы лучше всего протекают при влажности, приближающейся к 60% ПВ. Однако и при гораздо меньшей влажности, не обеспечивающей сколько-нибудь интенсивного

развития микробиологических процессов, в почве достаточно активны разнообразные ферменты.

Разложение пестицидов и их производных зависит от гидротермических условий почвы. Из лабораторных опытов следует, что температура и влажность существенно влияли на разложение линурона и симазина. По данным вегетационных опытов период полуразложения линурона при 25-50% ПВ колебался в пределах 39,4-41,7 нед. при 4°C и 9,2-12,5 нед. – при 22 °C. Для 100% ПВ (для тех же температур) этот показатель составлял соответственно 26,8 и 8 нед. Дифенамид при 50% ПВ и 10 °C разлагался на 40-50%, а при 20-30 °C – более чем на 90%. Повышенные влажность и температура почвы являются основным условием инактивации симметризинов.

В рассмотренных примерах исследовался в основном эффект от варьирования только одним фактором при обязательном неизменном уровне остальных (принцип единственного различия). Более ценную информацию дают опыты по многофакторной схеме, так как в природных условиях на пестицид одновременно действует множество элементов среды. Исследования скорости разложения пропанида, линурона и 3,4-ДХА при одновременном изменении и температуры, и влажности позволили установить, что 3,4-ДХА, например, наиболее интенсивно разлагается при 66% ПВ. Как недостаток (33% ПВ), так и избыток влаги (99% ПВ) тормозили разложение соединения. Однако наибольшее влияние на скорость разложения оказывал температурный режим. Так, оптимум процесса находился в пределах 28-38 °C, а при 18 °C разложение резко замедлялось. При максимальном увлажнении (99% ПВ) наибольшая скорость разложения отмечалась при 28 °C, при 38 °C наблюдалось некоторое торможение процесса. Следовательно, повышение температуры, а в некоторых случаях и влажности почвы может способствовать ускорению разложения соединений лишь до известного предела [5].

Аэрация почвы. Значительная часть почвенных микроорганизмов наиболее активна в аэробных условиях. Можно допустить, что максимальная аэрация будет способствовать ускоренному разложению большинства токсикантов. Некоторые реакции детоксикации (например, разрыв бензольного кольца) протекают только в аэробных условиях, поскольку требуют включения в процесс кислорода. Так, в атмосфере азота разложение пирамина полностью блокировалось. В вегетационных опытах (лугово-черноземовидная почва дельты р. Кубани) при затоплении почвы, обработанной пропанидом, наблюдали замедление его разложения. Однако скорость разложения пропанида на затопленных почвах увеличивалась. При работе с меченым 3,4-ДХА установлено, что в стерилизованных почвах в анаэробных условиях выделяется всего 4% CO₂ от количества, высвобождающегося в нестерилизованных почвах в аэробных условиях. В условиях плохой аэрации линурон разлагается очень медленно или вообще не разлагается.

Как мы видим, большинство исследователей отмечали положительное влияние аэрации на разложение пестицидов и их производных. Надо сказать, что в экотоксикологических работах разные авторы обычно использовали

почвенные образцы неодинаковых объемов или экспонируют почву в различных емкостях. Так, для инкубации почвенных образцов, обработанных токсикантами, применяли колбы, полиэтиленовые пакеты, вегетационные сосуды либо контейнеры. Установлено, что объем почвенного образца (относительная поверхность) в ряде случаев влияет весьма значительно на разложение гербицидов и их производных. В большем объеме почвенной массы (вегетационные сосуды) соединения сохранялись значительно дольше, чем в среднем (полиэтиленовые пакеты) и, особенно, в минимальном объеме (чашки Петри). Это, очевидно, связано с преимущественным разложением чужеродных веществ (ксенобиотиков) аэробными микроорганизмами.

Библиографический список

1. Лукьянова, О.В. Повышение эффективности производства масличных культур/ О.В. Лукьянова, О.А. Антошина // Сб. науч. тр. Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки. Материалы 74-й международной науч.-практ. конф. – Рязань, 2023. – С. 60-65.

2. Ерофеева, Т.В. Оценка влияния сельскохозяйственного производства на окружающую среду/ Т.В. Ерофеева, О.А. Антошина, С.Д. Карякина // Сб. науч. тр. Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2022. – С. 38-41.

3. Лукьянова, О.В. Регулятор роста для повышения продуктивности яровой пшеницы/ О.В. Лукьянова, О.А. Антошина, Т.В. Ерофеева // Сб. науч. тр. Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития: Материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – Рязань, 2022. – С. 38-43.

4. Лукьянова, О.В. Биологизация технологий возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Рязанской области / О.В. Лукьянова, О.А. Антошина, Г.Н. Фадькин // Сб. науч. тр. Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – Рязань, 2021. – С. 66-70.

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

6. Results of studying the effects of biological products on accelerating the decomposition of the crop tailings / I. Yu. Bogdanchikov [et al.] // Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources: International

Scientific-Practical Conference (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. – EDP Sciences: EDP Sciences, 2020. – P. 00085.

7. Богданчиков, И. Ю. Результаты применения биопрепаратов Agrinos 1 и Стернифаг СП для утилизации соломы в качестве удобрения / И. Ю. Богданчиков // Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, с. Соленое Займище, 21–22 мая 2020 года. – с. Соленое Займище: ФГБНУ "Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук", 2020. – С. 311-316.

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

9. Экологическая оценка состояния почв в ИП КФХ Белоусов Старожиловского района / М.Ю. Зотова, В.А. Сакаев, И.Ю. Быстрова, О.А. Федосова // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК: материалы Всероссийской студенческой науч.-практ. конф. Рязань, 29 октября 2020 года. - Рязань: РГАТУ. – 2020. – С. 121-129.

10. 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.

УДК 632.7.04/.08

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

ЗАПАДНЫЙ ЦВЕТОЧНЫЙ ТРИПС

Во многих странах серьезную опасность для овощных, плодовых и декоративных культур представляет западный цветочный трипс *Frankliniella occidentalis* Perg. Этот вид, зарегистрированный также как переносчик вируса пятнистого увядания томатов, кроме США, откуда завезен в Европу, отмечен во Франции, Нидерландах, Великобритании, Дании, Швеции, Норвегии, Швейцарии, Испании, Италии, Венгрии [1].

В нашей стране вредитель, идентифицированный как *Fr. occidentalis* и определяемый ранее как оранжереинный трипс *Heliothrips haemorrhoidalis*, выявлен в 1989 г. при уточнении видового состава трипсов, повреждающих цветочные культуры в Ленинградском ПЦПО «Цветы», на маточных посадках хризантемы и гвоздики (посадочный материал из Голландии). Вполне вероятно и более раннее появление западного цветочного трипса в нашей стране, если

учесть резко возросшую в последние годы вредоносность трипсов в цветочных хозяйствах и недостаточную эффективность применяющихся прежде способов защиты [2,3].

Круг повреждаемых цветочным трипсом растений достаточно широк. Среди них роза, гербера, хризантема, гвоздика, гloxиния, салат, томаты, огурец; ряд плодовых культур, люцерна, хлопчатник. Вредоносность проявляется снижении продуктивности, а на цветочных растениях – в значительном снижении декоративных качеств растений [4].

Систематическое положение. *Fr. occidentalis* относится к отряду бахромчатокрылых – *Thysanoptera* семейству *Thripidae*. Из других представителей этого рода на территории нашей страны известны еще 3 вида; очень распространенный *Fr. Intonsa* Trybom., встречающийся исключительно на злаках *Fr. tennicornis* Uzel и менее распространенный *Fr. Pallida* Uzel.

Морфо-биологические особенности. Самцы цветочного трипса более мелкие (0,9 мм), чем самки (1,2 мм), и встречаются значительно реже. Размножается вид как половым путем, так и партеногенетически. Самка западного цветочного трипса производит откладку яиц в паренхиму листьев, цветков, плодов. При температуре 26 °C яйцо развивается 4 дня, при 15 °C – 13 дней. Сразу после отрождения личинка начинает питаться, прокалывая растительную ткань и высасывая содержимое клетки. После второй линьки приобретает вид взрослого насекомого, в отличие от которого не имеет крыльев, усики значительно короче, чем у имаго. Оба нимфальных возраста проходят чаще всего в почве (на глубине нескольких сантиметров от поверхности) или в укрытии на растении.

Только что вылупившаяся самка имеет светлую окраску, а окончательный цвет приобретает через 48 ч. Продолжительность ее жизни 40 дней и более. Примерно через 3 дня начинается откладка яиц даже при отсутствии процесса спаривания с самцами (каждая самка трипса способна отложить одно яйцо в сутки). Из неоплодотворенных яиц появляются только самцы, из оплодотворенных – в основном самки. В реальных природных условиях западный цветочный трипс развивается в течение года 5 - 7 генераций (в защищенном грунте больше). Имаго довольно подвижны, очень часто стараются прятаться между лепестками цветов и в цветоложе. Легко переносятся воздушными потоками при ветре.

Окраска тела у самцов очень светлая, вследствие чего их трудно отличить от других видов рода *Frankliniella*. У самок окраска варьирует от темно-коричневой до светло-желтой. У одних форм она светло-желтая с серо-коричневыми расплывчатыми пятнами на спинной стороне; на последних тергитах брюшка контуры пятен более определённые, в виде двух серо-коричневых полос. Одна расположена поперек тергита на переднем крае, вторая идет посередине вдоль него. Известны совершенно коричневые формы, а также целая серия промежуточных форм (например, грудь желтая с оранжевым оттенком, брюшко коричневое или светло-желтое с рисунком).

Усики 8-члениковые имеют относительно постоянную окраску; у темноокрашенных форм более темную (I, II и VI-VIII членики темно-коричневые, I членик немного светлее II); у светлоокрашенных форм – I членик светлый, III, IV и V светлые в основании, коричневые на вершине, причем граница между темной и светлой частями членика четкая, почти без перехода, особенно на V членике. I членик усиков без среднедорсальных щетинок, III и IV с парными трихомами. Размеры члеников усиков (длина / ширина, мкм) следующие: I – 28/30, II – 39/25, III – 55/19, IV – 47/19, V – 39/17, VI – 48/19, VII – 10/6, VIII – 14/6.

Ноги желтые у светлых форм и коричневатые с желтыми лапками I темных. Все щетинки на теле темные.

Голова поперечная (длина ее без ротового конуса в 1,3–1,5 раза короче ширины под глазами). Глаза крупные занимают половину головы. Имеются две пары маленьких предглазковых щетинок и одна пара длинных межглазковых, расположенная между задней парой глазков на границе их верхнего края. Под сложными глазами находится ряд постокулярных щетинок, одна из них (третья) наиболее длинная и темная. Ротовой конус заходит за заднюю половину переднегруди. Челюстные щупики 3-члениковые.

Пропотум поперечная (длина 138, ширина 195 мкм), на переднем крае пара длинных (56–63 мкм) щетинок, щетинки имеются на передних углах (70–75 мкм), на заднем крае (42–46 мкм) и на задних углах – внутренние (81–84 мкм) и наружные (70–76 мкм).

Крылья светло-желтые, относительно широкие. На костальной жилке передних крыльев 25–26 щетинок, на передней жилке – 19 и на задней жилке 14–15 щетинок, расположенных равномерно.

Брюшко удлиненное, на боках IV– VIII тергитов расположены ктенидии. Задний край VIII тергита с полным гребнем. Длина щетинок IX тергита – S. 1–112–120, S. 2–120–130, S. 3–120, X тергита – S. 1–126–140, S. 2–117–125.

У широко распространенного вида *Fr. intonsa* Tryb. V членик усиков полностью темный, гребень на заднем крае VIII тергита из тонких длинных зубчиков. Живет в основном в цветках двудольных. У *Fr. tennicornis* Uzel усики 2.5 раза длиннее головы, тонкие, IV членик имеет размеры 63/18. V членик усиков в основании светлый, желтый. Гребень на заднем крае VIII тергита образован короткими зубцами с широким основанием. Живет этот вид исключительно на злаках. В отличие от двух предыдущих видов *Fr. Pallida* Uzel встречается реже. Окраска его сильно варьирует. VIII членик усиков заметно длиннее VII. Живет в основном на мотыльковых, полифаг.

Таким образом, если сравнивать трипсов рода *Francliniella* с представителями других родов, то наиболее характерными отличительными признаками являются следующие: гладкая поверхность тела без грубосетчатой скульптуры, наличие на переднегруди кроме длинных переднеугольных щетинок двух длинных щетинок на ее наружном крае и двух пар удлиненных щетинок на ее задних углах, а также равномерное и непрерывное расположение щетинок на передней жилке передних крыльев.

От других видов этого рода *Fr. occidentalis* можно отличить главным образом по крупным постокулярным щетинкам. У встречающихся у нас видов этого рода постокулярные щетинки значительно короче (до 20 мкм).

Меры борьбы. Согласно литературным данным, особое место в борьбе с цветочным трипсом занимают карантинные мероприятия, в частности контроль за состоянием рассады и черенков (особенно импортных) перед посадкой. К числу обязательных профилактических мер относятся дезинфекция инструментов и тары, а также культивационных помещений за 15 дней до высадки культуры, удаление сорняков и др.

При защите овощных культур преимущественное значение имеет биологический метод, так как позволяет поддерживать численность трипса ниже порогового уровня. Для этих целей используют хищных клещей *Amblyseius cucumeris* и *A. Barkeri* (100–200 особей / м² в течение 18-25 дней).

На декоративных культурах основным методом борьбы с цветочным трипсом является химический. Однако лабораторная оценка контактной токсичности ряда препаратов (актеллик, децис) для обработки маточников хризантемы против цветочного трипса показала, что даже при высоком уровне диагностической концентрации (0,2%) большинство исследуемых инсектицидов не обеспечивало 100% гибели вредителя. Это дает основание предполагать, что популяция вредителя, завезенная в нашу страну, обладает резистентностью к пестицидам, что значительно осложняет разработку мер борьбы [5].

Применение препаратов, обладающих фумигантным действием, в чередовании с другими препаратами из неродственных химических групп, вносимых с помощью малообъемного опрыскивателя, позволяет существенно снизить численность трипса на маточнике хризантемы (с 40 особей на растение до единичных экземпляров). Однако такая обработка не приводит к полной ликвидации очага вредителя.

В связи с высокой вредоносностью и трудностями в разработке мер защиты растений от цветочного трипса представляется крайне необходимым проведение тщательной идентификации видового состава трипсов в хозяйствах, получающих импортный посадочный материал, для выявления очагов распространения вредителя.

Библиографический список

1. Кобелева, А.В. Продуктивность и качество земляники садовой под влиянием физиологически активных веществ / А.В. Кобелева, Л.А. Таланова // Студенческая наука к 65-летию РГАТУ: современные технологии и инновации в АПК: Материалы студенческой научно-практической конференции. – Рязань, 2013. – С. 43-47.

2. Поляков, А.В. Повышение эффективности размножения сортов земляники садовой (*fragaria ananassa duch.*), характеризующихся низкой усообразующей способностью / А.В. Поляков, Т.А. Линник, Л.А. Таланова //

Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – Рязань, 2013. – № 3 (19). – С. 42-46.

3. Прибылова, Е.П. Пищевые ресурсы перепончатокрылых в ранневесенних фитоценозах / Е.П. Прибылова, А.В. Барановский, А.С. Ступин // Наука и образование XXI века: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2007. – С. 54-56.

4. Особенности селекции декоративных растений/ А.А. Савинова, О.А. Антошина, Т.В. Ерофеева, О.В. Лукьянова// Сб. науч. тр. Перспективные научные исследования высшей школы: Материалы Всероссийской студенческой научной конференции. – Рязань, 2023. – С. 195-196.

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

6. Ступин, А.С. Методы снижения уровня численности вредных объектов с помощью экологических механизмов агросистемы / А.С. Ступин // научно-практические инициативы и инновации для развития регионов России: Материалы национальной научной конференции. «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – Рязань, 2015. – С. 119-128.

УДК 947

*Сапронова Л.П., студент,
Мельникова И.И.*

ФГБОУ ВО «Кузбасская ГСХА», г. Кемерово, Россия

КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА В КУЗБАССЕ (НА ПРИМЕРЕ ВЕЛОМАРШРУТА В Г. КЕМЕРОВО)

Кемерово – красивый исторический город, расположенный по обоим берегам реки Томь. Кемерово является столицей Кемеровской области. Он был основан в 1918 году и имеет богатую историю, связанную с развитием угольной промышленности и культуры региона. Здесь можно увидеть музеи, памятники, парки, скверы и другие достопримечательности, связанные с историей города и его культурой [1].

На данный момент существует главная общепризнанная социальная проблема больших индустриально развитых городских центров – это отсутствие слаженности в отражении исторически верных событий родного края. При формировании осознанного общества сложно спрогнозировать дальнейшее развитие региона и даже страны, если не существует или не хватает исторических знаний. Необходимо восполнять информационные «дыры» взрослого поколения для формирования связей преемственности поколений. Этот вопрос раскрывают в своих работах такие авторы как Горелова Ю.П.,

Винчина Л.Н, Балибанова И.А. и т.д. Все они так или иначе связаны с историей края [2].

Историки, культурологи и экологи города проделали огромную работу по формированию богатой базы материалов по историческим памятникам культуры, изобилию и разнообразию культурных, развлекательных мест, интересных общественных зеленых пространств. Даже за пределами Кемерова немало мест, имеющих историческую ценность и бережно хранящих память и наследие наших предков.

Например, музей-заповедник «Томская писаница», где находится более 300 наскальных рисунков, а также воссозданы целые площадки в тематике быта людей из прошлого. Прогулки по живописным лесам, возможность понаблюдать за лесными животными, животными в вольерах – все это уникальная возможность для любых городских жителей нашего поколения. Однако местоположение такого объекта достаточно удалено от города и возможность посещать такие объекты часто есть не у всех. Рассматривая места в черте города не сложно найти что-то по душе буквально на соседних улицах. Жители столицы Кузбасса имеют невероятную честь жить среди изваяний, возведенных в честь великих свершений их предков [3].

Одним из исторических мест Кемерова является Красная Горка, где можно посетить музей-заповедник и узнать об истории города. Затем можно отправиться в парк «Лесная сказка», где есть множество возможностей для активного отдыха на природе. После этого можно посетить музей-усадьбу «Щегловское имение», чтобы узнать больше о жизни крестьян в прошлом. И завершить маршрут можно посещением музея «Археология и этнография Сибири», который представляет собой коллекцию древних артефактов.

Рассмотрим этот маршрут, позволяющий увидеть все основные достопримечательности города.

Музей заповедник «Красная горка»: Здесь началась история Кузбасса. Музей-заповедник «Красная Горка» создан в 1991 году в городе Кемерово на территории бывшего угольного рудника. Самый древний геологический памятник музея – Горелая гора. Здесь в 1721 году был найден каменный уголь. В 1922-27 гг. на территории достопримечательного места действовала Автономная индустриальная колония «Кузбасс», в которой трудились люди более 30 национальностей из разных стран мира. В их числе - известный голландский архитектор И.Б. ван Лохем, который оставил богатое наследие в виде первых домов «таунхаусов». На территории музея находится монумент «Память шахтёрам Кузбасса», созданный скульптором с мировой славой Эрнстом Неизвестным. На «Красной Горке» расположены архитектурные памятники регионального значения «Дома колбасы», «Школа Кемеровского рудника», а также памятник культуры государственного значения «Обелиск в честь открытия М. Волковым Кузнецкого угольного бассейна». Сегодня в музее действуют крупнейшие интерактивные экспозиции «Как Россия прирастала Кузбассом» и «Шахта» об истории развития угольной отрасли региона [4].

Особенностью парка «Лесная сказка» является его удаленность от центра города. Сам район окружает лес, ландшафт создан искусственным путем. Вода, циркулирующая по специальной системе, подается в озеро и ручей. Она также используется для полива газонов, кустарников, растений. Территория парка составляет более 3 га. Здесь есть сказочные холмы и тропинки, озеро и ручей, необычные разноцветные тротуары, дорожки и мостики. В парке обустроена и круговая велодорожка протяженностью 550 м. Смонтированы линии наружного освещения, установлены садовые диваны и урны. Парк «Лесная сказка» стал одним из любимых мест для проведения фотосессий, в том числе и свадебных. Зимой в парке заливается каток. Рядом делают горку для катаний. Коньки, санки-ледянки, «ватрушки» (тюбинг) можно взять напрокат здесь же. Эта точка маршрута является одним из наиболее живописных мест для отдыха, которое обязательно необходимо посетить [5].

Далее мы следуем по маршруту к музею-усадьбе «Щегловское». Он представляет собой бывшую усадьбу, принадлежавшую семье Щегловых в начале XIX века. Усадьба была построена в стиле русского классицизма и является одним из немногих сохранившихся образцов архитектуры того времени в городе. Музей-усадьба занимает площадь около 1 гектара и состоит из нескольких зданий, включая главный дом, флигели, хозяйственные постройки и сад. Главный дом представляет собой двухэтажное здание с колоннами и портиком, украшенным лепниной. Внутри дома сохранились оригинальные интерьеры, такие как парадные залы, гостиные, столовые, библиотеки и кабинеты. Коллекция музея включает в себя множество предметов, связанных с жизнью и деятельностью семьи Щегловых, а также с историей города Кемерово. Здесь можно увидеть мебель, картины, скульптуры, предметы быта, документы и фотографии. Также в музее представлены экспонаты, рассказывающие о развитии промышленности и культуры города в разные периоды его истории. На территории усадьбы проводятся экскурсии, мастер-классы, выставки и культурные мероприятия. Музей открыт для посещения круглый год, кроме понедельника. Билеты можно приобрести в кассе музея или на его официальном сайте.

Завершает маршрут музей «Археология и этнография Сибири». Кемеровский музей «Археология и этнография Сибири» является одним из крупнейших музеев в России, посвященных изучению истории и культуры Сибири. Экспозиция музея состоит из более чем 200 000 экспонатов, включая археологические находки, предметы быта и этнографические коллекции, которые позволяют посетителям узнать о древних культурах региона, их обычаях и традициях. Музей также проводит временные выставки, научные конференции и образовательные программы, а на его базе функционирует научный отдел, осуществляющий исследования в области археологии и этнографии. Одним из основных достоинств музея является богатая коллекция артефактов, найденных в ходе археологических раскопок в Сибири, включая орудия труда, украшения, керамику, и даже остатки древних жилищ. Музей активно сотрудничает с другими учреждениями и музеями по всей стране,

обмениваясь экспонатами и опытом, что способствует расширению знаний о культуре и истории региона. Посетители могут узнать много нового и интересного о прошлом Сибири и ее народах, посетив Кемеровский музей «Археология и этнография Сибири» [6].

