

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Мичуринский государственный аграрный университет»



## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ОТЕЧЕСТВЕННОМ САДОВОДСТВЕ (IV ПОТАПОВСКИЕ ЧТЕНИЯ)**

*Материалы Всероссийской (национальной)  
научно-практической конференции,  
посвящённой памяти доктора сельскохозяйственных наук,  
профессора, лауреата Государственной премии В. А. Потапова  
(г. Мичуринск 29 ноября 2022 г.)*

Мичуринск-научоград РФ  
Мичуринский ГАУ  
2022

УДК 634:504  
ББК 42.35  
Э40

*Материалы участников конференции публикуются в авторской редакции.  
Работа включена в национальную библиографическую базу данных научного цитирования (РИНЦ).*

**Рецензенты:**

д.с.х.н., ведущий научный сотрудник  
Федерального научного центра имени И.В. Мичурина – **Юшков А. Н.**  
д.б.н., главный научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений» – **Сорокопудова О. А.**

**Организационный комитет конференции**

**Жидков С. А.** – и.о. ректора, д.э.н., профессор;  
**Соловьев С. В.** – проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, д.с.-х.н., профессор;  
**Солопов В. А.** – проректор по научной и инновационной работе, д.э.н., профессор;  
**Григорьева Л. В.** – директор Плодоовощного института им. И. В. Мичурина, д.с.-х.н., профессор;  
**Кирина И. Б.** – заведующий кафедрой садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, к.с.-х.н., доцент;  
**Перфилова О. В.** – профессор кафедры продуктов питания, товароведения и технологии переработки продукции животноводства, д.т.н., профессор;  
**Трунов Ю. В.** – профессор кафедры садоводства, биотехнологий и селекции сельскохозяйственных культур, д.с.-х.н., профессор;  
**Бобрович Л. В.** – профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии, д.с.-х.н., профессор  
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

**Э40 Экологические проблемы в отечественном садоводстве (IV Потаповские чтения) :** Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной памяти доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной премии В. А. Потапова (г. Мичуринск 29 ноября 2022 г.) / под ред. И. Б. Кириной. – Мичуринск : Изд-во Мичуринского ГАУ, 2022. – 167 с.

**ISBN 978-5-94664-498-3**

Сборник статей подготовлен на основе докладов научно-практической конференции «Экологические проблемы в отечественном садоводстве (IV Потаповские чтения)». Представленные работы имеют практическую ценность и будут способствовать решению актуальных проблем в отечественном садоводстве, позволяющих понять экологическую природу этого явления, обобщить накопленный мировой и отечественный опыт, разработать современные механизмы обеспечения конкурентоспособного развития агропромышленного комплекса, осуществлять взаимосвязь образовательного процесса с работодателями сельскохозяйственного сектора.