Музейную сеть Кузбасса можно рассматривать в качестве исторически сложившейся совокупности, которая состоит из музеев территориально-административных региональных образований, отдельных ведомств, где происходит процесс реализации музейной политики.

Составление веломаршрутов может быть приурочено к определенной тематике или событию. Например, построить маршрут по паркам, скверам и площадям с памятниками, приуроченными к достижениям наших горняков в угольной и иных промышленности. А можно всей семьей посетить самые красивые места с массой досуговых мероприятий или активным отдыхом на природе. Так или иначе, вне зависимости от выбора маршрута, прогулки на велосипедах принесут лишь пользу, так как сам велосипед наиболее экологичный транспорт, который не вредит окружающей среде и помогает оставаться в тонусе, развивая физические данные пользователя [7].

Экологические прогулки на велосипеде по историческим местам Кемерово – это не только отличный способ изучить историю и культуру региона, но и возможность насладиться красивыми видами, свежим воздухом и активным отдыхом. Описанный выше маршрут лишь один из немногих тематических прогулок, которые возможны по богатому историей городу. Такие прогулки помогут увидеть город с новой стороны, открыть для себя интересные достопримечательности и провести время с пользой для здоровья.

Библиографический список

1. Балибалов, И.А. Кемерово вчера, сегодня, завтра: учебник/ И.А. Балибалов. – Кемерово: Кн. изд-во, 1982. – 144 с.
2. Хертек, А.В. Музей под открытым небом как форма обустройства территории/ А.В. Хертек, И.И. Мельникова // Агропромышленному комплексу – новые идеи и решения: Материалы XXII Внутривузовской науч.-практ. конф. – 2023. – С. 244-247.
3. Ковешникова, Е.А. Использование объектов историко-культурного наследия в развитии культурного туризма Кузбасса / Е.А. Ковешникова // Вестник Алтайской государственной педагогической академии. – 2014. – № 18. – С. 67-71.
4. Барабанов, Ю.В., Памятники труда Кемеровской области: Материалы к Своду памятников истории и культуры России / Ю.В. Барабанов, А.М. Кулемзин, Л.В. Чистякова. – Кемерово: Современная отечественная книга, выпуск 3, 1993. – 160 с.
5. Шереметова, С.А. Древесные насаждения города Кемерово/ С.А. Шереметова, И.И. Мельникова // Современные тенденции

сельскохозяйственного производства в мировой экономике: Материалы XXI Международной науч.-практ. конф. – 2022. – С. 183-188.

6. Барабанов, В.М. Кимеев/ В.М. Барабанов. – Кемерово: Кемеровское книжное издательство, выпуск 2, 1991. – 158 с.

7. Сумбаа, А.О. Проект благоустройства экскурсионной тропы в Гурьевском районе в рамках развития экотуризма/ А.О. Сумбаа, И.И. Мельникова // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: Материалы IX Национальной науч.-практ. конф. с международным участием. – 2022. – С. 410-417.

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

9. Фадькин, Г. Н. Оптимизация рекреационной нагрузки урочища «Пощупово» Рыбновского участкового лесничества / Г. Н. Фадькин, Е. И. Калинина // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Е.А. Жорикова: Материалы научно-практической конференции, Рязань, 04 апреля 2011 года. – Рязань, 2011. – С. 134-147.

УДК 665.3

*Трушина М.В, студент
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук,
Антипкина Л.А., канд. с-х. наук,
Коньшева А.В., студент,
Сударева К.К., студент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия*

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ РАПСА

В начале XXI века по всей территории России стала прослеживаться динамика массового выращивания такой масличной культуры, как рапс. Для многих жителей нашей страны это слово было непонятным и не вызывало серьезных долгосрочных перспектив. Однако по последним данным экономики, рапс – это одна из самых быстро реализуемых и дорогостоящих культур, выращивание которых благоприятно сказывается на развитии макроэкономики и микроэкономики. Этот показатель особенно благоприятно отражается на финансировании небольших сельхозтоваропроизводителей.

Таким образом, сейчас рапс является одной из ведущих посевных культур на территории нашей страны и заслуживает внимательного и тщательного изучения, которое в дальнейшем поможет получать еще более высокие урожаи, продукцию более высокого качества и экологических показателей, участвовать в воспроизводстве и поддержании уже имеющегося плодородия почвы и,

конечно же, повышение экономического показателя с возможностью выхода на мировые рынки [2,4].

Отдельного внимания заслуживает неординарная и многогранная история рапса, которая начинается приблизительно в IV в. до нашей эры и территориально берет свое начало на границах Индии и Средиземноморья. На территории Европы растение оказалось только в середине XIII века, там оно и получило особенную значимость и ценность.

Сначала эта культура осела в Голландии и Великобритании, но немного спустя появилась и в других странах. В первой половине XVII века рапс распространился и закрепился в Германии, где и по сей день рапсом засеивают значительные площади, отведенные специально под посевы этой культуры.

Все это обусловлено тем, что рапс играет ведущую роль среди масличных культур. Также рапс очень популярен в пищевой и автомобильной промышленности. Особенно незаменим в автомобильной, так как он является главным сырьем при производстве биотоплива для автомобилей. А в начале XIX на территории России около 350 тыс. га занимали площади этой культуры.

К однолетним растениям семейства крестоцветных к роду капуста относятся капуста огородная, репа, брюква, горчица чёрная, горчица сизая и др., а также и рапс. Рапс существует в озимой и яровой формах. Эти формы в большой мере ничем не отличаются и очень схожи по физиологическим и морфологическим признакам.

Рапс озимый лучше переносит продолжительные зимы, отрицательные температуры, но очень уязвим перед засушливой погодой, однако формирует урожайность с одного га больше, чем яровой.

Яровой рапс характеризуется меньшим периодом вегетации, развивается слабее и дает меньше урожайности с га, чем озимая форма (приблизительно на 2-6 % в зависимости от погоды).

Рапс требователен к уровню обеспеченности элементами питания. В минеральном питании рапса, как и у большинства высших растений, важную роль играют 13 минеральных веществ: азот (N), фосфор (P), калий (K), кальций (Ca), магний (Mg), сера (S), бор (B), молибден (Mo), марганец (Mn), медь (Cu), цинк (Zn), железо (Fe) и хлор (Cl). Азот. Рапс характеризуется высоким потреблением азота, хотя при этом в почву возвращается более половины поглощенного азота [1,3,5, 6].

После уборки рапса с поля его семена помещают в полуоткрытые/закрытые помещения (ток, склады и т.д.). Проблема хранения заключается в том, что в своем составе рапс содержит эруковую кислоту, которая способна к самосогреванию. Для экономии места собранный урожай рапса гуртуют в одну большую кучу, где внутри к семенам рапса нет доступа воздуха. В процессе этого в таких помещениях начинает происходить самосогревание (причин к самосогреванию может быть много, но эта является одной из основных).

Самосогревание – это процесс, сопровождающийся появлением белого налета и потерей технических характеристик рапса, которые в свою очередь

ведут к неблагоприятным экономическим последствиям. Во избежание всего этого многие сельхозтоваропроизводители разрабатывают системы и технологии по хранению рапса, как на краткосрочную, так и на долгосрочную перспективу.

С коротким сроком хранения все гораздо проще. Рапс должен находиться в хозяйстве и не потерять своих ценных свойств до того, пока его не отгрузят заказчику. Обычно такие сроки и даты обговариваются и прописываются во всей предназначенной для этого документации (в основном это 3 - 5 недель). С долгим сроком хранения (2-4 месяца и более) все сложнее. В это время рапс должен находиться под тщательным контролем, должны незамедлительно и своевременно производиться работы, по его очистке, сушке, вентилированию и др., которые в свою очередь, требуют дополнительных расходов от предприятия. Потеря контроля приводит к снижению качественных показателей продукции, что отрицательно сказывается на экономических показателях организации.

Поступающий с полей ворох кроме основной культуры содержит целый ряд примесей:

- *минеральные* (камни, земля, песок и т.д.);
- *органические* (останки насекомых, стебли и семена сорных растений, недоразвитые, щуплые и поврежденные семена и т.д.).

Важно на стадии планирования очистки правильно выбрать тип специализированного оборудования. Щадящее воздействие на небольшие по размеру семена рапса оказывает аэродинамический сепаратор, в основе работы которого лежит разделение вороха интенсивным, но щадящим воздушным потоком.

Сушка рапса является одним самых ответственных этапов послеуборочной обработки, что в дальнейшем повысит сроки хранения без особых потерь. Также сушка рапс является очень затратным мероприятием. Для сушки используют специальные сушильные машины (Зерносушилка СоСС-2, Мобильная зерносушилка АТМ-10, Мобильная зерносушилка АТМ-25 и др.), которые дорогие в обслуживании и по расходу топлива.

Данная культура сушится при температуре не более 35-40 °С и после каждой сушки обязательно должны проводиться аэрация или охлаждение семян не менее чем 30-40 мин., что предотвращает вероятность возникновения плесени и сохраняет ценные характеристики масла. При выполнении данной операции семена рапса, закладываемые в сушильные бункера, должны соответствовать следующим требованиям: быть неповрежденными, одинаковой величины, зрелыми, без инородных элементов (засоренность/примеси) и т.д.

Следует помнить, что показатель влажности семян рапса очень важен на всех этапах уборочной компании, послеуборочной очистки, сушки и хранения этой культуры. Базисная влажность рапса колеблется в районах от 6,5 до 7,5-8%. Однако при первичном анализе лишние проценты влаги зачастую могут давать примеси сорной растительности; как правило, после их удаления влажность становится меньше. Также нежелательно если показатель влажности

рапса будет меньше 5%. При хранении рапса (особенно длительном) показатели уровня температуры и влажности строго регламентированы, несоблюдение этих регламентов ведет к необратимым последствиям (самосогревание, проявление болезней, появление насекомых - вредителей), в результате которых рапс теряет свои ценные свойства, портится.

Процесс сушки рапса очень сложен и требует больших знаний, навыков, умений, опыта и финансовых затрат. Поэтому большинство сельскохозяйственных предприятий реализуют эту культуру сразу по мере поступления с поля, стараясь не оставлять ее у себя на длительное хранение.

Аэрация (принудительное вентилирование) – важный инструмент при хранении семян рапса. Правила аэрирования рапса также регламентированы и каждое предприятие использует эти правила исходя из своих возможностей. Аэрация способствует созданию оптимальных условий во всем объеме семян. Процесс осуществляется путем нагнетания воздуха в силос при помощи специального вентилятора-аэратора. Основные плюсы охлаждения при помощи аэрации:

- сохраняет на необходимом уровне качество масла: % жирности, плотность, зольность, цвет, низкое содержание FFA, отсутствие посторонних запахов и прогорклости;
- уменьшает вероятность возникновения самосогревания и самогорения, потери влаги, развития грибковых болезней и т.д.;
- устраняет и препятствует процессу возникновения и размножения насекомых-вредителей;
- поддерживает ростовые процессы и улучшает всхожесть семенного материала на более длительное время.

Еще следует принимать во внимание то, что воздух, который попадает в хранилище, обязательно должен быть сухим, помещение – вентилируемым, семенной материал – предварительно прошедшим этап сортирования, обработки и сушки. Процесс аэрации способствует регулированию влажности и температуры семян рапса, сохраняя их качественные показатели. Выбор оборудования должен исходить из технической возможности, производительности вентилирующего устройства и объема продукции в тоннах.

Самыми опасными вредителями данной культуры считаются крестоцветные блошки, рапсовый пилильщик, рапсовый цветоед, капустная тля. К наиболее распространённым болезням рапса относят альтернариоз, мучнистую росу, ложную мучнистую росу, чёрную ножку, корневые гнили. В большинстве случаев рапс заражается болезнями или подвергается воздействию насекомых-вредителей уже в местах хранения. Поэтому при подготовке места для хранения рекомендуется тщательно подойти к мероприятиям по детальной очистке помещения и утилизации остатков семян предшествующих культур. При возникшей угрозе распространения насекомых применяется фумигация. Также при подготовке к посеву рапса рекомендуется

использовать гербициды и протравливающие вещества и посев проводить обработанными семенами.

Нами отмечается, что рапс является одной из очень важных и ценных культур отечественного производства. Следует отметить, что рапс имеет ряд преимуществ для сельхозтоваропроизводителей, является объектом научных наблюдений, исследований и экспериментов, был и остается незаменимым сырьем для промышленности, производителей продуктов питания. И при соблюдении всех необходимых требований (учитывая специфику и возможности предприятия) вероятность сохранения у рапса всех ценных характеристик заметно увеличивается. При несоблюдении или отклонении от технологии хранения последствия могут быть весьма непредсказуемыми.

Библиографический список

1. Артемов, И.В. Рапс – масличная и кормовая культура / И.В. Артемов, В.В. Карпачев. – Липецк: ОАО «Полиграфический комплекс «Ориус», 2005. – 144 с.
2. Агроэкологическое испытание сортов и гибридов рапса в условиях Рязанской области / Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов, К.Д. Сазонкин, П.И. Вертелецкий // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы Международной науч.-практ. конф. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 200-205.
3. Лупова, Е.И. Влияние гуминового удобрения и доз минеральных удобрений на продуктивность ярового рапса / Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов // Вестник аграрной науки. – 2020. – № 3(84). – С. 31-37.
4. Волошин, Е.И. Руководство по удобрению капустных культур (ярового рапса, сурепицы, горчицы и редьки масличной): метод. Рекомендации / Е.И. Волошин, А.Т. Аветисян; Краснояр. гос.аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – 28 с.
5. Агротехнологии зерновых и технических культур /В.А. Федотов, А.К. Свиридов и др.: Под ред. В.А. Федотова. – Воронеж, 2004. – 154 с.
5. Филатова, О.И. Масличные культуры в Рязанской области / О.И. Филатова, Е.И. Лупова, В.В. Шидловский // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: Материалы Международной науч.-практ. конф.. – Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 397-400.
6. Хабарова, Т.В. Влияние осадков сточных вод г. Рязани на рост и развитие ярового рапса в вегетационном эксперименте / Т.В. Хабарова // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Е.А. Жорикова: Материалы научн.-практ. конф. – Рязань, 2011. – С. 73-74.
7. Сазонкин, К.Д. Эффективность применения фунгицидов с росторегулирующим действием в агроценозах озимого и ярового рапса/ К.Д.

Сазонкин, Е.И. Лупова // В сборнике: Soil-ecological problems of agrocenoses and ways to solve them. Azerbaijan national academy of sciences division of biological and medical sciences institute of soil science and agrochemistry. – Азербайджан, 2021. – С. 156-159.

8. Трушина, М. В. Рапс: основные характеристики, особенности культивирования, хранения и обработки семян / М. В. Трушина, О. И. Князькова // Перспективная техника и технологии в АПК : Материалы Международной научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов, посвященной 100-летию со дня рождения С. С. Селицкого, Минск, 11–20 апреля 2022 года / Министерство сельского хозяйства и продовольствия республики Беларусь Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет». – Минск: Белорусский государственный аграрный технический университет, 2022. – С. 63-69. – EDN SMGZUJ.

УДК 637.5; 642.5; 664

*Туркин В.Н., канд. техн. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЕВОЙ МУКИ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ МИНИ-КОТЛЕТОК – МИТБОЛОВ

Для многих предприятий общественного питания одна из важнейших задач – это обеспечение потребностей населения в качественных мясных изделиях и блюдах с хорошими органолептическими свойствами: внешним видом, вкусом, запахом, сочностью при возможно более низкой себестоимости, высокой пищевой ценности, высоком содержании белка [1-4].

Особой популярностью у потребителей пользуются митболы – мини-котлетки в виде небольших шариков диаметром не более 3-4 см. Название митбол произошло от английского слова «meatball», то есть мясные шарики из любого фарша мяса или птицы. Технологически, митболы обычно сначала жарят во фритюре, а потом тушат - доводя до полной готовности в духовом шкафу или пароконвектомате.

Однако при тепловой обработке мясных изделий – котлет, митболов потеря их массы может достигать до 30% и более, что затратно и экономически не выгодно для предприятий – потери связаны с выделением влаги и жира из фарша при жарке и тушении [5, 6, 7]. Кроме того, мясная составляющая в рецептуре митболов – дорогой ингредиент, что снижает экономическую привлекательность покупки и прибыль от продаж митболов. Перспективным направлением совершенствования рецептов и решения вышеназванных проблем является использование высокобелкового растительного сырья - муки бобовых культур, например, сои. Содержание белка в семенах и муке сои может достигать 35-38%.

Введение в рецептуру митболов соевой муки, частично заменяя дорогое мясное сырье, позволит снизить себестоимость митболов, сократить потери

жира и влаги при их тепловой обработке, увеличить выход готового изделия, что технологически и экономически целесообразно. Кроме того, растительное сырье – это источник получения ряда аминокислот, витаминов, минеральных веществ, пектинов, пищевых волокон, которые являются полезными и нужными нутриентами и могут отсутствовать в мясном сырье.

Цель исследований – выявление целесообразности использования соевой муки в технологии митболов. Объект исследований: мука соевая, свинина, говядина, сырье для митболов и опытные образцы митболов.

В статье используется рецептура митболов популярного кафе «Акапулько» в г. Рязани – рецептура варианта «Контроль» для блюда «Митболы с пюре под соусом «Демиглас».

На основе данной рецептуры и анализа литературных источников были разработаны три варианта рецептур митболов с частичной заменой свиного фарша в митболах на соевую гидратированную муку (СГМ):

- 1-ый вариант – замена 15% мясного фарша на СГМ,
- 2-ой вариант – замена 20% мясного фарша на СГМ,
- 3-ий вариант – замена 25% мясного фарша на СГМ.

Гидратация соевой муки необходима для улучшения органолептических и технологических свойств мясорастительной котлетной массы митболов. Для получения гидратированной муки к 3 частям воды добавляется 1 часть соевой муки при температуре процесса гидратации $+20\pm 2$ °С – таблица 1.

Таблица 1 – Состав соевой гидратированной муки (СГМ) по вариантам опыта

Наименование сырья	Норма закладки, г		
	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Соевая мука	4,5	5,9	7,4
Вода для гидратирования	13,2	17,7	22,1
Итого	17,7	23,6	29,5

Рецептуры блюда «Митболы с пюре под соусом «Демиглас» по опытным вариантам представлена в таблице 2.

Отбор и подготовку проб соевой муки для исследований проводили по ГОСТ 27668-88. Органолептические показатели качества муки определяли в соответствии с ГОСТ 27558-87. Определение содержания металломагнитной примеси в муке проводилось по ГОСТ 20239-74.

Определение пищевой и энергетической ценности митболов выполнялось расчетным методом по справочнику И.М. Скурихина «Химический состав российских пищевых продуктов». Оценив качество сырья, был сделан вывод, что все сырье имеет хорошие органолептические показатели, соответствует требованиям к сырью, ГОСТ и оно может быть использовано в качестве рецептурного компонента при изготовлении мясорастительных митболов.

Таблица 2 – Рецептуры блюда по вариантам опыта

Наименование сырья	Масса нетто, г			
	Контроль	Вариант №1 –15% СГМ	Вариант №2 – 20% СГМ	Вариант №3 – 25% СГМ
Свинина окорок	68	57,8	54,4	51
Говядина лопатка	50	42,5	40	37,5
Лук репчатый	15	15	15	15
Хлеб пшеничный	15	15	15	15
Молоко пастеризованное	14	14	14	14
Яйцо куриное	9	9	9	9
Соль	1,5	1,5	1,5	1,5
Перец черный молотый	1,5	1,5	1,5	1,5
Мука соевая гидратированная	0	17,7 (4,5 г муки+ 13,2 г воды)	23,6 (5,9 г муки+ 17,7 г воды)	29,5 (7,4 г муки+ 22,1 г воды)
Выход полуфабрикатов митболов	174	174	174	174
Картофельное пюре	150	150	150	150
Шампиньоны жареные	40	40	40	40
Бобы соевые очищенные	16	16	16	16
Шпинат свежий	1	1	1	1
Соус Демиглас	43	43	43	43
Помидоры черри свежие	20	20	20	20
Всего без митболов	270	270	270	270
ИТОГО в блюде	444	444	444	444

Технология производства митболов с СГМ следующая. Свинину и говядину дефростируют, обрабатывают, нарезают на куски и пропускают через мясорубку, получая фарш. В фарш добавляют прокрученный через мясорубку лук, замоченный в молоке хлеб, соль, перец и соевую гидратированную муку. Всю массу вымешивают. Проводят гидратирование соевой муки в воде при $t=+20\pm 2$ °С в течение 40 минут при гидромодуле 1:3 (1 часть муки к 3 частям воды). Затем, к полученной вымешанной массе добавляют яйцо, еще раз вымешивают, отбивают и формируют митболы – мясные круглые шарики (на одну порцию 4 равных шарика). Данные шарики жарят в разогретом до +160...180 °С фритюром масле 3...4 минуты до образования золотистой корочки. Далее митболы запекают в духовом шкафу 4...6 минут при температуре +180...190 °С до готовности. Общий вид митболов, полученных в опытах, в блюде «Митболы с пюре под соусом «Демиглас» показаны на рисунке 1.

По результатам органолептической оценки выявлено, что замена 15...25% свино-говяжьего фарша на соевую гидратированную муку сильно не повлияла на вид на разрезе митболов – это однородная, мягкая, тщательно измельченная и промешанная масса.



К – контроль, 1 – вариант №1, 2 – вариант №2, 3 – вариант №3
Рисунок 1 – Вид блюда «Митболы с пюре под соусом «Демиглас»
по изготовленным образцам

Однако при увеличении добавления соевой муки несколько увеличились небольшие трещины на поверхности митболов, их цвет становится все более светлый, золотистый, консистенция более рассыпчатая.

При замене 25% мясного фарша соевой мукой заметно усилился запах и вкус сои-бобов, падает сочность и нежность консистенции готовых изделий, имеются более выраженные дефекты их поверхности.

По результатам органолептической оценки и дегустации наибольшее количество баллов набрали образцы – «Контроль», «Вариант №1» и «Вариант №2» с общей оценкой 5,0; 4,96; 4,96, соответственно.

Для определения физических потерь при тепловой обработке и выхода готовых митболов были взяты образцы «Контроль» и «Вариант №2», таблица 3.
Таблица 3 – Потери при тепловой обработке и выход готовых митболов

Образец	До тепловой обработки, г	Выход после тепловой обработки, г	Потери, %
Жарка во фритюре			
Контроль	4 шт*43,5=174	4 шт*30,4=121,6 (100%)	30,2
Вариант №2	4 шт*43,5=174	4 шт*37,5=150,0 (123,3%)	13,8
Последующее тушение			
Контроль	4 шт*30,4=121,6	4 шт*25,0=100 (100%)	17,8
Вариант №2	4 шт*37,5=150,0	4 шт*35,2=140,8 (123,9%)	6,2
Общие тепловые потери (жарка + тушение)			
Контроль	4 шт*43,5=174	4 шт*25,0=100 (100%)	42,6
Вариант №2	4 шт*43,5=174	4 шт*35,2=140,8 (123,9%)	19,1

Исходя из данных таблицы 3, можно сказать, что потери митболов после тепловой обработки, при замене 20% мясного фарша соевой гидратированной мукой существенно уменьшаются за счет способности исследуемой добавки (соевой муки) адсорбировать и удерживать влагу, а именно:

- при жарке во фритюре - с 30,2% до 13,8% на 16,4% (30,2-13,8),
- при тушении - с 17,8% до 6,2% на 11,6% (17,8-6,2).

При этом потери готовых изделий в обоих образцах (контроль и вариант №2) выше при жарке во фритюре, чем при тушении.

Таким образом, потери готовых изделий варианта №2 сократились в 2,2 раза (42,6/19,1) или на 23,5% (42,6-19,1) по сравнению с контрольным образцом митболов, а выход готовых изделий увеличился, соответственно, в 1,4 раза (140,8/100) или на 29,0% (100 г*100%/140,8г).

Анализ пищевой ценности митболов контрольного образца и варианта №2 на 100 грамм митболов приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Пищевая ценность митболов контрольного и опытного образца - вариант №2 на 100 грамм митболов

Расчетные параметры	Контроль	Вариант №2
Белки, г	18,61	18,40
Жиры, г	13,19	12,27
Углеводы, г	6,31	7,73
Витаминный состав		
Витамин В1, мг	0,31	0,34
Витамин В4, мг	63,47	66,89
Витамин В6, мг	0,31	0,33
Витамин В9, мг	28,8	42,10
Минеральный состав		
К, мг	363,68	438,10
Сu, мг	207,42	271,31
Р, мг	177,75	197,06
Mn, мг	0,40	0,56
Se, мкг	5,77	8,65
Энергетическая ценность, ккал	207,59	214,95

Расчетным методом мы получили, что в 100 грамм митболах с соевой мукой (вариант №2) по сравнению с контрольным образцом без муки количество белков уменьшилось незначительно – на 0,21 г, жиров – на 0,92 г углеводов – увеличилось на 1,42 г на 100 г митболов. Энергетическая ценность варианта №2 превысила «Контроль» на 7,36 ккал.

Так же за счет введения в рецептуру муки сои, митболы обогатились витаминами (В1, В4, В6, В9) и минералами (калий, медь, фосфор, магний, селен) в сравнении с митболами без муки.

Таким образом, митболы с соевой мукой можно рекомендовать для включения в меню предприятий общественного питания.

Обоснована и экспериментально подтверждена целесообразность использования соевой муки в качестве рецептурного компонента митболов, частично замещающего дорогое мясное сырье, позволяющего получить

мясорастительный продукт, сбалансированный по биохимическому составу, с хорошими органолептическими показателями и меньшими потерями при тепловой обработке.

Для популяризации модернизированных митболов с соевой мукой необходимо использовать рекламные акции, маркетинговые мероприятия, дегустации, рекламную работу официантов и пр.

Библиографический список

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

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

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

4. Аспекты и рекомендации для ресторанного бизнеса в период проведения культурно-массовых городских мероприятий/ В.Н. Туркин и др. // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 195-199.

5. Туркин, В.Н. Совершенствование технологии говяже-куриных котлет с использованием гидратированной нутовой муки на предприятиях общественного питания/ В.Н. Туркин // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 180-187.

6. Туркин, В.Н. Повышение экономической эффективности производства говяже-куриных котлет от применения гидратированной нутовой муки/ В.Н. Туркин // Научные приоритеты развития АПК, лесного хозяйства и сферы гостеприимства. – Рязань: РГАТУ, 2023 – С. 198-203.

7. Туркин, В.Н. Сравнительная оценка различных видов тепловой кулинарной обработки мяса и технологии sous-vide для системы здорового питания/ В.Н. Туркин // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова. – Ижевск, 2022. – С. 201-208.

8. Вавилова, Н.В. Использование продуктов переработки сои в хлебопекарном и кондитерском производстве / Н.В. Вавилова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 54-57.

9. Евсенина, М.В. Экспертиза качества мясорастительных рубленых изделий для диетического питания / Евсенина М.В., Ананенкова С.О. //В сборнике: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства. – Рязань, 2019 – С. 550-554.

УДК 664.68

*Туркин В.Н., канд. техн. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТАЛКАНА ИЗ ПРОРОЩЕННОЙ ПШЕНИЦЫ В ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ - КЕКСОВ-МАФФИНОВ «ТРИ ШОКОЛАДА»

Во всем мире, в том числе и в России, существуют тренды на увеличение номенклатуры и объёмов потребления функциональных пищевых продуктов и напитков, предназначенных для профилактики алиментарно-зависимых заболеваний, витаминизации рационов и т.п. [1-4].

В «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» одна из целей – стимулирование и продвижение принципов здорового питания, развитие отечественных технологий производства пищевой продукции нового поколения с заданными характеристиками качества, в том числе обогащенных пищевых продуктов.

Один из путей решения данных задач – производство функциональных пищевых продуктов, которые часто потребляются населением, а также более рациональное внедрение обогащающих компонентов пищи, что, на наш взгляд, приведет к наиболее полному использованию полезных компонентов сырья и снизит дефицит обогащенной продукции.

Значительную долю потребления в России занимают мучные и кондитерские изделия, мучные десерты: пирожное, торты, кексы, маффины и т.п. Особенно они нравятся молодому поколению, детям. Данные изделия широко представлены на предприятиях общественного питания и торговли – в магазинах с отделами кулинарии, кафе, кофе-барах, ресторанах, столовых, закусочных, в пекарнях и пр. [5, 6, 7].

В связи с этим, внедрение в мучные сладкие изделия обогащающих компонентов-добавок – это рациональное направление функционального питания для людей.

Одним из наиболее важных источников микронутриентов, клетчатки, антиоксидантов в рационе потребителей является мука злаковых культур, среди

которых – талкан. Талкан представляет собой проросшее зерно, подсушенное и перемолотое в муку. Как показывают исследователи, проращивание способствует переходу трудноусвояемых веществ в легкодоступную форму, повышает количество витаминов и минеральных веществ, биодоступность пищевых нутриентов.

В пищу употребляют талкан пшеничный, ячменный, гречневый и прочих культур, а также смеси нескольких талканов. Талкан до сих пор распространен в кухне алтайцев, бурятов, башкир, монголов, татар, тувинцев, чувашей и других народов.

В рассматриваемых опытах с маффинами «Три шоколада» используется талкан из пророщенной пшеницы – это биологически ценный продукт, имеющий белки с незаменимыми аминокислотами и липиды. Он богат такими минералами и витаминами, как: магнием – 20,5%, фосфором – 25%, железом – 11,9%, марганцем – 92,9%, медью – 26,1 %, селеном – 77,3%, витамином B5 – 18,9%, витамином B6 – 13,3%, витамином PP – 15,4%, и пр. Талкан из пророщенной пшеницы часто еще называют «живой едой».

Следует отметить, что из-за своей небольшой стоимости мучные продукты с талканом будут доступны широким слоям населения. Они способны компенсировать недостаток биологически активных веществ в рационе, повышая сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам внешней среды, предотвращая нарушение обмена веществ, благоприятно влияя на функциональное состояние организма.

В данной статье предлагается частичная замена пшеничной муки для кексов-маффинов «Три шоколада» на талкан из пророщенной пшеницы по СТО 11822627-025-2016.

Цель исследований – выявление целесообразности использования талкана из пророщенной пшеницы в технологии сладких мучных изделий – кексов-маффинов «Три шоколада».

Объект исследований: мука пшеничная, добавка талкан из пророщенной пшеницы и опытные образцы маффинов.

Для исследования муки и талкана использовали стандартные методики; подготовку проб для опытов проводили по ГОСТ 27668-88. Органолептические показатели определяли в соответствии с ГОСТ 27558-87. Определение содержания металломагнитной примеси проводилось по ГОСТ 20239-74.

Согласно исследований, талкан имеет белый цвет с кремовым оттенком, запах – свойственный пшенице, без посторонних запахов, не затхлый, не кислый, не плесневелый; вкус – ярко выраженный, свойственный пшеничной культуре, без посторонних привкусов; минеральные, металломагнитные примеси, заражённость и загрязненность вредителями не обнаружены; влажность талкана – 15%.

Определение пищевой и энергетической ценности готовых маффинов проводили расчётным методом, используя справочник.

В качестве контрольного варианта – образца «Контроль» была использована рецептура кексов-маффинов «Три шоколада» городской

пиццерии.

Исследования проводились по вариантам опыта:

1. образец № 1 – замена 10% муки на талкан;
2. образец № 2 – замена 30% муки на талкан;
3. образец № 3 – замена 50% муки на талкан.

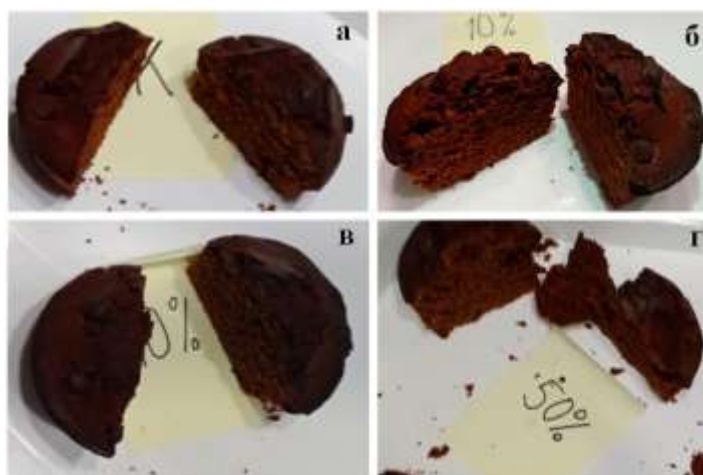
Рецептура маффинов по образцам в опытах приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецепт маффинов в опытах

Ингредиенты	Контрольный образец	Образец №1 –10%	Образец №2 – 30%	Образец №3 – 50%
1	2	3	4	5
Мука пшеничная	30	27	21	15
Сливочное масло	9	9	9	9
Сахарный песок	27	27	27	27
Разрыхлитель	1,2	1,2	1,2	1,2
Соль	0,3	0,3	0,3	0,3
Какао порошок	10	10	10	10
Молоко пастеризованное	24	24	24	24
Яйцо куриное	16,5	16,5	16,5	16,5
Шоколад молочный	8	8	8	8
Шоколад белый	8	8	8	8
Талкан	0	3	9	15
Отделка - Шоколадные капли термостабильные	2	2	2	2
Выход	136	136	136	136

Технология производства маффинов состоит из ряда технологических операций. Вначале готовят «жидкую» и «сухую» части или базы для маффинов. Для «жидкой» базы в одной миске взбивают яйца, добавляют, растопленное на водяной бане, сливочное масло, растопленный молочный и белый шоколад и все перемешивают. Добавляют молоко и еще раз перемешивают. Для «сухой» базы в другой миске смешивают до однородной консистенции просеянные талкан и муку пшеничную, какао, сахар и разрыхлитель. «Жидкую» часть смешивают с «сухой» до однородной массы. Массу выкладывают в формы, заполняя их на 2/3 объема, а сверху на маффины размещают шоколадные капли и запекают маффины в духовке при температуре 180 градусов 20 минут. Затем маффины охлаждают до комнатной температуры, оформляют для подачи потребителю. Общий вид и разрез кексов-маффинов показаны на рисунке 1.

Органолептическая оценка опытных образцов включала дегустацию и проводилась по 5-балльной шкале. Результаты дегустации приведены в таблице 2.



а – образец «Контроль»; б – образец №1; в - образец №2; г - образец №3
Рисунок 1 – Общий вид и разрез кексов-маффинов «Три шоколада»

Таблица 2 – Результаты дегустационной оценки исследуемых образцов

Наименование показателей	Оценка продукта, балл			
	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Внешний вид	5,0	5,0	5,0	3,6
Цвет	5,0	4,9	4,9	4,3
Консистенция	5,0	5,0	4,9	3,2
Вкус	4,9	4,9	5,0	3,5
Запах	5,0	4,9	4,9	3,9
Общая оценка	4,98	4,94	4,94	3,70

В сравнении с контролем, дегустаторы отметили расширение палитры сладкого, сдобного, шоколадного вкуса и запаха образцов № 1, 2, 3 характерными вкусом и запахом пророщенной пшеницы за счет внесенной добавки талкан. Увеличение замены пшеничной муки на талкан свыше 30% вызвало ухудшение рельефа и состояния поверхности – трещины на поверхности маффинов стали большими, эрозийными, а структура на разрезе – более крошливая. По результатам дегустационной оценки оптимальным вариантом для дальнейших исследований признан образец №2 с заменой 30% пшеничной муки на талкан, так как установлено, что использование талкана в количестве до 30% не ухудшает потребительские свойства готовой продукции.

Пищевая ценность маффинов контрольного образца и образца № 2 представлен в таблице 3.

Из таблицы пищевой ценности видно, что введение в состав маффинов талкана привело к увеличению содержания минеральных веществ – магния, марганца, фосфора, селена, меди и витаминов - В1, В5, В6, РР, при этом белок увеличился на 0,1%, жир – на 0,03%, а углеводы уменьшились на 0,34%.

Таблица 3 – Пищевая ценность в 100 грамм маффинов

Показатель	Контроль	Образец №2
Белок, г	6,49	6,59
Жир, г	12,58	12,61
Углеводы, г	44,40	44,06
Минеральные вещества:		
Mn, мг	0,47	0,55
Mg, мг	46,99	51,36
P, мг	117,106	124,65
Se, мкг	5,46	7,88
Cu, мкг	369,80	380,45
Витамины:		
B1, мг	0,06	0,06
B5, мг	0,40	0,44
B6, мг	0,08	0,09
PP, мг	1,88	1,89
Энергетическая ценность, ккал	316,08	316,19

Энергетическая ценность опытного образца изменилась незначительно по сравнению с контрольным. Таким образом, использование талкана способствует повышению пищевой и биологической ценности маффинов, делает их функциональным продуктом. Необходимо так же отметить, что вкус и аромат шоколада в сладких изделиях нравиться многим потребителям. Поэтому маффины «Три шоколада», сочетаясь со вкусом и ароматом используемого талкана, будут пользоваться популярностью у покупателей.

Внесение предлагаемой добавки – талкана из пророщенной пшеницы в рецептуру кексов-маффинов «Три шоколада», позволяет получить маффины с функциональными свойствами, обогащенные рядом минералов и витаминов. Наиболее оптимальным является введение 30% талкана взамен пшеничной муки в рецептуре.

Для популяризации модернизированных маффинов с талканом необходимо использовать рекламные акции, маркетинговые мероприятия, дегустации, рекламную работу официантов и пр.

Библиографический список

1. Грибановская, Е.В. Технология производства сыра адыгейского с морепродуктами/ Е.В. Грибановская, В.Н. Туркин, Д.Э. Баранова // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 648-651.

2. Туркин, В.Н. Анализ трендов производства и потребления йогуртов как продуктов функционального назначения/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков, Д.Э. Баранова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы Международной науч.-практ. конф., посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика

МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 42-45.

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

4. Туркин, В.Н. Особенности концепции и производства функциональных напитков «Аква плюс»/ В.Н. Туркин, А.А. Абрамова // Теория и практика современной аграрной науки: материалы V-ой Национальной (Всероссийской) науч. конф. с Международным участием. – Новосибирск, 2022. – С. 1103-1105.

5. Использование пророщенного зерна пшеницы в производстве хлеба и хлебобулочных изделий / Н.В. Науменко, А.В. Паймулин, Е.В. Слобожанина, К.А. Порошина // Пищевые и биотехнологии. – 2018. – Т6. – №4. – С. 52-60.

6. Использование муки из проросшей пшеницы в технологии мучных кондитерских изделий / М.Б. Шарипова, М.Б. Икрами, О.С. Каримов, Г.Н. Тураева // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК– продукты здорового питания. – 2021. – № 2. – С. 73-78.

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

8. Вавилова, Н.В. Использование продуктов переработки сои в хлебопекарном и кондитерском производстве / Н. В. Вавилова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 54-57.

9. Евсенина, М.В. Использование гороховой муки при производстве макаронных изделий / М.В. Евсенина, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов // Инновации в сельском хозяйстве и экологии: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2020. – С. 158-164.

10. Новикова, И.М. Обоснования использования овсяной муки при производстве низкокалорийных мучных кондитерских изделий / И. М. Новикова, О. М. Блинникова, М. Р. Сулейманова // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4, № 3.

ПЛАНИРОВОЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КАФЕ С БУФЕТОМ В РАЙОННОМ ЦЕНТРЕ

От рациональной планировки помещений и зон предприятий общественного питания, а также грамотной организации технологического процесса с расстановкой инженерного оборудования напрямую зависит эффективность работы предприятия, удобство для отдыха посетителей и работы персонала.

В настоящее время во многих заведениях общественного питания отмечаются данные проблемы рациональной планировки и грамотной организации технологического процесса [2-4].

Рассмотрим на примере кафе общего типа с буфетом основные ошибки планировочно-технологических решений.

Характерное кафе расположено в одном из районных центров Рязанской области в жилой застройке. Недалеко от кафе проходят транспортные потоки между значимыми городами области. Контингент посетителей данного заведения – местные жители и проезжие люди.

Рассматриваемое кафе – это доготовочное предприятие общественного питания, которое работает на сырье и полуфабрикатах. Основной вид деятельности кафе – оказание услуг общественного питания, а также собственное производство хлеба, мучных и кондитерских изделий.

Кафе имеет торговый зал на 57 посадочных мест и небольшой буфет (рисунок 1). Меню кафе подневное на неделю – по форме столовой. Меню буфета постоянное – по форме обычного кафе общего типа.

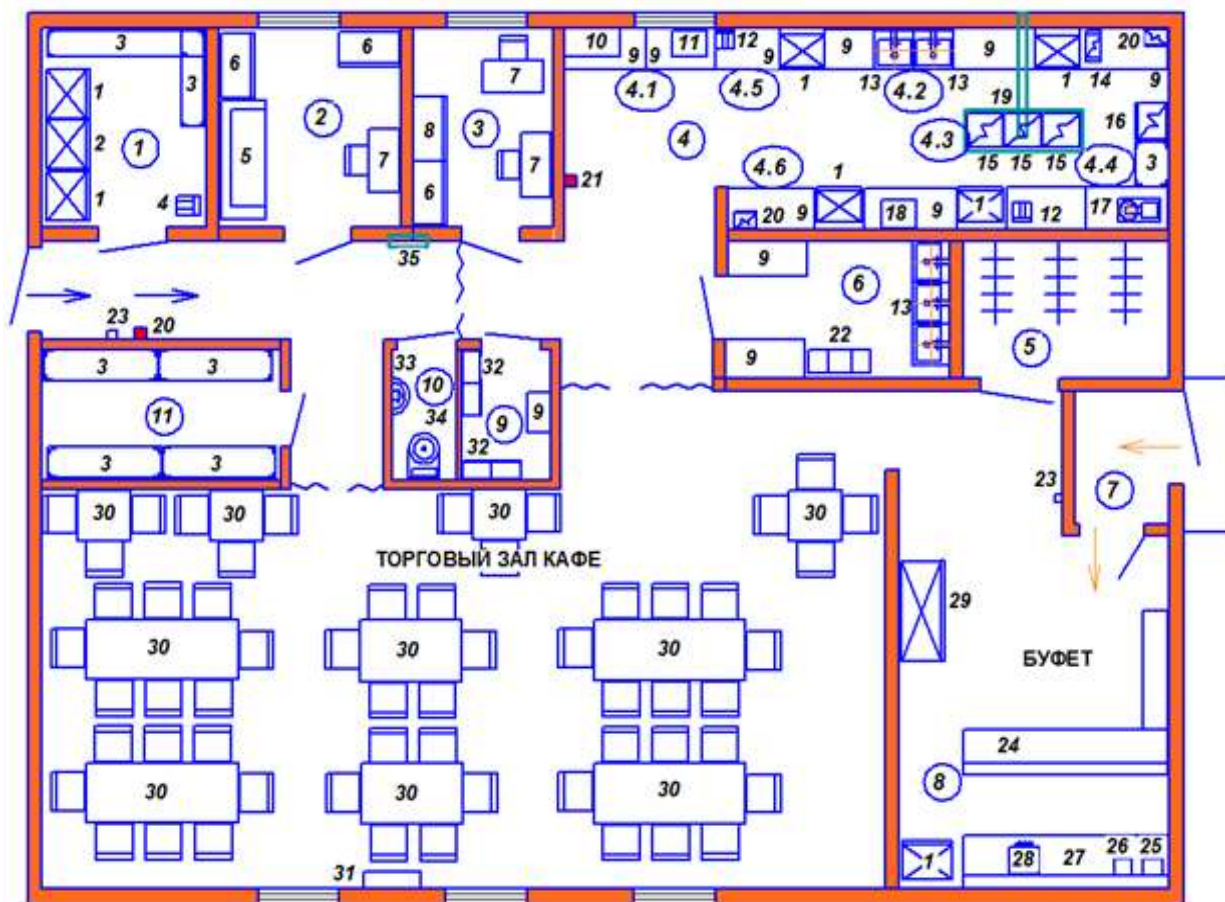
Основные услуги кафе: услуги питания в торговом зале и в буфете, проведение мероприятий (банкеты, свадьбы и т.п.). Дополнительные услуги: производство и продажа хлеба, тортов, мучных и кондитерских изделий на заказ, производство продуктов питания дошкольным и школьным учреждениям по договорам с ними.

Основные торговые позиции кафе: холодные закуски, первые блюда, вторые блюда, гарниры, соусы, напитки, мучные и кондитерские изделия (хлеб собственного производства, пирожки, беляши, пончики, эклеры, пирожные, торты и пр.), шоколад. Торговые позиции буфета: мучные и кондитерские изделия, напитки, мороженое, сопутствующие товары.