Материалы сборника предназначены для научных работников, специалистов агропромышленного комплекса, фермеров, а также преподавателей, студентов, аспирантов и всех заинтересованных лиц.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Акиндинов В. В., Лосева А. С., Акиндинов К.В.</b> Цифровые технологии в растениеводстве.....	5
<b>Алиев Т.Г.-Г., Мишина М.Н., Струкова Р.А.</b> Особенности применения препаратов в различных погодных условиях.....	9
<b>Аминов С.С., Ратушный А.С.</b> Биоэлектрический потенциал специй и пряностей.....	14
<b>Арьков К.А., Арькова Ж.А., Струкова Р.А.</b> Сравнительная оценка продуктивности сортов ярового ячменя отечественной и зарубежной селекции в условиях Тамбовской области.....	16
<b>Богданова О.Р., Щукин Р.А., Богданов О.Е.</b> Составление плана функционального зонирования при проектировании территории в районе ул. Яковлева микрорайона Кочетовка.....	21
<b>Болдырева А.Ю., Кирина И.Б., Лыгина Н.О.</b> Источники углевода и эффективность микроразмножения сортов туи западной.....	25
<b>Винницкая В.Ф., Акишин Д.В., Брыксина К.В.</b> Разработка рецептов блюд быстрого вегетарианского диетического питания из сушеных овощей, круп, грибов.....	29
<b>Гурьянова Ю.В., Назаренко С.Г., Махлакова В.Е.</b> Биологические особенности интродуцированных сортов малины ремонтантной в защищенном грунте.....	35
<b>Гурьянова Ю.В., Махлакова В.Е., Назаренко С.Г.</b> Изучение фенологических фаз и степени ремонтантности перспективных сортов ежевики в защищенном грунте.....	38
<b>Гурьянова Ю.В., Махлакова В.Е., Назаренко С.Г.</b> Исследование качественных показателей ягод и основных компонентов продуктивности перспективных сортов ежевики в защищенном грунте.....	41
<b>Данилин С.И., Поляков А.Н., Дегтерева А.А.</b> Использование отходов свеклольно-сахарного производства на растениях ярового ячменя в зависимости от внесения доз свекловичного жома и дефеката.....	44
<b>Дубровский М.Л., Кружков А.В., Чурикова Н.Л.</b> Плотность размещения деревьев как фактор интенсификации производственных насаждений яблони.....	48
<b>Загиров Н.Г., Трунов Ю.В., Ахмедов Ф.Б.</b> Биологическая характеристика роста и развития интродуцированных осенних сортов груши в условиях Приморской низменности Дагестана.....	54
<b>Загиров Н.Г., Трунов Ю.В., Ахмедов Ф.Б.</b> Формирование продуктивности осенних сортов груши в условиях южной части Приморской низменности Дагестана.....	59
<b>Ильичев А.С., Муратова С.А.</b> Укоренение в культуре <i>in vitro chaenomèles japonica</i> сортов Шарм и Алюр.....	64
<b>Кириллова С.С., Кирина И.Б., Щербаков Н.В.</b> Комплексная реализация цифровых компетенций в аграрном образовании.....	69
<b>Кириллова С.С.</b> Значение земельного налога в обеспечении финансовой автономии местных бюджетов.....	72
<b>Кирина И.Б., Кириллова С.С., Блюзников Д.В.</b> Оценка урожайности перспективных сортов картофеля в условиях ЦЧР.....	75
<b>Климентова Э.А., Дубовицкий А.А., Порядина Т.Г.</b> Экономическое обоснование рациональной структуры посевных площадей.....	78