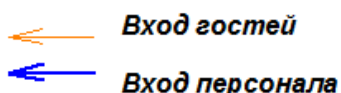
Среднесписочная численность работников данного кафе за последнее время составляет 13-15 человек – это директор, бухгалтер, технолог, кондитер, пекарь, повара, официант, буфетчик, посудомойщик, уборщик и др.

Предприятие имеет все системы инженерно-технического обеспечения: освещения, центрального отопления и водоснабжения с канализацией,

кондиционирования (кондиционер в торговом зале кафе), естественной и искусственной вентиляции и технологического инженерного оборудования.



Условные обозначения:



Экспликация помещений и участков кафе (цифры в кружках и овалах):

1 - складское помещение, 2 - помещение персонала, 3 - кабинет директора и бухгалтера, 4 – кухня: 4.1 - участок резки хлеба, 4.2 - участок полуфабрикатов, 4.3 - участок горячих блюд, 4.4 - кондитерский участок, 4.5 - участок холодных блюд, 4.6 - участок оформления блюд перед подачей, 5 – гардероб, 6 – моечная, 7 – тамбур, 8 - участок изготовления мороженого, 9 – сервизная, 10 - санузел, 11 - кладовая.

Спецификация оборудования:

1 - холодильный шкаф, 2 - морозильный шкаф, 3 – стеллаж, 4 - весы напольные, 5 – диван, 6 - шкафы для одежды (верхней и спецодежды), 7 - стол со стулом, 8 - шкаф для документов, 9 - стол производственный, 10 - шкаф для хранения хлеба, 11 - хлеборезка, 12 - весы настольные, 13 - моечные ванны, 14 - фритюрница, 15 - электроплита с духовкой, 16 - хлебопекарная печь, 17 - тестомес, 18 – мукопросеиватель, 19 - вытяжка электроплит, 20 - микроволновая печь, 21 – огнетушитель, 22 - баки пищевых отходов, 23 - тревожная пожарная кнопка, 24 - стойка буфета для гостей, 25 – кофемашина, 26 - кипятильник для чая, 27 - стеллаж буфета, 28 - фризёр, 29 - холодильная витрина для кондитерских изделий, 30 - гостевые столы со стульями, 31 – кондиционер, 32 - шкаф посуды, 33 – раковина, 34 – унитаз, 35 - электрический щиток ВРУ.

Рисунок 1 – Планировка кафе с буфетом

Для приготовления кулинарных и кондитерских изделий в кафе имеется бесцеховая кухня с производственными участками: участок резки хлеба, приготовления полуфабрикатов, горячих блюд, кондитерский участок, холодных блюд, оформления блюд перед подачей, а также и другие помещения: служебные, бытовые и технические (рисунок 1).

Сырье для работы кафе хранится в складском помещении со стеллажами и холодильным оборудованием (два холодильных шкафа и морозильный шкаф), а также в кладовой со стеллажами. Имеются весы для контроля количества и качества поступающего сырья.

Мясные, рыбные и овощные полуфабрикаты, а также молочные продукты, продукты для работы фризера и рабочие заготовки на смену хранятся отдельно в пяти холодильных шкафах кухни и в буфете.

Устройство кладовой, склада и холодильное оборудование склада и кухни обеспечивают полную качественную и количественную сохранность продуктов, согласно СНиП 2.08.02 и других норм [1,4,6,8].

Анализ планировочно-технологических решений кафе выявляет положительные и отрицательные стороны, согласно существующих норм и рекомендаций отрасли (ГОСТ Р ИСО 22000-2019, ГОСТ Р 56747-2015, СНиП 2.08.02, [4]).

Положительные стороны:

1- Вход для гостей расположен отдельно от входа персонала и загрузки сырья на предприятие.

2- Планировка основных групп помещений обеспечивает удобную связь между ними, работу персонала и отдых посетителей.

3- Площадь торгового зала кафе превышает норматив на 22 м² или 20%, а площадь буфета - на 11,7%. Однако, свободная площадь пустует, на которой можно было бы разместить гостевые столы и/или бар, что позволит повысить оборот и, соответственно, выручку предприятия.

4- Площадь помещений для приема и хранения продуктов имеет избыток относительно норм на 2,4 м² или 8%.

5- Площадь кухни кафе практически равно нормативу с нехваткой 0,8 м².

6- Технологические пути производства, в основном, кратчайшие.

7- Пути движения сырья, полуфабрикатов, готовых блюд, посуды, погрузочно-разгрузочных операций, в большей степени, не пересекаются.

8- Планировка участков и расстановка инженерного оборудования кухни, в большей мере, позволяет осуществить поточность и последовательность операций технологического процесса, требований технологий блюд, санитарии, безопасности производства.

9- Состояние технической вооруженности кафе хорошее, оборудование разнотипное, в большей мере, заменяет ручной труд, соответствует меню и производственной программе кафе.

10- Имеется отдельное помещение для переодевания и отдыха персонала, помещение для работы директора и бухгалтера.

11- Имеются 2 тревожные кнопки пожарной сигнализации, расположенные у огнетушителя в коридоре и в буфетной зоне.

12- В кабинете директора находится аптечка, а так же телефон общего пользования для вызова экстренных служб города: 01, 02 ,03 и пр.

Отрицательные стороны:

1- Мойка и первичная обработка сырья (картофель, овощи, мясо, рыба и т.п.) производятся непосредственно на холодном участке кухни, где готовятся различные холодные закуски.

2- Грязное сырье и чистые полуфабрикаты обрабатываются в одних и тех же моечных ваннах (ванны 13 на рисунке 1).

3- Вход персонала и путь загрузки сырья на предприятие совмещены.

4- Площадь служебно-бытовых помещений имеет нехватку на 3,6 м² или 11,5% от норматива. При этом помещения для персонала и директора просторные, а площадь туалета крайне мала, причем туалет недопустимо совмещен для гостей и персонала, мужчин и женщин.

5- Имеется пересечение путей персонала с путями движения столовой посуды.

6- Для прохода в туалет гости пересекают пути движения персонала, сырья, блюд, посуды, находясь не в гостевой, а в производственной зоне.

Таким образом, можно сказать, что планировочно-технологические решения рассмотренного кафе не отвечают в полной мере нормам и рекомендациям отрасли, что вносит негатив в работу предприятия, снижает эффективность производства, качество блюд, усложняется труд персонала, падает уровень отдыха посетителей и т.п. [5,7].

Однако анализируя работу кафе в целом, можно сказать, что кафе предлагает широкий спектр услуг, работает, в том числе, на заказ, для учебных заведений, обслуживает различные мероприятия, имеет большое меню, слаженный и профессиональный коллектив, что, позволяет пережить экономические затруднения и временные падения спроса на услуги кафе, строить планы на будущее.

При проектировании и/или реконструкции предприятий общественного питания необходимо более предметно и неукоснительно следовать нормам проектирования и рекомендациям отрасли, более тщательно проработать вопросы удобства для посетителей и персонала, более эффективно использовать площадь торговых залов, предусматривать на будущее изменение производственной программы предприятия и, как следствие, изменение и расширение производства.

Библиографический список

1. Анализ теплопритоков в холодильные камеры хранения на пищевых предприятиях/ В.Н. Туркин, Д.Э. Баранова, Н.С. Сизова, А.П. Кутейникова // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития

современного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 254-256.

2. Горшков, В.В. Анализ методов расчета площади складской группы помещений на предприятиях общественного питания/ В.В. Горшков, В.Н. Туркин // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 22-25.

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

4. Никуленкова, Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания/ Т. Т. Никуленкова, Г. М. Ястина. – М.: КолосС. – 2006. – 247 с.

5. Поляков, М.В. Аспекты технико-экономической деятельности и работы оборудования современных мясных магазинов/ М.В. Поляков, В.Н. Туркин // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: Материалы 70-й Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 361-366.

6. Туркин, В.Н. Активные антимикробные технологии холодильного оборудования/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й Международной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 403-407.

7. Туркин, В.Н. Особенности построения мясного бизнеса торговых предприятий, расположенных в жилых объектах/ В.Н. Туркин, В.П. Солодков // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 568-573.

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

9. Евсенина, М.В. Использование тыквенного жома в технологии производства пампушек/ М.В. Евсенина, Е.И. Лупова Е.И. // Актуальные вопросы тылового обеспечения уголовно-исполнительной системы. – Рязань, 2019. – С. 21-25.

ПРИМЕНЕНИЕ КОРНЯ СЕЛЬДЕРЕЯ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ (КОТЛЕТ ИЗ ИНДЕЙКИ) В ДИЕТИЧЕСКОМ ПИТАНИИ

Влияние диетического и функционально направленного питания на улучшение здоровья человека, в частности больных людей, доказано многими учеными, а производители пищи стараются подстроиться под этот здоровый тренд [1-4]. Бичом современного постиндустриального общества, для некоторых слоев граждан, является избыточная энергетическая ценность рациона, высокое потребление жиров и углеводов (особенно «быстрых» углеводов), переедание, широкое использование полуфабрикатов высокой степени готовности, что вызывает массу проблем и заболеваний: ожирение, сердечнососудистые заболевания, сахарный диабет и пр. [5, 6].

Среди основных нарушений, которые происходят в организме по причине неправильного, избыточного питания, можно выделить чрезмерное употребление углеводов и животного жира, нехватку полинасыщенных жирных кислот, эфирных масел, пищевых волокон, минералов, микроэлементов, витаминов, полноценного белка.

В индустрии питания и домашнем обиходе очень популярны такие мясные полуфабрикаты как котлеты. Они включают измельченное мясо, которое легче усваивается и переваривается организмом человека. Котлеты как второе блюдо обычно подаются с различными гарнирами. В статье предлагается использовать в данных полуфабрикатах такой полезный продукт как корень сельдерея.

В Российской Федерации широко культивируются листовые сорта сельдерея, а корневые сорта – намного реже. При этом сорта черешковые возделываются в небольших объёмах. В странах Западной Европы наиболее популярен именно корнеплодный вид сельдерея. Черешковые сорта в значительных масштабах производят в восточных странах.



Сельдерей листовой

Черешковый сельдерей

Корневой сельдерей

Рисунок 1 – Общий вид составных частей сельдерея

По своим свойствам в питании самый ценный – это сельдерей корневой (в простонаречии «белые коренья»). Специфическое эфирное масло имеют как раз корень и зелень сельдерея (оно найдено только в сельдерее). Это масло придает им своеобразный аромат и вкус. В состав масла входят цинеол, пинен, лимонен, борнеол и другие вещества. Масло обладает антибактериальными и антисептическими свойствами. Сельдерей и его корень широко применяется в салатах и супах.

В «белых кореньях» имеется ряд ценных нутриентов: магний, кальций, калий, натрий. За счет них в организме человека стенки сосудов укрепляются, идет защита от бляшек атеросклеротических, растет тонус организма, который обогащается ценными минералами. Использование в питании корня сельдерея полезно при повышенном давлении, осложнениях с суставами, при воспалительных процессах, отеках, имеются мочегонные свойства сельдерея. Эфирные масла сельдерея имеют способность приводить человека в тонус и повышать его работоспособность.

По вкусовым качествам корень сельдерея сильно отличается от стеблей – он имеет менее насыщенный, но нежный и немного пряный вкус и аромат. По консистенции корень сельдерея плотнее картофеля. Все эти особенности хорошо подходят по органолептическим и физическим параметрам для использования корня сельдерея в котлетах.

В данной статье при производстве блюда «Котлеты из индейки» была произведена замена части фарша индейки на тертый корень сельдерея в количестве 15%, 30%, 45% от общей массы индейки – образец №1, №2 и №3, соответственно. Данные котлеты являются диетическими, так как основной их продукт – мясо индейки является диетическим, имеет высокие вкусовые качества и включает большое количество легкоусвояемого белка для организма человека.

Целью работы стало изучение влияния корня сельдерея на качество и пищевую ценность котлет из индейки.

Объект исследований: основной компонент котлет – мясо индейки, добавка – корень сельдерея и опытные образцы котлет.

Определение пищевой и энергетической ценности готовых котлет проводилось расчетным методом, используя справочник Скурихина И.М. «Определение пищевой и энергетической ценности продукта».

Основным ингредиентом в опытах являлась индейка – она отвечает требованиям ГОСТ 31473-2012, а корень сельдерея – ГОСТ 34320-2017.

Образцы котлет в опытах следующие:

- Контрольный образец (без сельдерея).
- Образец №1 (15% тертого корня сельдерея от массы фарша индейки).
- Образец №2 (30% тертого корня сельдерея от массы фарша индейки).
- Образец №3 (45% тертого корня сельдерея от массы фарша индейки).

Рецептура котлет по образцам в опытах приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура контрольного и опытных образцов котлет

Наименование сырья	Контрольный образец, г.	Образец №1, 15%, г.	Образец №2, 30%, г.	Образец №3, 45%, г.
Фарш из индейки	69	58,7	48,3	37,9
Хлеб пшеничный	10,4	10,4	10,4	10,4
Соль	0,5	0,5	0,5	0,5
Черный перец молотый	0,1	0,1	0,1	0,1
Молоко пастеризованное	10	10	10	10
Корень сельдерея (тертый)	0	10,3	20,7	31,1
Выход	90	90	90	90

Технология приготовления котлет из индейки с сельдереем следующая. Очищают корень сельдерея, натирают его на терке и припускают на плите. Замачивают белый хлеб в молоке. Хлеб отжимают, соединяют с фаршем и с обжаренным корнем сельдерея. В фарш добавляют соль и перец. Формируют котлеты. Обжаривают котлеты на сковороде с двух сторон, а затем доводят до их готовности в духовом шкафу или в пароконвектомате.

Общий вид и разрез котлет в опытах показаны на рисунке 2.

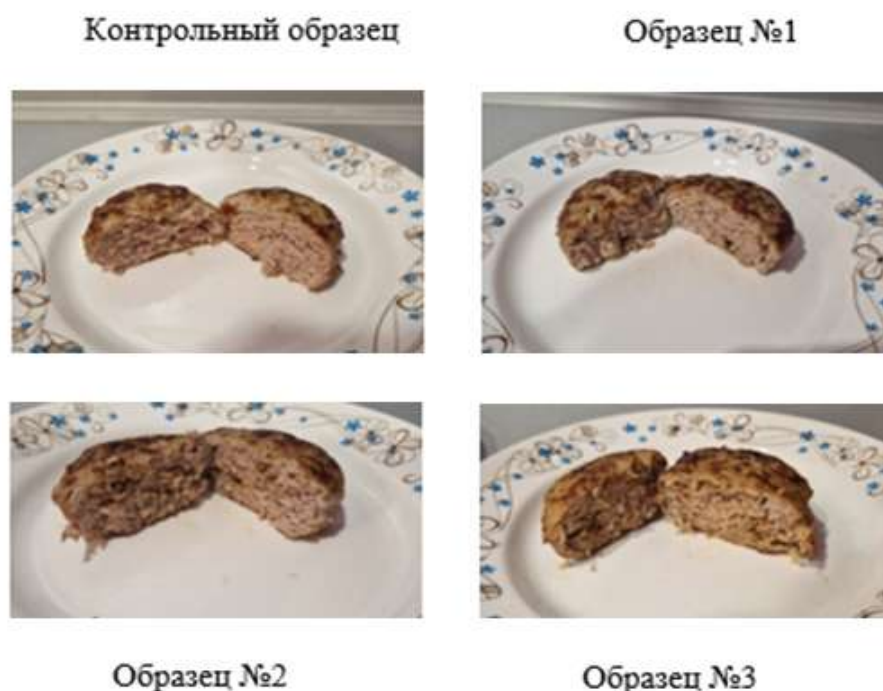


Рисунок 2 – Опытные образцы котлет

Органолептическая оценка опытных образцов со шкалой в 5 баллов включала дегустацию. Результаты дегустации приведены ниже в таблице.

Таблица 2 – Данные по дегустации котлет

Наименование показателей	Оценка образцов по пятибалльной шкале			
	Контроль	№1	№2	№3
	Средний балл	Средний балл	Средний балл	Средний балл
Внешний вид	5,0	4,8	4,9	4,7
Цвет	4,8	4,8	4,9	4,8
Запах	4,8	4,8	4,9	4,7
Вкус	4,9	4,8	4,9	4,4
Консистенция	4,8	4,8	4,7	4,3
Вид на разрезе	4,9	4,7	4,7	4,5
Сумма	29,2	28,7	29	27,4
Итоговая оценка	4,86	4,78	4,83	4,56

Образец №1 (15% корня сельдерея) имел отклонение от контрольного образца по виду на разрезе. Котлеты из индейки сочные, приобрели бежево-серый оттенок, но цвет, внешний вид, запах и вкус, а также консистенция остались практически прежними.

Образец №2 (30% корня сельдерея) в меру сочный, имеет легкий, приятный вкус и аромат сельдерея, относительно контрольного образца и образца №1. Форма сохранилась, изломов и трещин не проявилось.

Образец №3 (45% корня сельдерея) имел ярко выраженный вкус и запах сельдерея, а также изменившийся внешний вид – неравномерную массу при виде на разрезе. Кроме того, консистенция образца получилась сухая, комковатая.

По итогам органолептической оценки готовых изделий, наибольший балл получил контрольный образец и образец №2 (добавление 30% корня сельдерея от массы фарша индейки) с итоговыми оценками 4,86 и 4,83 балла соответственно.

Таким образом, образец №2 имеет запах и внешний вид мясных котлет с приятным пряным привкусом и ароматом используемой добавки – корнеплода сельдерея без изломов и трещин.

В таблице 3 дана пищевая ценность котлет в опытах.

Таким образом, согласно таблицы 3, введение в рецептуру котлет тертого корня сельдерея в размере 30% от массы индейки в сравнении с контрольным образцом без сельдерея, привело к снижению: массового содержания жира на 4,3 г, белка - на 3,81 г, увеличению: углеводов – на 1,35 г, пищевых волокон – на 0,64 г и минералов – калия, кальция, магния, при снижении калорийности на 25,32 ккал на 100 г котлет.

Таблица 3 – Ценность котлет (пищевая и энергетическая) на 100 г продукта

Параметры	Контрольный образец	Образец №2
Пищевые волокна, г	0,03	0,67
Белок, г	14,59	10,78
Жир, г	15,6	11,3
Углеводы, г	5,68	7,03
Минералы		

Продолжение табл. 3

Калий, мг%	146,27	184,16
Кальций, мг%	10,56	21,12
Магний, мг%	13,39	16,29
Фосфор, мг%	138,53	102,72
Натрий, мкг%	255,67	252,98
Железо, мг%	0,9	0,8
Энергетическая ценность, ккал	221,48	172,94

Предложенная модификация пищевой и энергетической ценности котлет из фарша индейки с замещением 30% индейки тертым корнем сельдерея позволяет рассматривать их как диетические, перспективные, функциональные мясо-растительные полуфабрикаты с хорошими органолептическими показателями.

Для популяризации данных модернизированных котлет с корнем сельдерея необходимо использовать рекламные акции, маркетинговые мероприятия, дегустации, рекламную работу официантов и пр.

Библиографический список

1. Туркин, В.Н. Разработка рецептуры шоколадного мороженого, обогащенного фруктовым йогуртом/ В.Н. Туркин, Д.Э. Юхина // Инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции и контроль качества продуктов питания: материалы Региональной науч.-практ. конф. – Ярославль, 2023. – С. 62-66.

2. Туркин, В.Н. Особенности концепции и производства функциональных напитков «Аква плюс»/ В.Н. Туркин, А.А. Абрамова // Теория и практика современной аграрной науки: материалы V-ой Национальной (Всероссийской) науч. конф. с Международным участием. – Новосибирск, 2022. – С. 1103-1105.

3. Туркин, В.Н. Анализ трендов производства и потребления йогуртов как продуктов функционального назначения/ В.Н. Туркин, В.В. Горшков, Д.Э. Баранова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы Международной науч.-практ. конф. посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 42-45.

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

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

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

7. Вавилова, Н.В. Использование продуктов переработки сои в хлебопекарном и кондитерском производстве / Н. В. Вавилова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 54-57.

8. Евсенина, М.В. Практикум по безопасности продовольственного сырья / М.В. Евсенина, С.В. Никитов. – Рязань, 2019. – С. 30.

9. Проектирование и исследование мясных полуфабрикатов с растительным сырьем для здорового питания / Т. Н. Сухарева [и др.] // Потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства: Материалы Юбилейной национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2019. – С. 304-307.

10. Разработка мясоовощных полуфабрикатов функционального назначения / Е. Е. Кравцова, М. Н. Юдина, Е. И. Слезко, В. Е. Гапонова // Научное творчество студентов – развитию агропромышленного комплекса: сб. студ. науч. работ. – Брянск, 2021. – С. 277-284.

УДК 664.854.085.1-026.771

*Убаева Н.С., студент,
Очиров В.Д., канд. техн. наук
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, г. Иркутск, РФ*

ПОЛУЧЕНИЕ ПОРОШКА ИЗ ЖМЫХА ПЛОДОВ ОБЛЕПИХИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФРАКРАСНОЙ ОБРАБОТКИ И СУШКИ

На территории Иркутской области и республики Бурятия одной из распространенных ягодных культур является облепиха, растущая в южных районах регионов вблизи рек Джиды, Иркут, Китой, Темник. Сбор облепихи проводят при наступлении устойчивой морозной погоды, при сборе под кустами расстилают брезент и несильно ударяют палками по кустам. Собранные ягоды провеивают на месте сбора и транспортируют к месту хранения или переработки [8].

Плоды облепихи являются поливитаминным сырьем [8], в них содержатся витамины С, В₁, В₂, В_с, Е, F, а также каротиноиды – каротин, криптосанктин, зеаксантин и фитозальен. В плодах облепихи содержится до 3% сахаров, много маннита, дубильных веществ, желтый красящий пигмент кверцетин и два вида жирных масел – красное масло в мякоти плодов (до 8%), и желтое в семенах (до 12,5%).

Благодаря качественному и количественному составу полезных веществ и витаминов плоды облепихи получили широкое применение пищевой промышленности для приготовления различных пищевых продуктов. В работе [1] представлены существующие и перспективные направления комплексного использования облепихи в различных отраслях промышленности: пищевая, фармацевтическая, косметическая. Из анализа разработанной автором схемы показано, что достаточное широкое распространение в представленных отраслях промышленности получили плоды, семена и листья облепихи.

В Иркутской области одним из предприятий, занимающихся заготовкой и переработкой кедрового ореха и ягод Сибирского леса, является компания ООО «Дикая Сибирь» [3, 6]. Производимое компанией ягодное пюре из сибирских ягод на сегодняшний день не имеет аналогов в Российской Федерации. Тонкости технологии приготовления пюре, сиропов и другой продукции из ягод в данной работе не отражены в силу коммерческой тайны компании. После приготовления ягодного пюре, сиропов, ягод протертой с сахаром на производстве остаются вторичные сырьевые ресурсы в виде жмыха, содержащие значительное количество витаминов и минеральных веществ, которые можно использовать в сушеном порошкообразном виде в пищевой и косметической отрасли.

В 2022 году между сотрудниками кафедры энергообеспечения и теплотехники, имеющими большой опыт инфракрасной обработки и сушки сырья растительного происхождения [2], и компанией ООО «Дикая Сибирь» начато сотрудничество в плане научных исследований по сушке вторичного продукта переработки ягод, в том числе и облепихи, для получения пищевого порошка.

В работе [5] авторами разработан способ переработки вторичных сырьевых ресурсов облепихи путем высушивания и разделения на фракции. Применяемый нами способ получения порошка из жмыха плодов облепихи аналогичен и состоит из следующих операций: инфракрасная обработка и сушка жмыха; разделение просеиванием жмыха на сушеную мякоть и семена; измельчение сушеной мякоти для получения порошка. Инфракрасную обработку и сушку жмыха плодов облепихи проводили в сушильном шкафу при температуре нагрева на поверхности жмыха 60 °С (рисунок 1).



Рисунок 1 – Сушильный шкаф с инфракрасными излучателями



Рисунок 2 – Пищевой лоток со жмыхом облепихи



Рисунок 3 – Семена облепихи после просеивания через сито

Влажный жмых, поступивший после переработки плодов облепихи в ягодное пюре, рассыпали на пищевые лотки размером 600×550 мм (рис. 2), которые затем размещали внутри рабочей камеры сушильного шкафа. В процессе сушки через каждый час проводили контроль промежуточной влажности жмыха. Для сокращения времени сушки жмыха рекомендуется на рабочем столе после определенного времени с начала сушки проводить измельчение больших и слипшихся кусков путем истирания ладонями рук. При ворошении и повторном распределении жмыха по лотку происходит первое отсеивание семян (рис. 3) через отверстия пищевого лотка размером 5 мм. Общее время сушки жмыха плодов облепихи составило около 5 часов.

После сушки жмых слипшиеся и большие части сушеной мякоти вручную измельчали и просеивали через сито с размером ячеек 2,5 мм для отделения семян (рис. 3) от сушеной мякоти (рис. 4).

Измельчение сушеной мякоти до порошкообразного состояния проводили на лабораторной мельнице, а полученный порошок герметично упаковывали в полиэтиленовые пакеты с удалением воздуха вакуумным упаковщиком (рис. 5).

Порошок из жмыха облепихи, полученный с использованием инфракрасной обработки и сушки, имеет сыпучую массу оранжевого цвета,

кисловато-сладкий запах и вкус, свойственный облепихе, рассыпчатую консистенцию. Примерно такие же органолептические показатели по облепиховому порошку были получены в работах [4, 9].



Рисунок 4 – Внешний вид сушеной мякоти жомы после отделения от семян



Рисунок 5 – Облепиховый порошок в герметичной упаковке

Проведенные исследования по инфракрасной обработке и сушке жмыха плодов облепихи, произрастающей на территории Иркутской области, носили пробный характер. Для более обстоятельных исследований необходимо проведение ряда экспериментальных работ по изучению влияния различных источников инфракрасного излучения и температур нагрева при тепловой обработке и сушке жмыха плодов облепихи не только на продолжительность сушки, но и на содержание витаминов и минеральных веществ в конечном продукте [7, 10].

Библиографический список

1. Аверьянова, Е.В. Биологическая ценность облепихи как основа ее комплексной безотходной переработки / Е.В. Аверьянова // Современная наука и инновации. – 2018. – № 3 (23). – С. 104-111.
2. Алтухов, И.В. Технология обработки сельскохозяйственного сырья растительного происхождения тепловым излучением: монография / И.В. Алтухов, В.А. Федотов, В.Д. Очиров. – Иркутск, 2019. – 144 с.
3. Афанасьев, С.В. Разработка бренда Иркутской области как объединяющего и направляющего элемента маркетинговой стратегии региона С.В. Афанасьев, Е.О. Наумова, В.В. Фроленок // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2019. – № 2 (13). – С. 11-16.
4. Оценка вторичного продукта переработки плодов облепихи как источника для получения пищевой добавки функционального действия / Е.А. Вербицкая и др. // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2020. – № 2-3 (374-375). – С. 101-104.
5. Дугарова, И.К. К вопросу об эффективном использовании вторичных сырьевых ресурсов облепихи / И.К. Дугарова, Б.Д. Жалсараева, Я.Л. Шотхоноева // Вестник ВСГУТУ. – 2023. – № 1 (88). – С. 5-13.

6. Мануфактура Дикая Сибирь – официальный сайт компании. – Режим доступа: <https://wildsiberia.org/>.

7. Морозова, Н.И. Контроль качества сельскохозяйственной продукции и технические регламенты: монография / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова. – Спасск, 2010. – 167 с.

8. Телятьев, В.В. Целебные клады / В.В. Телятьев. – Иркутск: Восточно-Сибирское книжное издательство, 1991. – 400 с.

9. Использование порошка облепихи в производстве кондитерских изделий / Н.Н. Типсина, В.В. Матюшев, Н.В. Присухина, Е.А. Царёва // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 5 (80). – С. 223-228.

10. Микроэлементы в окружающей среде и в продуктах питания: учебное пособие / Г.М. Туников, О.А. Захарова, Н.И. Морозова, С.А. Тобратов. – Рязань, 2001. – 255 с.

УДК 54.057

*Ускова Е.В., студент,
Назарова А.А., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ЗНАЧЕНИЕ ДЕКОРАТИВНОГО САДОВОДСТВА ДЛЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Главная задача декоративного озеленения – улучшить жизнь и работу людей путем создания эстетически красивых зеленых зон. Декоративные растения используются для обустройства скверов, парков, садов, лесопарков и других зон отдыха. Но отдельную нишу занимает озеленение территорий вокруг школ, фабрик, больниц, санаториев, а также жилых зданий. Люди проводят большую часть своей жизни в этих местах. Поэтому сложная задача разработки проекта территории лежит в руках ландшафтного дизайнера, ведь план нужно построить таким образом, чтобы растения гармонично сочетались друг с другом, не мешали жизнедеятельности друг друга и вписывались в определенную территорию.

В наше время без ландшафтной архитектуры невозможно представить ни один город. Эта индустрия развивается с каждым днем все больше и больше. Селекционеры беспрестанно работают над созданием новых видов и сортов растений, а проектировщики изо дня в день разрабатывают новые планы с разными стилистическими решениями.

И тут возникает вопрос: для чего нужно декоративное озеленение в сельской местности? С городской полосой все и так понятно, большое население и потребности в эстетическом плане соответственно возрастают. За пределами города количество населения снижается, но это не значит, что гармоничность и красота должна на этом заканчиваться.

Многие жители сельской местности считают, что декоративные растения — это бесполезное заполнение земли, что является ошибочным мнением.

Собственный участок не всегда предполагает только выращивание плодовоовощных культур, но и включает в себя наличие маленькой зоны отдыха. Ведь как хорошо прогуляться среди прекрасных клумб с ароматными цветами или просто посидеть на скамейке в тени деревьев в летний знойный вечер.

На сегодняшний день в развитии архитектуры садовый дизайн является очень приоритетным направлением. Сейчас даже на небольшом участке можно воплотить в реальность самый необычный и интересный проект, который увидели журналах или по телевизору. В наше время имеется огромное разнообразие стилистик. Благодаря этому, на собственном участке могут появиться фонтаны, беседки, альпийские горки и даже сад из камней. И все это гармонично и привлекательно смотрится с огородными грядками и парниками.

Конечно, при разработке дизайна нужно учитывать множество нюансов. Один из крупнейших это климатический пояс. Ведь есть те растения, которые просто не приживаются в том или ином климате, а для полного раскрытия стиля это растение просто необходимо. Тут и приходит находчивость и креативность дизайнеров, которые подбирают максимально схожие виды или продумывают, как обеспечить жизнедеятельность растения. При этом нужно соблюдать множество факторов, таких как температурный режим, кислотность почвы, влажность и еще много тонкостей.

Как говорилось ранее, на сегодняшний день существует огромное количество стилей ландшафтной архитектуры. В каждый стиль преимущественно включает в себя определенные яркие акценты. Каждый может подобрать себе что-то подходящее, но одним из самых подходящих и часто используемых в сельской местности является деревенский ландшафтный дизайн (иногда его называют стиль кантри). Это один из самых свободных садовых стилей, отличающийся простотой планировки и естественностью. Тут преобладает свободная посадка самых разных растений, а также незамысловатых украшений и декораций.

Ярким акцентом деревенского стиля принято считать плетеную изгородь, увитую виноградной лозой или хмелем, а также нарядные цветники, присутствие плодовых деревьев и декорации из подручных средств и натурального материала. Из деревьев часто используют березы, рябины, калину, яблоню. Плодовые помимо красивого цветения весной, будут давать урожай осенью, что является огромным преимуществом, поэтому нужно выбирать дерево по вкусовому предпочтению. Для зоны отдыха можно поставить стол и табуреты, сделанные из пеньков или снопов сена, чем декоративней будет выглядеть территория, тем лучше.

Клумбы и цветники лучше всего комбинировать из однолетних и многолетних цветов. Желательно брать неприхотливые виды, например, пионы, маки, колокольчики, незабудки. Особый акцент могут сделать культуры подсолнух или кукуруза, к примеру, если посадить вдоль забора или плетня, за счет высоты они будут декорировать пустое пространство. Отдельно можно посадить клумбу с цветами «однолетниками». Это очень удобно, ведь

обновлять цветовую гамму в ней можно каждый сезон. Хорошо впишутся в картину более простые цветы на вроде ромашки, василька, анютиных глазок и астры.



Рисунок 1 – Деревенский стиль ландшафтного дизайна

Если есть необходимость сделать «живую» изгородь, можно воспользоваться барбарисом или кизильником. Они не выделяются из композиции и за счет них можно отделить зону отдыха от хозяйственной зоны или сада. А их чудесный аромат заполнит собой весь приусадебный участок.

Отдельное место во всем проекте занимает газон. Он всегда должен смотреться ухоженным и свежим. Отлично подойдет газон светло-зеленого и ярко-салатового оттенков, для этого отлично подойдет мятлик или клевер. В местах, где растут деревья, можно посадить дикие травы.

Не нужно забывать и про декоративную составляющую. В дело пойдет все, что есть в деревенской тематике: телеги, сундуки, ведра, плетеные корзины, лейки и другая утварь сельской местности. Столы, лавки, качели будут отлично смотреться из некрашеного дерева, а для меньшей эрозии лучше покрыть бесцветным лаком, что позволит прослужить мебели намного дольше. Конечно, в данном стиле будет неуместно делать вычурные водоемы с огромными фонтанами, но отлично впишутся декоративные колодцы или небольшие прудики.

Тропинки тоже имеют большую значимость в декорации. Сюда отлично подойдут дорожки из натурального камня, но так как это довольно затратно, многие дизайнеры меняют на дорожки из щебня, мульчи, коры и опилок.

Особых правил тут нет. Это и преимущество стиля. Он сочетает в себе эстетику русской природы и функциональность. Именно потому он подойдет

большинству людей из сельской местности. Совмещение полезного с красивым – что еще нужно для деревенских жителей. Особого ухода проекты не подразумевают, разве что подрезка и сбор урожая плодовых культур.

Зона отдыха также может быть разнообразной, можно поставить летнюю кухню и готовить ужин после работы в огороде, если в семье есть маленькие дети будет отличным решением сделать игровую площадку с наличием качелей и песочницы, ну а более классическим вариантом будет установка беседки, которую можно украсить цветочными кашпо.

Подводя итог, можно сказать, что красота нужна для каждого человека и не важно, проживает он в городе или селе. Всех людей одинаково волнует, что их окружает, ведь от этого напрямую зависит наше настроение. Намного приятнее иметь за окном, чудесный пейзаж, бушующий палитрой ярких красок, который при одном взгляде будет радовать глаз.

Библиографический список

1. Сапелин, А. Создаем план дачного участка. Том 3 / А. Сапелин. – М.: Комсомольская правда, 2019. – 100 с.
2. Соколова, Т.А. Декоративное растениеводство: Цветоводство: учебник для студ.вузов / Т.А. Соколова, И.Ю. Бочкова. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2010. – 135 с.
3. Якушев, В.И. Плодоводство с основами декоративного садоводства / В.И. Якушев, В.В. Шевченко – М.: Агропромиздат, 2007. – 234 с.
4. Громов, А.Н. Книга цветовода / А.Н. Громов –М.: изд-во Колос, 2008. – 158 с.
5. Светозарская, Г.Ф. Цветоводство / Г.Ф. Светозарская – М.: изд-во Колос, 2007. –145 с.
6. Тюльдюков, В.А. Газоноведение и озеленение населённых территорий / В.А. Тюльдюков – Москва: КолосС, 2002г. – 238 с.
7. Колбовский, Е.Ю. Ландшафтное планирование / Е.Ю. Колбовский – Москва: Академия, 2008г. – 128 с.
8. Назарова, А.А. Научное и практическое обоснование применения нанопорошков металлов в кормлении сельскохозяйственных животных / А.А. Назарова, Г.И. Чурилов // Рязань, 2010. – 148 с.
9. Амплеева, Л.Е. Качество пивоваренного солода и биопрепараты нового поколения / Л.Е. Амплеева, О.В. Черникова, А.А. Назарова // Принципы и технологии экологизации производства: Материалы 68-ой Международной нвуч.-практ.конф. – ФГБОУ ВО РГАТУ, Рязань – С. 11-15.
10. Бессонова, А.В. Висячие сады как элемент современных экотехнологий / А. В. Бессонова, Н. А. Новикова, Д. Р. Симакова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 4. – С. 249.
11. Жилияков, Д.И. Оценка эффективности государственного регулирования устойчивого развития сельских территорий / Д.И. Жилияков //

Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1. – С. 96-101.

12. Консервирование плодоовощной продукции / О.А.Захарова и др. [Электр. издание]. – Рязань, Москва, 2022. – 300 с.

13. Кундик, Т.М. Ландшафтный дизайн и декоративное садоводство. Практикум: учебное пособие для СПО / Т. М. Кундик. – СПб., 2020. – 58 с.

УДК 911.644

*Хабарова И.А., студент,
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук,
Антипкина Л.А., канд. с-х. наук,
Трушина М.В., студент,
Сафронова Д.Р., студент
ФГБОУ ВО РГТУ, г Рязань, РФ*

СНИЖЕНИЕ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ

Быстрый рост численности населения Земли, интенсивное развитие энергетической и транспортной промышленности, механизация процессов земледелия и другие антропогенные факторы привели к тому, что в 20 веке из-за активизации воздействия на природные процессы нарушились исторически сложившиеся экосистемы во всех уголках Земли [1].

С целью увеличения биологической продуктивности обрабатываемых земель человек должен создавать в агробиоценозах оптимальные почвенные, климатические и иные условия. Должен создавать в агробиоценозах оптимальные почвенные и климатические, осуществлять рациональное использование природных ресурсов, производить фитосанитарные мероприятия.

Важной задачей, стоящей перед агроэкологами в настоящее время является разработка научных основ природоохранных мероприятий, направленных на гармонизацию отношений человека с биосферой. Изучение экологических проблем позволяет разработать научно обоснованную систему ведению сельского хозяйства.

В настоящее время путем проведения агроэкологического мониторинга можно решить ряд практических задач:

- произвести учет и инвентаризацию земель, используемых для нужд сельского хозяйства;
- изучить особенность структуры почвенного горизонта и произрастающей растительности;
- дать оценку состояния и качества почвы (запас и содержание гумуса, степень проявления водной и ветровой эрозии, степень кислотности, загрязнение почвы).

Изучение состояния растительного покрова, структуры агроценозов позволяет:

- на основе сравнительного анализа можно дать оценку эффективности использования потенциальной и фактической продуктивности земель;
- своевременно разработать рекомендации по землепользованию с учетом получения экологически чистой продукции;
- разработать технологический прогноз урожая основных культур на основе мониторинга состояния посевов и почв для конкретного хозяйства.

В мире уже составлена определенная база научных исследований, однако полученные результаты исследований постоянно совершенствуются путем проведения практических опытов на производственных посевах.

Полученные результаты исследований и наблюдений позволяют экстраполировать их на аналогичные агроландшафты с высокой степенью надежности [6].

Путем выполнения поставленных задач можно выработать ряд рекомендаций, позволяющих сохранить почву, поддержать и преумножить ее потенциальное плодородие и получить экологически чистую продукцию, которая в настоящее время набирает всю большую популярность [2,3,4].

Люди стали обращать особое внимание на свое здоровье. Для гармонизации питательного рациона человека в его состав должны входить не только мясные и молочные продукты, но и овощи и фрукты, ведь они являются естественным источником витаминов, которые необходимы для поддержания здоровья и повышения иммунитета [6].

Однако, важно помнить, что фрукты и овощи могут содержать в себе не только необходимые для человека полезные вещества, но и накопленные в процессе роста и развития химические вещества, которые применялись для их обработки от болезней и вредителей в процессе выращивания. Применяя пестициды при выращивании культур, особое внимание стоит обратить на устойчивость остаточных количеств (далее – ОК) различных химических веществ в ходе технологической переработки продукции.

Каждая культура обладает различной способностью к накоплению ОК. Его наличие в кожуре и мякоти плодов во многом обусловлено свойствами применяемых препаратов, а также видовыми особенностями культуры, например, различием толщины кожуры или содержанием жиров в плодах. При составлении и приготовлении разнообразных блюд и гарниров из овощей следует учитывать, что основные количественные компоненты фосфор - и хлорорганических препаратов остаточно накапливаются в клетках кожуры или на всей площади ее поверхности, тем самым, не попадая/проникая в мякоть продукта. Ярким примером может свидетельствовать каптан, содержание которого в кожуре картофеля достигает до 28-29 мг/кг, а в его мякоти около 0,03 мг/кг. Такой же принцип характерен и для синтетических пиретроидов, формотионов, бензамизолов, производных мочевины, а также фторсодержащих пестицидов.

Такая же тенденция наблюдается и с фруктами. При употреблении в пищу яблок, груш, персиков, цитрусов достаточно просто очистить плод от кожуры, чтобы освободить их от ОК пестицидов. В тех случаях, когда при выращивании были применены системные препараты, снятие кожуры позволяет удалить от 50 до 70% ОК. Не снижается таким способом только степень загрязнения в случае использования дециса.

Прежде чем употребить в пищу или подвергнуть кулинарной переработке фрукты, овощи и ягоды необходимо тщательно вымыть их водой или специальными средствами. Какой мы будем использовать препарат для мытья овощей и фруктов, от этого будет зависеть исходный уровень ОК в плодах. ОК фозолон, фосфамида в яблоках существенно уменьшилась (на 64-85%) после промывки под струей холодной воды, хлорофоса и карбофоса в ягодах чёрной смородины - на 70-84%. Этот приём неэффективен только в тех случаях, когда пищевое сырьё содержит ОК системных препаратов или веществ, прочно связывающихся с восковой оболочкой.

При обработке от вредителей поверхности капусты и других овощей, ОК пестициды обычно концентрируются на наружных листьях, удалив которые, можно частично снизить загрязнение пестицидами. Если капуста обработана карбофосом, то верхние листья содержали 0,5 мг/кг, средние – 0,24 мг/кг, а остальная масса кочана – 0,01 мг/кг препарата.

В овощах, ягодах и фруктах избавиться от пестицидов позволяет термическая обработка, например, консервирование, высушивание плодов, изготовление варений и джемов. Также бороться с ними помогает маринование, квашение, изготовление вина и пива из плодов, сахароварение, маслосодобывание, переработки зерна. Необходимо учитывать, что от свойств используемого препарата при выращивании культур зависит степень освобождения от ОК пестицидов, особенностей используемого в пищу сырья и применяемых режимов переработки.

Придерживаясь рекомендаций, можно значительно снизить содержание ОК пестицидов в готовой продукции, т.к. полностью отказаться от химических средств, применяемых для борьбы с болезнями, вредителями и сорными культурами ни сейчас, ни в ближайшем будущем не представляется возможным. К сожалению, по всему миру наблюдается тенденция увеличения применения пестицидов при выращивании культур. Загрязнения окружающей среды лишь на 0,2% происходит по вине пестицидов. Также важно отметить, что с употребляемыми в пищу овощами и фруктами в организм человека поступают не более 50 мг пестицидов в год, количество поглощённых природных токсинов за этот же период значительно больше. При этом защитные механизмы нашего организма позволяют эффективно бороться как с природными токсинами, так и с синтетическими соединениями. В результате подобных процессов «переваривания» токсины в организме человека могут разрушаться как до менее токсичных, так и до более ядовитых веществ. В результате этих процессов превращений получают более простые вещества, которые могут легко выводиться из организма человека.

Наиболее существенную опасность для окружающей среды составляют пестициды и их производные в силу высокого процента токсичности, персистентности и способности к длительному перемещению в водной сфере. Однако за несколько последних лет прослеживается динамика снижения применения и использования пестицидов, и, как итог, происходит сокращения их выноса в поверхностные водные источники. По последним данным особая интенсификация сельского хозяйства в наибольшей степени затрагивает черноземные зоны рязанской области, однако его главной и ключевой целью является получение высоких объемов урожая и экологически безопасной продукции. В этих районах необходимо правильно применять различного рода пестициды со всеми вытекающими и химические удобрения, разработать, применить и включить комплекс агротехнических, мелиоративных, семеноводческих, биологических мероприятий в комплекс сельскохозяйственных мероприятий. В настоящее время одним из самых актуальных вопросов данной тематики является вопрос получения экологически безопасной и чистой продукции без причинения ущерба агробиоценозам и агроландшафтам. Решение данного вопроса возможно путем внедрения систем адаптивно-ландшафтного и органического земледелия. Восстановление плодородия почвы за счёт биологических приёмов земледелия подразумевает под собой замену традиционных техногенно-химических операций биологическими: азотных удобрений – биологическим азотом по средствам применения в системе севооборота сидеральных паров, засеянных бобовыми культурами; пестицидов – сортами культур, устойчивыми к болезням и вредителям; агрохимические удобрения – органическими [2,3,4,5]. Более рациональным, эффективным и относительно безопасным для окружающей нас среды является комплекс/сочетание биотехнологий с научно обоснованным применением современных менее ядовитых препаратов, малыми нормами внесения.

Загрязнение окружающей среды может осуществляться множеством различных компонентов. Противостоять их воздействию и влиянию помогают экологические меры производственной деятельности, внедряя мероприятия по предотвращению отрицательного воздействия на сельскохозяйственные земли. В ряды таких мер могут быть включены: внедрение и обеспечение экологически безопасного производства, активизация природоохранной деятельности, государственного контроля и проведение мониторинга окружающей среды. Однако внедрение таких мер зачастую приводит к увеличению финансовых вложений и текущих расходов на рациональное использование природных ресурсов, поэтому их применение целесообразно лишь в крупных агропромышленных компаниях.

Библиографический список

1. Ложкина, О.Н. О способах снижения влияния негативных экологических факторов на здоровье человека / О. Н. Ложкина, С. В. Никитов,

Т. В. Хабарова // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы Национальной студ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 88-93.

2. Однодушнова, Е. М. Биогумус: возможности применения в современном сельскохозяйственном производстве / Е.М. Однодушнова, Ю.В. Однодушнова, Т. В. Ерофеева // Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 100-104.

3. Хабарова, Т.В. Биогумус – как фактор решения проблемы в сельском хозяйстве / Т. В. Хабарова, А. В. Демина // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной науч.-практ. конф., Рязань. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 581-583.

4. Хабарова, Т.В. Влияние осадка сточных вод и вермикомпостов на эколого-агрохимические свойства агрозема торфяно-минерального / Т.В. Хабарова // Управление плодородием и улучшение агроэкологического состояния земель: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ярославль: ФГБОУ ВПО ЯГСХА, 2016. – С. 50-55.

5. Хабарова, Т.В. Действие гуминовых препаратов на редис / Т.В. Хабарова, Ю.С. Дьякова, Е.В. Кочкина // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 212-216.

6. Экология: Учебник / А.В. Щур и др. – Москва; Могилев; Рязань : ИП Колупаева Е.В., 2021. – 248 с.

7. Сычев, С. М. Агротехнологические особенности выращивания овощных культур в Центральном регионе РФ: учебно-методическое пособие для проведения лабораторно-практических занятий со студентами направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и почвоведение / С. М. Сычев, И. В. Сычева, В. М. Рыченкова. – Брянск, 2021. – 62 с.

8. Уливанова, Г.В. Использование методов биоиндикации и биотестирования для оценки качества окружающей среды / Г.В. Уливанова // 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: РГАТУ. – 2015. – С. 280-285.

9. Уливанова, Г.В. Содержание нитратов в плодоовощной продукции и влияние их на организм человека / Г.В. Уливанова, Е.А. Рыданова // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. Рязань, 18 мая 2016 года. - Рязань: РГАТУ. – 2016. – С. 129-134.

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

11. Экологические проблемы почвоведения и земледелия / И. В. Дудкин, Д. И. Жиликов, Н. В. Долгополова, Е. В. Малышева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 4. – С. 72-77.

УДК 635.92

*Чижова Е.В., студент,
Трифорова Е.А., студент,
Назарова А.А., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ФОРМ ЦИНКА НА ПРОЦЕССЫ ПРОРАСТАНИЯ БАРХАТЦЕВ

Цинк – химический элемент, который играет важную роль в питании растений. Его можно встретить в различных почвах. В них он содержится в виде сульфида, в силикатах заменяет магний. Содержание цинка связано с увеличением органических веществ.

Наиболее важной из функций цинка является то, что он входит в состав различных ферментов: дегидрогеназы, пептидазы, фосфогидролазы. Основные функции цинка в растениях: метаболизм фосфатов, углеводов и белков; влияет на размножение; образование гормонов роста, ДНК, рибосом, ауксинов. Цинк также влияет на проницаемость мембран, стабилизирует клеточные компоненты, повышает устойчивость растений к различным климатическим условиям, к различным грибковым и бактериальным заболеваниям.

Содержание цинка в растениях зависит от того, к какому виду они принадлежат. Дефицит цинка наиболее выражен в цветах. При недостатке цинка растения задерживаются в развитии, становятся вялыми. Заметен хлороз листьев, на плодовых деревьях появляется розеточность листьев.

Целью опыта являлось изучение влияния различных цинковых удобрений (сульфата цинка, нанопорошка оксида цинка, нанопорошка цинка) на прорастание бархатцев.

Объектами исследования стали семена бархатцев и различные формы цинка. Производитель – ООО «ГРУППА КОМПАНИЙ ГАВРИШ».

Бархатцы отклоненные (французские) – *Tagetes patula*, бархатцы африканские, прямостоячие – *Tagetes erecta*, бархатцы мексиканские или тонколистные (*Tagetes tenuifolia*). Большинство этих растений уникальны, обладают особыми свойствами

В культуре наибольшее распространение получили бархатцы отклоненные, или французские (*Tagetes patula* L.), прямостоячие, или африканские (*Tagetes erecta* L.), тонколистные, или мексиканские (*Tagetes tenuifolia* Cav.) (рис.1). Среди основных свойств растений можно выделить следующие: высокое содержание лютеина; высокое содержание каротиноидов; высокая декоративность бархатцев; высокое содержание эфирных масел; высокая фитонцидная активность [1].

Семена данного гибрида имеют отличительные особенности:

- обильное цветение;
- использование во всех видах цветников;
- неприхотливость в уходе;
- засухоустойчивость;
- возможность выращивания рассадным и безрассадным способами.

Среднерослые кусты, достигающие высоты до 40 см. Они являются густоветвистыми. Цветки немахровые, окрас с чередующимися коричневыми и желтыми полосами. Лепестки выглядят очень эффектно.



Рисунок 1 – Виды бархатцев

Схема опыта:

1. Контроль (вода);
2. Сульфат цинка;
3. Нанопорошок оксида цинка;
4. Нанопорошок цинка.

Для обработки семян бархатцев использовали растворы сульфата цинка, нанопорошков цинка и оксида цинка (дозы по 0,1 г на 100 мл воды). Замачивание семян проводили 30-40 минут. Рабочий раствор использовали в день приготовления.



Рисунок 2 – Растения бархатцев (контроль и НП оксида цинка)

Сульфат цинка (ZnSO_4) – сернокислый цинк, кристаллический порошок белого цвета, состоящий из прозрачных кристаллов, не имеющих запаха, растворяется в воде, обладает вяжущим вкусом. Широко используется в сельском хозяйстве в качестве минерального удобрения, содержащего цинк и серу. Применяется при дефиците этих химических веществ в нейтральных и низкокислотных почвах, подходит для всех типов культур: овощных, ягодных, плодовых и цветочных [2]. Сульфат цинка может помочь растениям развить более сильную и устойчивую корневую систему, которая может лучше противостоять стрессовым факторам окружающей среды, таким как засуха или болезни. Сульфат цинка - это химическое соединение, которое используется в сельском хозяйстве как средство защиты растений от болезней и вредителей. Применение сульфата цинка помогает защитить растения от болезней, таких как мучнистая роса, фитофтороз, ржавчина.



Рисунок 3 – Растения бархатцев (сульфат цинка и НП цинка)

Нанопорошок цинка и нанопорошок оксида цинка представлены сферическими частицами серо-черного цвета без признаков явного скопления. Для применения наночастиц оксида цинка в различных областях возникает необходимость получения наночастиц различных размеров и форм. Несмотря на то, что опубликовано большое количество работ по методам получения наночастиц оксида цинка, многие из этих методов требуют дальнейшего усовершенствования с целью улучшения свойств конечного продукта [3].

Перед посевом семена бархатцев протравливались 30-40 минут в приготовленных растворах. Далее протравленные семена высевались в почву в подготовленные обеззараженные контейнеры по 25 штук в 4-х кратной повторности. Использовался специальный грунт для выращивания бархатцев. Семена заглублялись не более чем на 0,5 см. Затем обильно поливались водой и контейнеры помещались в темное место в термостат для проращивания. Уже на следующий день начали появляться проростки. На 3 сутки определялась энергия прорастания, на 7 сутки определялась лабораторная всхожесть семян.

Результаты опыта представлены на рисунке 3. Как видно, лучший результат показал раствор нанопорошка оксида цинка, замачивание семян бархатцев в его рабочем растворе помогло увеличить энергию прорастания на 4%, а лабораторную всхожесть – на 7%. Начало изучения биологических свойств наночастиц в цветоводстве показывает, что их применение может быть перспективным [4,5], поэтому опыт будет продолжен.

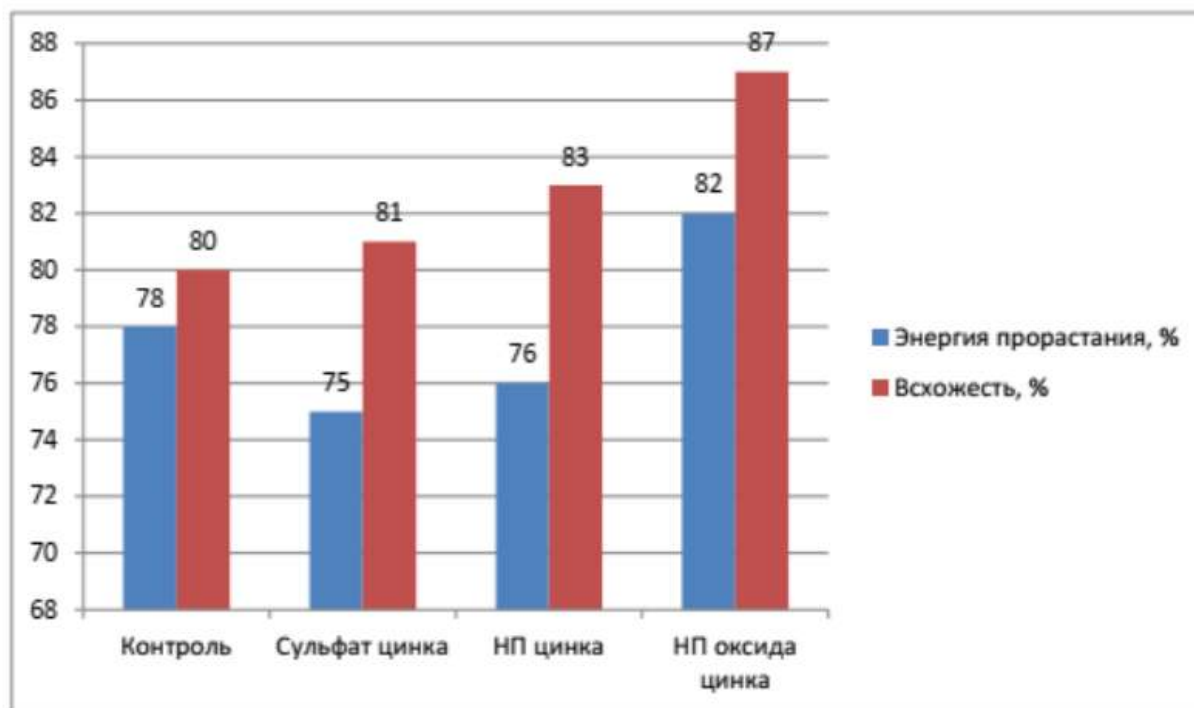


Рисунок 4 – Результаты опыта по проращивания семян бархатцев

Библиографический список

1. Максименко, Н.В. Оценка различных видов Tagetes l. по основным хозяйственно-ценным признакам / Н.В. Максименко, В.Н. Прохоров // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4. – С. 112-114.
2. Анспок, П.И. Микроудобрения: Справочник / П.И. Анспок – Л.: Агропромиздат. Ленингр.отд-ние, 1990. – 272 с.
3. Куликов, В.Ю. Влияние наноразмерного цинкового порошка на защитные свойства материала / В.Ю. Куликов, А.К. Шайхина // Молодой ученый. – 2017. – № 36 (170). – С. 21-25.
4. Назарова, А.А. Научное и практическое обоснование применения нанопорошков металлов в кормлении сельскохозяйственных животных / А.А. Назарова, Г.И. Чурилов. - Рязань, 2010. – 148 с.
5. Амплеева, Л.Е. Качество пивоваренного солода и биопрепараты нового поколения / Л.Е. Амплеева, О.В. Черникова, А.А. Назарова // Принципы и

технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. – ФГБОУ ВО РГАТУ, Рязань – С. 11-15.

6. Характеристика сортов цветочно-декоративных растений, рекомендованных для использования в Центральном регионе/ Т. М. Кундик, Н. С. Шпилев, Л. В. Лебедько, О. Ю. Добродей. – Брянск, 2011. – 174 с.

7. Уливанова, Г.В. Использование методов биоиндикации и биотестирования для оценки качества окружающей среды / Г.В. Уливанова // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона : материалы 66-й Международной научно-практической конференции, посвященной 170-летию со дня рождения профессора П.А. Костычева: в 3-х частях. Рязань, 14 мая 2015 года. - Рязань: РГАТУ. – 2015. – С. 280-285.

УДК 635.92

*Чижова Е.В., студент,
Трифопова Е.А., студент,
Назарова А.А., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

БАРХАТЦЫ – РАЗНООБРАЗИЕ ВИДОВ И СОРТОВ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ДЕКОРАТИВНОМ САДОВОДСТВЕ

Бархатцы – универсальные цветы, которые можно выращивать в самых разных условиях. Именно поэтому они стали очень распространены в садах с различными почвами.

Бархатцы легко выращивать, и они цветут практически круглый год. Им требуется лишь достаточная освещенность и хорошо дренированная почва, тогда они приживутся. Эти растения отлично цветут и будут долго украшать сад.

Преимуществом посадки бархатцев является то, что они привлекают в огороды полезных опылителей, таких как пчелы и бабочки. У данных цветов очень мало болезней, поэтому они не требуют особого ухода.

Чаще всего в декоративном садоводстве используются французские, мексиканские и африканские разновидности бархатцев. Их яркие и необычные формы будут прекрасно сочетаться с ландшафтом любого участка.

Низкорослые растения используют для оформления бордюров и клумб, в группах и для горшечной культуры. Среднерослые сорта хороши для посадки в рабатках и массивах. Высокорослые бархатцы выращивают в рабатках, массивах и на срезку.

Выделяют основные сорта бархатцев, которые используются в декоративном садоводстве:

Бархатцы прямостоячие (африканские) – высокорослые растения, имеют крупные махровые цветки, окрашенные в яркие огненные оттенки с желтоватыми отблесками. Среди сортов и гибридов можно смело выделить Кримерджек, Оранжевый принц, Гавайи. Они лучше всего подходят для создания

букетов и оформления рабаток. Для посадки в контейнеры используют такие сорта, как Дискавери F1, Солнечный луч.

Бархатцы отклоненные (французские) – их высота достигает лишь 15-20 см. Соцветия обычно от 3 до 7 см, имеют хризантемовидный, переходный или гвоздиковидный тип. Золотисто-желтая Монетта и красно-бордовая Ред Мариетта относятся к немахровым видам бархатцев, а София и Ханикомб, наоборот, к махровым. Для контейнерной посадки используются сорта Геро и Примо.



Рисунок 1 – Различные виды бархатцев

Бархатцы тонколистные или рассеченные (мексиканские) – миниатюрные, мелколистные растения высотой от 20 до 40 см. Соцветия маленьких размеров, немахровые, окраска варьируется от золотисто-желтой до янтарной окраски. К данному виду относятся Урсула, Голден Джем и Паприка [1].

Наиболее устойчивы к неблагоприятным условиям бархатцы отклоненные, представленные сортосериями, сортами и гибридами. Хорошо отобранные надежные сорта находятся в культуре более пятидесяти лет, при этом происходит и активная сортосмена. В каталогах и в продаже можно отметить большое разнообразие сортов данного вида.

Арлекин – среднерослый двухцветный сорт с наибольшим диаметром 2-3 см. Цвета чередуются в виде бордовых и желтых полосок на язычковых цветках.

Кармен (Carmen) – гвоздиковидный сорт с махровыми цветками серии Бонита (Bonita). Растения имеют коричнево-красные с желтыми пятнами соцветия диаметром 5 см. Высота растения достигает 25-30 см.

Квин София (Queen Sophia) – махровый гвоздиковидный сорт серии Бонита (Bonita) с изящными крупными соцветиями диаметром 7–8 см. Имеют окрас красного цвета и бронзово-оранжевую кайму. Высота растения составляет 25–30 см.

Петит Оранж (Petite Orange) – сорт серии Петит (Petite series). Ранний низкорослый сорт высотой примерно 15-20 см с махровыми хризантемовидными соцветиями ярко-оранжевого цвета.

Петит Спрей (Petite Spry) – сорт серии Петит (Petite series). Ранний низкорослый сорт, достигающий высоты примерно 15-20 см с махровыми хризантемовидными красно-бордовыми с желтым центром соцветиями [2].

Бархатцы прямостоячие зацветают позднее отклоненных. Они более теплолюбивы и требовательны к почвам, их соцветия неустойчивы к влаге и могут загнивать при продолжительных дождях. Селекционерами получены сорта, сортосерии, гетерозисные и межвидовые гибриды.

Ванилла, Снежная выюга и Эскимо – кремово-белые сорта бархатцев прямостоячих, достигают 35-45 см, имеют средние сроки цветения и крупные махровые соцветия.

Гавайи (Hawaii) – высокорослый сорт, достигает примерно 70-80 см с оранжевыми махровыми гвоздиковидными соцветиями. Обычно используется под срезку.

Джубили F1 (Jubilee series) – сортосерия из растений высотой 50-60 см с махровыми соцветиями диаметром до 11 см, включает золотисто-желтый сорт Голден Джубили (Golden Jubilee) и ярко-оранжевый Оранж Джубили (Orange Jubilee).

Зенит F1 (Zenith) – ранний гибрид бархатцев прямостоячих и отклоненных. Достигает высоты в 45 см, имеет крупные соцветия и известны устойчивостью к дождям. Соцветия начинают распускаться, когда растения достигают высоты 20 см.

Луксор (Luxor series) – сортосерия из махровых хризантемовидных сортов высотой 30-40 см оранжевой, желтой и золотистой окрасок [2].

Бархатцы тонколистные отличаются элегантной листвой, обильным цветением простых миниатюрных соцветий, в диаметре составляющие не более 2 см и своеобразным ароматом. Соцветия могут быть желтыми, оранжевыми, реже красными или двухцветными. Сортосов данного вида немного:

Гном (Gnome) – небольшой сорт высотой 20-25 см с золотисто-желтыми соцветиями, пятнистыми у центра.

Лулу (Lulu) – невысокий сорт, до 18-20 см, компактный и ветвистый, имеет светло-желтый окрас.

Паприка (Paprika) – невысокий сорт, до 18-20 см, очень компактный и ветвистый, с ярко-красными с желтым центром соцветиями [2].

Бархатцы неприхотливые растения, поэтому их довольно часто применяют в декоративном садоводстве. Посадив эти цветы в своем саду, можно сократить применение пестицидов и фунгицидов, так как их горький и резкий аромат, а также эфирные масла, которые выделяются в воздух и почву,

отпугивают различных вредителей и убивают болезнетворные микроорганизмы. Бархатцы привлекают опыляющих насекомых и предотвращают появление сорных культур [3].

Цветы также используются как при посадке овощей на грядке между рядами, вокруг деревьев и кустарников, на плантации садовой земляники, так и при посадке в качестве декоративного растения (ящики, вазы, напольные вазы, горшки, кашпо), вдоль дорожек, в миксбордерах, цветниках и в палисаднике [4].

Стеблям, листьям и цветам бархатцев находят применение в самых разных отраслях. Бархатцы обладают антисептическими свойствами, а вместе с тем применяются в качестве специй. Растения используют в свежем и высушенном виде для приготовления настоев, предназначенных для борьбы с опасными насекомыми и болезнями культурных растений.

Удаленная ботва пригодна для закладки в садовый компост. Она обладает противогрибковыми свойствами.

Бархатцы могут защитить посадки представителей семейства капустных от белянки, совки и капустной мухи. Сильный аромат бархатцев скрывает посадки пасленовых культур от колорадского жука. Сокращаются заболевания деревьев и ягодных культур от плодовой гнили.

Биоактивные фитонутриенты, которые выделяются корневой системой бархатцев, предотвращают развитие грибкового заболевания луковых культур – фузариоза. Также эти вещества очищают грунт от медведки, майского жука, нематоды и проволочника [5,6].

Бархатцы рекомендуется высаживать в парниках, так как они создают благоприятный микроклимат.

Подводя итоги, можно понять, что бархатцы не только просты в уходе и красивы, но и полезны для других культур, а в некоторых вопросах и вовсе незаменимы. И именно поэтому они используются в декоративном садоводстве.

Библиографический список

1. Демиденко, Г.А. Фитолечебные ресурсы: учебное пособие / Г.А. Демиденко. – Красноярск: КрасГАУ, 2020. – 224 с.
2. Вьюгина, Г.В. Селекция и семеноводство декоративных культур / Г.В. Вьюгина, С.М. Вьюгин. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 224 с.
3. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Цветоводство: учебник для ВО / Т. А. Соколова, И. Ю. Бочкова. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2006. – С. 340-347.
4. Кудрявец, Д.Б. Однолетние и многолетние декоративные растения для цветников: Иллюстрированный атлас / Д.Б. Кудрявец, Н.А. Петренко. – М.: Фитон XXI, 2014. – 368 с.

5. Назарова, А.А. Научное и практическое обоснование применения нанопорошков металлов в кормлении сельскохозяйственных животных / А.А. Назарова, Г.И. Чурилов. – Рязань, 2010. – 148 с.

6. Амплеева, Л.Е. Качество пивоваренного солода и биопрепараты нового поколения / Л.Е. Амплеева, О.В. Черникова, А.А. Назарова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 11-15.

7. Характеристика сортов цветочно-декоративных растений, рекомендованных для использования в Центральном регионе/ Т. М. Кундик, Н. С. Шпилев, Л. В. Лебедев, О. Ю. Добродей. – Брянск, 2011. – 174 с.

УДК 632 (075.8)

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

ХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ВЕГЕТИРУЮЩИХ РАСТЕНИЙ

Существуют два основных способа наземного сплошного опрыскивания вегетирующих растений сельскохозяйственных культур: штанговое и дистанционное.

По, данным ВИЗР и машиноиспытательных станций равномерность распределения (коэффициент вариации) по ширине захвата составляла: у штанговых опрыскивателей – от 26,5 до 46,5%; у дистанционных – от 61,6 до 155 %.

Если при использовании инсектофунгицидов некоторая неравномерность их распределения практически не отражается на технической эффективности, то при гербицидных обработках этот недостаток является существенным. Особенно наглядно это проявляется на чувствительных культурах. Например, попытки применения вентиляторных опрыскивателей на химпрополке посевов сахарной свеклы привели к угнетению, а в ряде случаев и к гибели культурных растений в той части поля (по ширине захвата машины), где оседало максимальное количество жидкости. Урожайность корней сахарной свеклы здесь снижалась на 15-20%.

При обработке высокоизбирательными гербицидами, естественно, неравномерность распределения рабочей жидкости проявляется на культурах в меньшей степени. Однако и в этих случаях наиболее высокие результаты получены при применении штанговых опрыскивателей. Так, по данным государственных испытаний, при химической прополке яровой пшеницы аминной солью и бутиловым эфиром 2,4-Д техническая эффективность составляла при использовании штанговых опрыскивателей 86-95%, дистанционных - 77,6-87%.

Применение штанговых опрыскивателей вместо вентиляторных обеспечивает прибавку урожая в среднем 1 ц/га [3].

Исследованиями установлено, что при опрыскивании льна методом бокового дутья из-за неравномерности распределения рабочей жидкости качество льнотресты снижается на 1,5 условной единицы. Это приводит к потерям около 200 руб. дохода на каждом гектаре.

Еще более существенным противопоказанием к использованию дистанционных опрыскивателей при применении средств химической защиты вегетирующих растений является возможный снос применяемой рабочей жидкости за пределы опрыскиваемой территории.

Исследования ВИЗР показали, что этот снос является значительным: большое количество сносимой рабочей жидкости пестицида оседает на расстоянии до 200 м от края рабочего захвата машины, некоторые капли сносятся даже на 1 км. В ряде случаев более 50% жидкости осаждается за пределами ширины захвата.

При работе штанговых опрыскивателей до 10% распыленной жидкости сносится на расстояние в основном до 30 м от ширины захвата, отдельные капли (до 50 мкм) – до 200 м, а капли 20 мкм – до 1 км. Однако этих капель сносится значительно меньше, чем при дистанционном опрыскивании [4].

Как показывает изложенное, основным способом опрыскивания гербицидами должно быть штанговое, так как оно позволяет более высококачественно выполнять технологический процесс химпрополки, имеет минимальный снос распыленной жидкости и наиболее полно отвечает требованиям охраны окружающей среды. Поэтому надо принять все меры, чтобы в первую очередь использовать на химической прополке имеющиеся штанговые опрыскиватели, а если их не хватает, дооборудовать (по примеру передовых хозяйств Кубани, Белоруссии, Подмосковья) штангами вентиляторные опрыскиватели. Вентиляторными опрыскивателями допустимо обрабатывать (в случае недостатка штанговых) лишь зерновые колосовые культуры на крупных массивах, если не существует вероятности сноса пестицидов за пределы обрабатываемой территории. Что касается других культур (льна, подсолнечника, овощных, сахарной свеклы и т. д.), то на них гербициды разрешается применять только с помощью штанговых аппаратов [5].

Но, подчеркиваю еще раз, если есть выбор, предпочтение при химической прополке всегда должно быть отдано штанговому методу опрыскивания, обеспечивающему более высокую техническую и экономическую эффективность и охрану окружающей среды.

Так как эффективность действия каждого гербицида на той или иной культуре зависит от многих факторов (температуры воздуха, вида и возраста сорного растения, состояния, типа, химического состава, влажности почвы и др.), то и оптимальные режимы опрыскивания должны подбираться для каждого конкретного случая.

Остановимся подробнее на основных требованиях к качественным показателям технологического процесса опрыскивания гербицидами.

1. Гектарный расход рабочей жидкости (растворов, суспензий, эмульсий) должен составлять от 25 до 400 л. Столь широкий диапазон вызван большим ассортиментом гербицидов, многие из которых можно применять высококонцентрированными, например, препарат 2,4-Д. Однако отдельные виды, например, контактные, требуют высоких норм расхода жидкости для обеспечения большой степени покрытия обрабатываемой поверхности. Высокие нормы расхода необходимы и при крупнокапельном опрыскивании системными гербицидами.

2. Отклонение от заданного гектарного расхода жидкости при опрыскивании не должно превышать $\pm 10\%$. Большая точность потребовала бы создания специальных устройств, что удорожило бы стоимость машины и усложнило ее эксплуатацию.

3. Равномерность опрыскивания должно составлять 70% (по коэффициенту вариации). Такое распределение обеспечивается современными серийными штанговыми опрыскивателями, если качество распылителей удовлетворительное.

4. Рабочая жидкость при опрыскивании должна дробиться на капли определенного размера: в зависимости от разных условий обработки требуется медианно-массовый диаметр осевших капель - от 100 до 750 мкм. Столь широкий диапазон диспергирования жидкости обусловлен требованиями универсальности.

Так, при применении контактных гербицидов, когда необходима высокая степень покрытия растений жидкостью, желательно иметь мелкие капли. Однако в подавляющем большинстве случаев капли менее 100 мкм быстро испаряются, легко сносятся ветром и воздушными потоками.

Технология химической прополки льна предусматривает крупнокапельное опрыскивание, при котором капли скатываются с листьев культуры.

Хотя влияние размера капель на эффективность химпрополки окончательно не изучено, можно утверждать, что для каждого конкретного случая должен быть свой оптимальный размер их. В связи с этим технологический процесс опрыскивания гербицидами должен предусматривать возможность изменения этого показателя в указанных пределах.

5. Густота покрытия при опрыскивании системными препаратами, например, 2,4-Д и 2М-4Х, должна быть не менее 10 капель на 1 м², контактными - не менее 30. Она определяет качество опрыскивания во взаимосвязи с нормой расхода рабочей жидкости и ее диспергированием. Установлено, что при указанных минимальных значениях густоты покрытия и заданном размере капель достигается необходимая техническая эффективность.

6. Рабочая скорость машин при опрыскивании должна быть в пределах от 5 до 10 км/ч. Это требование связано главным образом с условиями работы (состоянием поля, обрабатываемых культур). Например, на пропашных с узкими междурядьями (сахарная свекла), при высокой влажности почвы скорость движения более 5 км/ч является предельной. На культурах сплошного

сева при выровненном микрорельефе возможны обработки со скоростью 10 км/ч.

7. Узлы и детали, соприкасающиеся с рабочей жидкостью, должны иметь антикоррозийные покрытия. Если такое покрытие нарушено, его следует восстановить. Это диктуется сроком службы опрыскивателей, а также надежностью выполнения технологического процесса.

8. Опрыскиватель должен иметь полностью исправные основные узлы и рабочие органы, а также вспомогательное оборудование: средства самозаправки, фильтры, обеспечивающие бесперебойную работу распылителей, регулируемые устройства, обеспечивающие настройку и контроль режима работы, устройства для контроля уровня жидкости в баке. Перечисленные требования обеспечивают удобство обслуживания опрыскивателя и санитарно-гигиенические условия труда, а также технико-экономические показатели, связанные с производительностью машины.

При правильной эксплуатации опрыскивателя эти показатели должны быть следующими. Коэффициент готовности - не менее 0,95. Коэффициент технического обслуживания - не менее 0,96.

Необходимо подчеркнуть, что техническая эффективность опрыскивания растений гербицидами зависит от применяемых машин, их состояния и режимов работы.

Библиографический список

1. Левин, В.И. О методике прогноза полевой всхожести семян зерновых культур / В.И. Левин, Н.Н. Дудин, Л.А. Антипкин // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: материалы национальной науч.-практич. конф. – Рязань, 2019. – С. 466-470.

2. Таланова, Л.А. Влияние физиологически активных веществ на рост, развитие и продуктивность фасоли / Л.А. Таланова // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С. Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2010. – С. 53-56.

3. Лукьянова, О.В. Повышение эффективности производства масличных культур / О.В. Лукьянова, О.А. Антошина // Сб. науч. тр. Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: Материалы 74-й 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, 2023. – С. 60-65.

4. Лукьянова, О.В. Регулятор роста для повышения продуктивности яровой пшеницы/ О.В. Лукьянова, О.А. Антошина, Т.В. Ерофеева // Сб. науч. тр. Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития: Материалы II Национальной научно-практической конференции с

международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – Рязань, 2022. – С. 38-43.

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

6. Научное и практическое обоснование окультуривания серых лесных почв для размещения зернового производства / Д. И. Жиликов [и др.] // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2023. – № 3(72). – С. 6-19.

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

УДК 631.811:633.11

*Янцен Я.Э., студент,
Антипкина Л.А., канд. с.-х. наук,
Левин В.И., д-р. с.-х. наук,
Ерофеева Т.В., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ДИАГНОСТИКА СТОЙКОСТИ РАСТЕНИЙ К НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ УСЛОВИЯМ

Условия среды испытывают периодические и случайные колебания, причем отклонения от благоприятной для жизни растений нормы очень часто достигают опасных и даже смертельных значений. Растение вынуждено все время приспосабливаться к изменяющимся сочетаниям факторов среды, особенно к перенесению критических условий и поддерживать более или менее уравновешенное состояние всех внутренних процессов (гомеостаз). Для экологии и практического растениеводства чрезвычайно важны закономерности устойчивости растений к различным неблагоприятным условиям, поэтому усилия многих физиологов и селекционеров направлены на изучение стойкости и усиление этого свойства генетически или путем закалки, агротехники [1].

Два существенных механизма способствуют повышению адаптации растений к негативным факторам внешней среды: переход в состояние покоя с прекращением обмена энергией, веществом и информацией с окружающей средой или повышение защитных сил организма для приспособления к отрицательным экологическим факторам.

Первый механизм адаптации растений связан с действием температуры (холодостойкость, зимостойкость, засухоустойчивость, жароустойчивость).

Второй механизм адаптации связан с действием тяжелых металлов, атмосферных загрязнений (газоустойчивость), биотических факторов, радиоактивного излучения (радиоустойчивость), фитопатогенных организмов, а также биологически активных веществ, т.е. растительный организм не изменяет существенно своей деятельности при неблагоприятных условиях. В первом случае растение пассивно переживает неблагоприятное воздействие, во втором оно активно преодолевает его. Механизм устойчивости может быть комбинированным и состоять в определенные периоды онтогенеза в заторможении роста и вхождении растений в глубокий покой или в усилении жизнедеятельности при неблагоприятных условиях в другие периоды. Поэтому для диагностирования стойкости растений необходимо определить сначала, какой тип стойкости существует в каждом конкретном случае [2].

Адаптация растений к негативным факторам окружающей среды изучается, начиная с клеточного уровня и заканчивая организменным. Так, изменение спектра ФАР (фотосинтетически активной радиации) приводит к перестройке соотношения между пигментами зеленого листа (хлорофиллами, каротиноидами), а при возврате к оптимальному освещению соотношение между пигментами постепенно нормализуется в течение нескольких дней или месяца.

Изменения на генетическом уровне от воздействия негативных факторов окружающей среды являются практически необратимыми, что отражается на потомстве.

Растения приспосабливаются к ритмам окружающей среды, что способствует увеличению устойчивости. Если индивидуальное развитие растительного организма не совпадает с ритмом окружающей среды, то оно легко повреждается даже при легких воздействиях неблагоприятных факторов среды [3].

Физиологическая диагностика устойчивости различных видов растений или их сортов против негативных факторов внешней среды очень актуальна в селекции и семеноводстве, растениеводстве, плодоводстве, лесоводстве и других отраслях сельского хозяйства и лесной промышленности при адаптации новых видов растений. Поскольку свойства устойчивости (засухоустойчивости, зимостойкости, холодостойкости, иммунитета к грибным и бактериальным заболеваниям) обладают комплексным характером, для их физиологической диагностики обычно используют сравнительно простые показатели.

В случае устойчивости пассивного перенесения неблагоприятных факторов большое содержание связанной воды в листьях, сухих веществ в растениях – моно- и олигосахаридов, высокий осмотический потенциал и потенциальное осмотическое давление и другие признаки сухой, ксероморфной организации связаны с более слабым ростом, позднеспелостью растений и, как следствие, повышенной устойчивостью. Определение указанных показателей часто кладут в основу диагностики. Иногда используют и другие показатели, прямая связь которых с устойчивостью не всегда очевидна.

Содержание растворимых в воде тормозителей в клубочках сахарной свеклы коррелирует с позднеспелостью растений из этих семян и тем самым с устойчивостью растений к заболеваниям. Определение тормозителей методом биопроб может служить отличным диагностическим признаком, тем более что семена после извлечения из них тормозителей можно использовать для посева. У пшеницы при набухании семян выделяется в воду тем больше фосфора, чем меньше морозостойкость [4].

В случае приспособления, связанного с активным преодолением негативных факторов внешней среды, применяют методы: изучение физиологических показателей обработкой растений соответствующим фактором (холодом, теплом, сухостью), сохранение более высокого уровня жизнедеятельности – активности ферментов, интенсивности фотосинтеза, дыхания или поглощения веществ, более высокой оводненности, меньшей проницаемости протоплазмы, дыхательного коэффициента, равного единице и т.п. Стойкость положительно связана с уровнем окислительно-восстановительных процессов, который определяется как активностью окислительных ферментов (каталазы, пероксидазы), так и содержанием аскорбиновой кислоты и глутатиона [5].

Так, по методу крахмальной пробы для диагностики засухоустойчивости по П.А. Генкелю листья определенного яруса, отделенные от растения, подвергают завяданию на воздухе в тени в течение 2-3 часов. Затем лист или его небольшую часть (4-5 см³) обесцвечивают спиртом и проводят качественную реакцию на крахмал с раствором йода. Полученные результаты выражают глазомерно по четырехбалльной системе. Засухоустойчивые растения сохраняют более высокую синтетическую способность и содержат больше крахмала, чем растения с низкой устойчивостью. Метод особенно пригоден для растений с большим количеством крахмала в листьях. Естественно, что в опытах сравниваются растения одного вида, но получившие различную обработку, изменившую их засухоустойчивость.

Для диагностики живых и мертвых тканей растений применяют методы: метод плазмолиза: срезы тканей помещают на один два часа в раствор плазмолитика (вещества, вызывающего плазмолиз), так у погибших клеток плазмолиз (потеря избирательной проницаемости или полупроницаемости) отсутствует, это проверяют с помощью микроскопа.

Диагностика повреждения растительной ткани по увеличению проницаемости клеточных мембран провести: проводят диагностику поврежденной ткани растений и выявляют влияние различных химических веществ и температуры на изменение проницаемости мембран цитоплазмы клетки (избирательная проницаемость или полупроницаемость).

Для определения жизнеспособности семян применяют окрашивание (раствор кислого фуксина или индигокармина). Флуорометрический метод: не поврежденные ткани (в ультрафиолетовых лучах) флуоресцируют слабо по сравнению с убитыми тканями (соответственно голубое и желтовато-розовое свечение). Метод диагностики по проницаемости протоплазмы: у мертвых и

поврежденных тканей проницаемость, измеряемая по экзосмосу веществ, резко увеличивается.

Диагностика тканей и органов растений по наличию биоэлектрического потенциала (БЭП): у погибших тканей и органов биоэлектрический потенциал отсутствует, у поврежденных тканей и органов биоэлектрический потенциал существенно (в десятки раз) ниже нормы (в первые моменты повреждения возможно резкое возрастание биоэлектрического потенциала из-за появления раневых потенциалов).

Метод поглощения радиоактивных изотопов корнями: у ослабленных растений поступление и особенно передвижение в надземную часть сильно задерживается.

Метод отращивания: поврежденные растения помещают в оптимальные условия и через 1-2 недели визуально определяют их жизнеспособность и способность давать потомство.

Библиографический список

1. Кошкин, Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур: учебник / Е.И. Кошкин. – М.: Издательство Дрофа, 2010. – 638 с.

2. Торлак, Е.Д. Агроэкологическое обоснование применения физиологически активных веществ на томате в защищенном грунте / Е.Д. Торлак, Л.А. Антипкина // Итоги Всероссийского конкурса на лучшую работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства РФ в номинации «Агрохимия и агропочвоведение». – Нижний Новгород: Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – С. 36-39.

3. Физиология растений: учебник для студ. вузов / Н.Д. Алехина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др.; под ред. И.П. Ермакова. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр Академия, 2007. – 640 с.

4. Медведев, С.С. Физиология растений: учебник / С.С. Медведев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 512 с.

5. Удовенко, Г.В. Физиологические механизмы адаптации растений к различным экстремальным условиям / Г.В. Удовенко // Труды ВНИИ растениеводства по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1979. – Т. 64. – № 3. – С. 5-22.

6. Уливанова, Г.В. Использование методов биоиндикации и биотестирования для оценки качества окружающей среды / Г.В. Уливанова // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона : материалы 66-й Международной науч.-практ. конф., посвященной 170-летию со дня рождения профессора П.А. Костычева: в 3-х частях. Рязань, 14 мая 2015 года. - Рязань: РГАТУ. – 2015. – С. 280-285.

7. Уливанова, Г.В. Анализ эколого-физиологического состояния посадочного материала декоративных растений открытого грунта, предназначенных для озеленения территорий / Г.В. Уливанова, О.А. Федосова

// Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академиков МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рязань, 09 декабря 2020 года. - Рязань: РГАТУ. – 2020. – С. 116-122.

УДК 54.057

Янцен Я.Э., студент,
Назарова А.А., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ЛУКОВИЧНЫЕ ДЕКОРАТИВНЫЕ КУЛЬТУРЫ В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ

Особый интерес у ландшафтных дизайнеров вызывают луковичные растения. Большинство из них распускается ранней весной, но также есть и позднецветущие. Эти растения также привлекают к себе внимание яркими оттенками, крепким иммунитетом, неприхотливостью, поэтому с их помощью можно создать десятки интересных и разных композиций [1].

Месяцы Декады	II 1 2 3	III 1 2 3	IV 1 2 3	V 1 2 3	VI 1 2 3	VII 1 2 3	VIII 1 2 3	IX 1 2 3	X 1 2 3
растения									
Тюльпан		✿	✿ ✿ ✿	✿ ✿ ✿	↑	↑ ↑		↓ ↓	↓
Нарцисс			✿ ✿ ✿	✿ ✿ ✿	↑	↑ ↑		↓ ↓ ↓	
Гиацинт			✿ ✿ ✿	✿	↑	↑		↓ ↓ ↓	↓
Крокус		✿ ✿	✿ ✿ ✿		↑ ↑			↓ ↓ ↓	↓
Мускари			✿ ✿ ✿	✿	↑	↑		↓ ↓	↓
Лук исполинский			✿ ✿ ✿	✿ ✿ ✿ ✿	✿ ✿ ✿ ↑	↑ ↑		↓ ↓ ↓	↓
Рябчик			✿ ✿ ✿	✿ ✿ ✿	↑	↑	↓ ↓		
Ирис			✿ ✿ ✿ ✿	✿ ✿ ✿ ✿	✿ ✿ ✿	↑ ↑		↓ ↓ ↓	↓
Пролеска		✿	✿ ✿ ✿ ✿		↑ ↑	↑		↓ ↓	↓

↓ -Посадка ✿ -Цветение ↑ -Выкопка

Рисунок 1 – Данные по посадке, цветению и выкопке весеннецветущих луковичных культур

Месяцы Декады	II			III			IV			V			VI			VII			VIII			IX			X		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
растения																											
Гладиолус							↓	↓	↓	↓						↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Георгин							↓	↓	↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Лилия							↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Бегония								↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Крокосмия							↓	↓	↓	↓	↓					↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Канна								↓	↓	↓	↓					↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Ацидантера							↓	↓	↓	↓	↓					↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Исмена							↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓							↓	↓	↓	↓	↓	
Эукомис							↓	↓	↓	↓	↓					↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Гальтония							↓	↓	↓	↓	↓					↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Крокус осенний																↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Безвременник																↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	

↓

-Посадка

↓

-Цветение

↓

-Пересадка

↓

-Выкопка

↓ -Посадка ↓ -Цветение ↓ -Пересадка ↓ -Выкопка

Рисунок 2 – Данные по посадке, цветению и выкопке летне- и осеннецветущих луковичных культур

Растения, цветущие весной, представлены на рисунке 1. В апреле наконец-то чувствуется приход весны – запах весенней земли, теплый ветерок. Но первые весенние цветы уже в марте начинают тянуться к солнцу, и хотя бывает такое, что их останавливают холода и мороз, именно в апреле они начинают показывать свою красоту (рисунок 1).

Группа луковичных декоративных культур включает в себя огромное количество разных представителей, каждый из которых обладает примечательными качествами [2]. Наибольшей популярностью обладают те растения, которые способны разнообразить и улучшить оформление приусадебного участка, сада. Растения, которые цветут летом и осенью, представлены на рисунке 2.

Одним из ярких представителей луковичных можно назвать ацидантеру, декоративное многолетнее растение из семейства ирисовых. Профессионалы выделяют ее из-за красивейших цветков белого оттенка, которые у основания лепестков имеют бордовые или фиолетовые пятна [3].

Есть представители луковичных, которые распускаются в первой половине осеннего периода, например, бэльвалия романа. Миниатюрное растение, которое вырастает не выше 20 см. У садоводов они популярны своими цветками, которые имеют форму колокольчиков фиолетового цвета.

Из луковичных культур можно создать десятки и сотни различных композиций в разных формах. Используются как при однородных посадках, так и при смешанных. Эти растения подойдут для использования летних, осенних, весенних, поздневесенних цветников.

Для создания наиболее гармоничных луковичных композиций, профессионалы советуют учитывать ряд правил, который помогает не снизить и не потерять декоративные качества или не получить несочетаемую композицию.

Квалифицированные ландшафтные дизайнеры [4], при планировании композиций с использованием декоративных луковичных растений руководствуются следующими правилами:

1. Высота. Обычно соседствующие культуры подбирают таким образом, чтобы они были одинаковые по размерам. Но луковичные советуют высаживать с разницей от 5-10 см, между подвидами, которые расположены рядом. К этому правилу не относят ковровую посадку и миниатюрные цветники.

2. Гамма. Чтобы луковичная композиция не воспринималась излишне пестрой, а была гармоничной, нужно выбирать растения близкими по тону, или же подобрать живописные и приятные контрасты.

3. Сроки цветения. Луковичные культуры можно посадить двумя образами: растения, которые расцветают одновременно или постепенно. Если рассматривать второй вариант, цветник или клумба, если выбрать правильную композицию, будут оставаться привлекательными долгое время.

Так же нужно не забывать, что у луковичных растений разные условия жизнеобитания. Если их не учитывать, можно составить такую композицию, которая будет в себя включать растения, которые предпочитают прямые солнечные лучи и тенелюбивые. Из-за несоблюдения этого правила композиция будет обречена. По такому же принципу нужно учитывать требования к влаге и почве.

При формировании композиции из луковичных культур, необходимо придумать фон. Наиболее правильной будут смотреться варианты, которые будут высажены перед плотными деревьями, вечнозелеными кустарниками или другими декоративными объектами.

Посадка луковичных растений имеет множество интерпретаций [5]:

- Клумбы – сочетают как высокие, так и миниатюрные сорта, которые высаживают в две линии;

- Цветники – обычно высаживают в ковровой форме, так же формируют различные узоры;

- Альпийские горки – больше подходят невысокие культуры, такие как тюльпан, гиацинт и нарцисс;

- Пластиковые емкости – высаживают разные по высоте, но размеры должны быть умеренными;

- Газон – обычно высаживают в ковровом виде, гамма может быть хаотичной;

- Бордюры – подойдут любые представители, которые сменяют друг друга по срокам цветения;

- Микробордер – весной высаживают, чтобы «раскрасить» пустующие места рядом с кустарниками и многолетниками

- Рокарий – отлично подходят различные виды тюльпанов и их сорта. Луковичные хорошо себя чувствуют в каменистых почвах, при хорошем дренаже, и при обилие солнечных лучей.

Также луковичные культуры можно комбинировать с другими культурами. Таким способом зачастую добиваются более высокой привлекательности и оригинальности композиции. Профессионалы считают, что с данными культурами хорошо будут соседствовать: гейхеры, лилейники, пионы, гипсофилы, хосты, ирисы. Также часто можно встретить композиции с однолетниками, которые включают в себя: эшшольции, петунии, сальвии и вербены.

Ландшафтный дизайн с использованием луковичных растений считается одним из лучших решений. Именно они придают территории живописность и оригинальность. Для этого достаточно подобрать подходящие подвиды растений, придумать проект и высадить их, но не стоит забывать, что итог в дальнейшем будет полностью зависеть от дальнейшего ухода, в том числе и от использования инновационных агрохимикатов [6,7].

Библиографический список

1. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство. Цветоводство: учебник для ВО / Т. А. Соколова, И. Ю. Бочкова. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2006. – С. 340-347.

2. Кудрявец, Д.Б. Однолетние и многолетние декоративные растения для цветников: Иллюстрированный атлас / Д.Б. Кудрявец, Н.А. Петренко. – М.: Фитон XXI, 2014. – 368 с.

3. Слепченко, Н.А. Результаты интродукции луковичных и клубнелуковичных культур открытого грунта в ГНУ ВНИИЦИСК Россельхозакадемии / Н.А. Слепченко, Т.В. Евсюкова // Дендрология, цветоводство и садово-парковое строительство: междун. науч. конф., 5-8 июня 2012 г. – Ялта, 2012. – С. 122-123.

4. Бабарыкина Т.С. Ландшафтный дизайн вашего участка / Т.С. Бабарыкина. - М.: Мир книги, 2008. – 356 с.

5. Шиканян, Т.Д. Ландшафтный дизайн. Своими руками - от проекта до воплощения / Т.Д. Шиканян. – М.: Эксмо, 2015. – 384 с.

6. Назарова, А.А. Научное и практическое обоснование применения нанопорошков металлов в кормлении сельскохозяйственных животных / А.А. Назарова, Г.И. Чурилов. – Рязань, 2010. – 148 с.

7. Амплеева, Л.Е. Качество пивоваренного солода и биопрепараты нового поколения / Л.Е. Амплеева, О.В. Черникова, А.А. Назарова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной науч.-практ. конференции, посвященной Году экологии в России. – ФГБОУ ВО РГТУ, Рязань – С. 11-15.

8. Уливанова, Г.В. Анализ эколого-физиологического состояния посадочного материала декоративных растений открытого грунта,

предназначенных для озеленения территорий / Г.В. Уливанова, О.А. Федосова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рязань, 09 декабря 2020 года. - Рязань: РГАТУ. – 2020. – С. 116-122.

9. Характеристика сортов цветочно-декоративных растений, рекомендованных для использования в Центральном регионе/ Т. М. Кундик, Н. С. Шпилев, Л. В. Лебедько, О. Ю. Добродей. – Брянск, 2011. – 174 с.

УДК 54.057

*Янцен Я.Э., студент,
Назарова А.А., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОСОБЕННОСТИ ВИДОВОГО ПОДБОРА ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ЛАНДШАФТНОГО ПРОЕКТА В ЦФО

При подборе культур для создания ландшафтного дизайна профессионалы обращают внимание на различные признаки: потребность к свету, влаге и т.д., габариты, строение (например, лианы, травянистые, кустарники, деревья), предназначение, функциональность, сроки жизни.

В России характерно четкое климатическое деление года, это подразумевает то, что существуют теплый и холодный сезон. Большая часть территории РФ лежит в умеренном поясе, и это дает возможность выращивать на ней большое количество различных декоративных культур [1].

Умеренный климат является достаточно влажным, так же четкая смена времен года позволяет огромному количеству растений произрастать на данной территории. Также на данной территории будут хорошо себя чувствовать привезенные с юга и востока декоративные культуры [2,3].

В умеренном климате Центрального федерального округа растет огромное множество декоративных культур, которые полюбились ландшафтными дизайнерами, легкостью ухода и своей красотой (таблица 1, рисунок 1).

Таблица 1 – Краткая характеристика самых популярных кустарников для создания ландшафтного дизайна

<i>Название</i>	<i>Особенности</i>
<i>Роза</i>	Является одним из самых популярных кустарников, за счет большого разнообразия сортов и форм. Отличается красивыми цветами с различными оттенками, а также прекрасным ароматом. Требовательна к уходу: полив, внесение удобрений.
<i>Сирень</i>	Кустарник с ароматными цветами весной. Цветение длится не долго, около двух недель. Не прихотлив, к условиям выращивания.

Продолжение табл. 1

<i>Жасмин</i>	Кустарник, который обильно цветет летом благоухающими желтыми или белыми цветами. Хорошо подойдет солнечное место для посадки. Требуется постоянное орошение и внесение удобрений.
<i>Форзиция</i>	Кустарник, не требующий особого ухода, хорошо произрастающий на солнечных участках. Цветет обильно яркими желтыми цветами летом, до появления листьев.



Рисунок 1 – Сирень разных видов в благоустройстве частного участка

Из-за большого разнообразия цветов, форм и размеров эти растения позволяют создавать огромное количество ярких композиций и разнообразные виды ландшафтов, но для создания правильной композиции необходимо учитывать степени очередности в планировании проекта [4,5]:

- Хвойные – группа растений, которая включает в себя крупные и мелкие, так же фоновые и акцентные.

- Лиственные деревья – считаются ключевым объектом, являются более ажурным акцентом, если сравнивать с хвойниками.

- Кустарники – используются обычно для зонирования участка, привлекают своей неприхотливостью.

- Вьющиеся растения – профессионалы используют для оформления вертикалей.

- Многолетники – используют для украшения средних и нижних ярусов, а также ими задают тон для миксбордера.

- Однолетники – посадку данных культур планируют в самую последнюю очередь, обычно используют для того, чтобы добавить цвет в композицию.

Посадку высокорослых растений планируют в первую очередь, потому что в случае ошибочного использования, исправление данной ошибки выйдет в большую финансовую составляющую.

Для создания ландшафтного дизайна принято использовать: лиственные и хвойные растения, примерами таких растений являются: березы, дубы, ели, рябины, липы, ели и т.д, но профессионалы, которые используют данные растения, знают о наличии у них мощной корневой системы и большой потребности во влаге и питании. Так же нужно помнить о том, что все виды высокорослых деревьев, могут быть представлены в виде карликовых сортов [6,7].

В создании ландшафтного проекта так же используют компактные кустарники, как в самостоятельном виде, так же и группами. Привлекают они тем, что не являются высокими и обладают четкой формой. Обычно используются для зонирования участка. Кустарники так же различаются на виды по роли использования.

Для притягивания взглядов часто используют красивоцветущие кустарники, например: розы, сирень, гортензии, пионы, данные культуры знамениты за счет яркого цветения. Из них делают живые изгороди.

Если рассматривать растения, которые притягивают на себя взгляд не за счет цветения, а за счет яркой расцветки листвы, то выделяют декоративно-лиственные. При этом они декоративны длительный период, а отдельные виды – круглый год. Их часто используют в сложных композициях, потому что они более пластичные и мягкие, чем цветущие. В качестве примера можно использовать: барбарис, спирею, пузыреплодник.

Для изготовления живой изгороди могут применяться любые растения, которые упоминаются выше, но также выделяют отдельную группу растений, которые легко относятся к стрижке, быстро растут, формируют четкую сплошную стену, а самое главное, неприхотливы. Например, такие растения, как туя, спирея, боярышник, терновник. Также многие заказчики просят высаживать с декоративными целями плодовые растения, тогда под эти просьбы профессионалы предлагают рассмотреть: облепиху, малину, смородину, ежевику и иргу.

Ландшафтные дизайнеры считают наиболее сбалансированным элементом при выборе растения для создания проектов – многолетники. Они считаются достаточно мобильными, их можно заменить, выкопать, пересадить, и в то же время их высаживают на длительный срок. Их видовое разнообразие огромно:

- по строению: луковичные (тюльпаны, лилии), клубневые (цикламены, георгины), корневищные (пионы, флоксы, ирисы);
- по циклу жизни: вечнозеленые (пахизандра), листопадные (пионы, хосты);
- по времени закладки цветковых почек: растения, которые закладывают почки летом, но цветут только в следующем году (большинство), и те, которые закладывают почки и цветут в этом году (люпин);

- по отношению к свету: светолюбивые (пионы), тенелюбивые (ландыш), теневыносливые (астильба);

- по отношению к влаге: влаголюбивые, засухоустойчивые, водные.

Так же для создания ландшафтного дизайна, учитывают разделения по декоративным признакам: с декоративными цветами, с декоративными листьями, с декоративными плодами.

Как указывалось выше, профессионалы обращают внимание на различные факторы, но надо помнить о том, что нужно оценивать эти факторы в комплексе [8,9]. Идеально для сознания проекта, будет проконсультироваться с хозяевами участка, о их наблюдениях за ростом тех или иных растений на данном участке. Если же будет происходить посадка завозных растений, нужно выяснить их происхождение, а также естественный ареал обитания.

Библиографический список

1. Климатическая карта России. Интерактивное наглядное пособие. – Москва: Высшая школа, 2018. – 689 с.

2. Хессайон, Д.Г. Все о вечнозеленых растениях / Д.Г. Хессайон. – М.: Кладезь-Букс, 2009. – 128 с.

3. Троль, А. Выбираем цветы, травы, кустарники для клумб, цветников, бордюров / А. Троль. – М.: Книжный клуб "Клуб семейного досуга". Белгород, 2015. – 288 с.

4. Лучшие растения для вашего сада. – М.: Эксмо, 2012. – 512 с.

5. Калинина, И. Мой чудесный сад. Декоративные кустарники / И. Калинина. – М.: Вектор, 2010. – 335 с.

6. Бондарева, О. Хвойные в дизайне сада / О. Бондарева. – М.: Фитон XXI, 2014. – 868 с.

7. Александрова, М.С. Сирень, гортензии и другие красивоцветущие кустарники / М.С. Александрова. – М.: Фитон XXI, 2015. – 375 с.

8. Назарова, А.А. Научное и практическое обоснование применения нанопорошков металлов в кормлении сельскохозяйственных животных / А.А. Назарова, Г.И. Чурилов. – Рязань, 2010. – 148 с.

9. Амплеева, Л.Е. Качество пивоваренного солода и биопрепараты нового поколения / Л.Е. Амплеева, О.В. Черникова, А.А. Назарова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной науч.-практ. конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань : РГАТУ, 2017. – С. 11-15.

10. Клепов, А.С. Декоративно-лиственные культуры в ландшафтной архитектуре / А. С. Клепов, А. В. Бессонова // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 4.

11. Уливанова, Г.В. Анализ эколого-физиологического состояния посадочного материала декоративных растений открытого грунта, предназначенных для озеленения территорий / Г.В. Уливанова, О.А. Федосова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского

хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рязань, 09 декабря 2020 года. - Рязань: РГАТУ. – 2020. – С. 116-122.

12. Характеристика сортов цветочно-декоративных растений, рекомендованных для использования в Центральном регионе/ Т. М. Кундик, Н. С. Шпилев, Л. В. Лебедько, О. Ю. Добродей. – Брянск, 2011. – 174 с.

УДК 54.057

*Янцен Я.Э., студент,
Назарова А. А., канд. биол. наук
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОДНОЛЕТНИХ ЦВЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Однолетние растения выращивают один сезон, в конце лета они дают семена. Данные культуры достаточно продолжительно цветут, имеют декоративную листву, а также насыщенный аромат.

Выращивание однолетников в закрытом грунте имеет множество преимуществ перед открытым. Во-первых, создание определённого микроклимата для растения. Во-вторых, возможность защищать растения от неблагоприятных факторов: заморозка, перегрев, недостаток и избыток влаги, поддержка нужной температуры, освещения, влажности, вентиляции. В-третьих, получение урожая круглый год [1].

Если сравнивать выращивание декоративных растений в теплице и фруктов, овощей, то очевидно, что первое намного проще. Определяют два подхода:

1. Выбор культуры и создания для нее условий;

2. Определить какие есть условия и под эти условия выбрать ту или иную культуру.

Второй подход считают более разумным, потому что выбранные растения могут произрастать при различных условиях, и соблюдать их в одной теплице будет очень проблематично. Но даже если уже решено, что нужно поддерживать определенную температуру, может появиться какое-то красивое растение, и из-за человеческого фактора придется все менять [2].

Если сравнивать растения, которые растут в теплицах и в естественных условиях, то первые полностью зависят от человека. Выращивание в закрытом грунте однолетних цветочных культур состоит из следующих этапов: тип теплицы; подбор посуды; субстрата; посев семян/посадка рассады; полив, подкормка, обрезка, пересадка; защита от болезней и вредителей [3,4].

Первое, на что нужно обращать внимание при выращивании растений в закрытом грунте, – тип теплицы. Он обычно определяется от минимальной температуры, которую поддерживают в ней в течение всего года. Теплицы

разделяются на: холодные ($>7^{\circ}\text{C}$), умеренно теплые ($>13^{\circ}\text{C}$), теплые ($>18^{\circ}\text{C}$). Нужно учитывать, что температурный режим всегда должен быть стабильным, но добиться такого эффекта нелегко. Есть растения, которые могут переносить не очень долгие колебания температур, но иногда это бывает губительно.

Подбор посуды для посадки является так же одним из главных факторов, для получения хорошей рассады. Можно использовать такие типы посуды как: горшки, ящики, контейнеры, корзины и т.д. Для растений так же важно пространство, поэтому следует следить за корневой системой. Есть растения, которые любят тесноту, но, если же выращивают и те, которые любят большие пространства, их следует пересаживать. При пересадке нужно снять верхние несколько сантиметров почвы и заменить его свежим компостом, который смешен с универсальным удобрением.

Подбор подходящего субстрата обеспечит основу для роста растения. Субстрат подбирается так, чтобы растение могло быть обеспечено необходимыми питательными веществами, воздухом и водой. Один из основных факторов выбора субстрата – требования к кислотности (pH). Субстрат можно купить в специализированных магазинах или сделать самому.

Для выращивания цветочных растений в закрытом грунте используют два способа: посев семян или посадка рассады. Первый способ подходит для растений, которые хорошо развиваются и прорастают из семян. А второй способ, для растений, которые плохо размножаются и плохо и долго выращиваются из семян.

Посев семян производят в специальные емкости с субстратом, который в дальнейшем для создания парникового эффекта накрывается стеклом или плёнкой. Семена высевают равномерно, слегка прижимая к субстрату, не слишком глубоко. После емкость переносят в светлое и теплое место, периодически опрыскивают и проветривают. При появлении всходов, пленку или стекло нужно снять, и переставить емкость в яркое и более прохладное место. Когда растения окрепнут и прорастут, то можно будет уже пересаживать их в заранее выбранные ёмкости, которые указывались ранее.

Пересадка производится в емкости с подходящим субстратом [5]. Также рассаду можно купить или же вырастить самостоятельно. Для посадки рассады в теплицу сначала нужно провести для нее акклиматизацию, то есть постепенно приучить к теплице. Для этого рассаду вносят на несколько часов в день в теплицу, повышая каждый день время пребывания. Посадку рассады делают следующим: делают ямку в субстрате, в нее опускается растение, засыпается землей и поливается. После посадки укрывают рассаду от прямых солнечных лучей и обеспечивают регулярный полив и подкормку.

Одним из главных факторов при выращивании растений в закрытом грунте, несомненно, считается полив. Большинство растений плохо относится к переувлажненной почве, поэтому профессионалы используют нехитрый метод, который им помогает определять влажность грунта – этот метод заключается в том, что палец погружается в землю и, если палец остается сухим при погружении на 1-2 см, то земле нужен полив. Для контроля количества воды

под рассаду помещают поддон и наполняют его водой. Если вода впиталась, то подливают еще, спустя 1,5-2 часов оставшуюся воду сливают.

Когда выращивают растения в закрытом грунте, уделяют внимание удобрениям. Подбор любого удобрения зависит от культуры. Некоторые растения хорошо отзываются на универсальные удобрения, а некоторые нуждаются в специальных удобрениях, которые изготовлены с учетом их потребностей [6,7]. В период активного роста советуют подкармливать растения еженедельно или при возможности хотя бы раз в две недели. Так же внесение удобрений зависит от типа теплицы: в теплых теплицах процесс внесения удобрений может длиться весь год, а в необогреваемых и холодных – малую часть года, или даже возможны периоды полного покоя.

Уделяют особое внимание растениям, которые начинают как-то по-другому выглядеть (вянут, желтеют, покрываются пятнами), или же начинают не характерно пахнуть. При наличии морфологических отклонений от нормы растение обрезают. Обрезка нужна, чтобы поддерживать форму, красоту и здоровье растения. Обрезка нужна растению круглый год, но лучше ее проводить, когда растение находится в состоянии покоя, или же, наоборот, начинают активный цикл роста. Также уделяют внимание инструментам, которыми делают обрезку, они должны быть острыми и чистыми. Обрезка должна делаться аккуратно и правильно, при этом нужно учитывать особенности данного растения.

Процесс, при котором происходит перемещение растения из одной емкости, в другую с наиболее хорошими условиями, называют пересадкой. Пересадку осуществляют, чтобы позволить растению лучше развиваться и расти. Просто так пересаживать растение не следует, его пересаживают, когда оно переросло свой горшок или контейнер, это можно определить по нескольким признакам: почва быстро высыхает; корни начинают выходить из дренажных отверстий; у растения замедлился рост, оно начало желтеть. Пересадку так же, как и обрезку стоит проводить весной или осенью. Пересадку проводят очень аккуратно, чтобы не повредить корневую систему. Что бы пересадить растение, нужно заранее подготовить новый горшок, который будет на 2-3 см шире и выше старого. Подобрать субстрат, который будет подходить растению. При пересадке снимают растение из старого горшка, слегка встряхивается от старой земли и кладётся в новый горшок, засыпается свежим субстратом и поливается. После пересадки растение стоит укрыть от прямых солнечных лучей и постоянно поливать.

Нужно периодически осматривать листья и проверять на наличие вредителей. Необходимо постоянно проводить профилактику. При обнаружении вредителей вытаскивают растение из горшка и проверяют на наличие личинок, которые могут пожирать корни. Защита растений от вредителей и болезней так же состоит из нескольких правил [8]:

- Правила агротехники, их соблюдение: подбор подходящих условий, соблюдение норм полива, обрезки, подкормки, пересадки и тд.

- Правила гигиены: очистка от мусора, дезинфекция инструментов, удаление поврежденных и больных растений;
- Правила карантина: изоляция подозрительных или новых растений на 2-3 недели, их проверка на наличие вредителей, болезней, обработка при необходимости;
- Правила защиты: использования физических средств для борьбы с вредителями. Так же использование химических средств, но при их использовании нужно учитывать инструкцию как их применять.

Библиографический список

1. Мовсесян, Л.И. Выращиваем однолетние цветы / Л.И. Мовсесян. – М.: Феникс, 2012. – 966 с.
2. Бобылева, О.Н. Выращивание цветочно-декоративных культур в открытом и защищенном грунте. Учебник / О.Н. Бобылева. – М.: Академия (Academia), 2014. – 808 с.
3. Чечина, Л.А. Борьба с вредителями и болезнями садовых и огородных культур / Л.А. Чечина. – Москва: Мир, 2003. – 176 с.
4. Вредители и болезни цветочно-декоративных растений. – Москва: РГГУ, 2018. – 592 с.
5. Мельников, И. Комнатные растения. Размножение и пересадка / И. Мельников. – Москва: СПб.: Питер, 2012. – 507 с.
6. Назарова, А.А. Научное и практическое обоснование применения нанопорошков металлов в кормлении сельскохозяйственных животных / А.А. Назарова, Г.И. Чурилов. - Рязань, 2010. – 148 с.
7. Амплеева, Л.Е. Качество пивоваренного солода и биопрепараты нового поколения / Л.Е. Амплеева, О.В. Черникова, А.А. Назарова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной науч.-практ. конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 11-15.
8. Рассел, Дж. Вредители и болезни орхидных закрытого грунта / Дж. Рассел. – М.: VSD, 2012. – 858 с.
9. Характеристика сортов цветочно-декоративных растений, рекомендованных для использования в Центральном регионе/ Т. М. Кундик, Н. С. Шпилев, Л. В. Лебедев, О. Ю. Добродей. – Брянск, 2011. – 174 с.

Национальная научно-практическая конференция
«Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства:
современные проблемы и тенденции развития»
16 ноября 2023 года

*Отпечатано с готового оригинал-макета.
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать лазерная
Усл. печ. л. 11,69 Тираж 500 экз. Заказ № 1583
подписано в печать 17.01.2024*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования*

*«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П. А. Костычева»*

*Отпечатано в издательстве учебной литературы
и учебно-методических пособий*

ФГБОУ ВО РГАТУ

390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1