<b>Климентова Э.А., Лазаревич В.Э., Мефедов А.Е.</b> Рынок труда: состояние, показатели и проблемы функционирования.....	83
<b>Кузичев О.Б.</b> Изучение формы и окраски пятна в цветках отборных сеянцев гладиолуса гибридного ( <i>Gladiolus hybridus hort.</i> ) Селекции ФНЦ им. И.В. Мичурина.....	89
<b>Кузичева Н.Ю.</b> Организационно-экономические аспекты стратегического развития современного садоводства в России.....	93
<b>Куличихин И.В., Трунов Ю.В., Соловьев А.В.</b> Оценка некоторых сортов яблони по периодичности плодоношения в условиях ЦЧР.....	97
<b>Куличихин И.В., Трунов Ю.В., Медеяева А.Ю.</b> Влияние нормирования завязи яблони на качество и биохимический состав плодов в условиях ЦЧР.....	100
<b>Курагодникова Г.А., Трунова В.М.</b> Фенологические фазы роста и развития сортов тыквы в условиях г. Мичуринска.....	104
<b>Мазаева Ю.В.</b> Аспекты подготовки высококвалифицированных кадров в сфере растениеводства и картофелеводства.....	107
<b>Медеяева А.Ю., Куличихин И.В., Соловьев А.В., Трунов Ю.В.</b> Формирование качества плодов яблони в садоводстве средней полосы России.....	111
<b>Муратова С.А., Дубровский М.Л., Муратова Е.В.</b> Влияние спектрального состава света на ризогенез микрочеренков ирги ольхолистной.....	116
<b>Нечепорук А.Г., Третьякова Е.Н.</b> Моделирование рецептуры мучных кулинарных изделий для безглютеновой диеты.....	121
<b>Папихин Р.В., Муратова С.А.</b> Влияние кофеина в составе питательной среды на ризогенез ежемалинового гибрида Логан Торнлесс.....	125
<b>Перфилова О.В., Брыксина К.В., Толстова Н.Ю.</b> Разработка технологии хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки, обогащенного фруктовой пастой.....	129
<b>Пимкин М.Ю., Дубровский М.Л., Дубровская О.Ю.</b> Изучение показателей транспирации и фотосинтеза у различных сортов винограда.....	133
<b>Медведев С.В., Потапова А.А.</b> Экспертиза качества рыбных консервов....	138
<b>Соколов А.Ю.</b> Белковые биоактивные комплексы на основе второстепенных ресурсов сырья.....	141
<b>Сухарева Т.Н., Зарубин Д.С.</b> Разработка рецептуры котлет рубленых из мяса курицы с капустой романеско и отрубей гречневых.....	146
<b>Тарова З.Н., Мацнев И.Н., Пальчиков Е.В., Елисеев М.В., Уварова К.А.</b> Влияние органического удобрения «Барда мелассная» на хозяйственно-ценные показатели крыжовника ( <i>Grossularia</i> ).....	149
<b>Титова Л.В., Жданов В.В.</b> Оценка сортов петунии гибридной ампельных форм по биометрическим показателям.....	155
<b>Усова Е.Н., Кириллова С.С., Тишкова Ю.Е.</b> Направления совершенствования страхования урожая сельскохозяйственных культур.....	159
<b>Фецкович И.В.</b> Управленческий учет амортизации многолетних насаждений в садоводстве.....	162
<b>Цуканова Е.М., Брюхина С.А., Абдурахмониен Б.Н.</b> Реакция садовых субтропических культур на условия зимы в Ховалингском районе (республика Таджикистан) и Мичуринском районе (ЦЧР).....	164

## ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Валерий Викторович Акиндинов<sup>1✉</sup>,  
Алла Сергеевна Лосева<sup>2✉</sup>, Кирилл Валерьевич Акиндинов<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>t34ert@mail.ru✉

<sup>2</sup>loseva.ange@yandex.ru✉

***Аннотация.** Статья рассматривает некоторые возможности использования цифровых технологий в растениеводстве. Показана их роль и принцип работы в обработке полученных данных в сельскохозяйственном производстве, для обоснованных управленческих решений. Показано неравномерное развитие цифровых технологий в зависимости от размера предприятий.*

***Ключевые слова:** цифровизация, искусственный интеллект, сельское хозяйство, растениеводство, программное обеспечение.*

UDC 338.2:004.418

## DIGITAL TECHNOLOGIES IN CROP PRODUCTION

Valery V. Akindinov<sup>1✉</sup>, Alla S. Loseva<sup>2✉</sup>, Kirill V. Akindinov<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>t34ert@mail.ru✉

<sup>2</sup>loseva.ange@yandex.ru✉

***Abstract.** The article considers some possibilities of using digital technologies in crop production. Their role and principle of operation in the processing of the obtained data in agricultural production, for sound management decisions, are shown. The uneven development of digital technologies depending on the size of enterprises is shown.*

***Keywords:** digitalization, artificial intelligence, agriculture, crop production, software.*

Сельское хозяйство России все в большей степени становится похожим на производство таких отраслей, как машиностроение, обрабатывающая, нефтехимическая, строительство и других промышленности, используя в производственном процессе строгие технологические карты, выдержанные такты производства и т.д., воплощённые во внедрении цифровых технологий в аграрное производство.

Об уровне развития цифровизации в современном российском АПК, можно говорить на основании степени цифровой зрелости предприятия:

- нулевой – цифровизации нет и необходимость в ней не очевидна;
- первый – есть частичные решения и понимание того, что цифровизация необходима;
- второй – есть цифровизация большинства процессов, но связности пока не достигнуто;

- третий – цифровизация есть, эффект от нее измеряем и контролируем;
- четвертый – предприятие постоянно работает над повышением уровня цифровизации.

Следовательно, четвертая промышленная революция, которую в основном связывают с цифровизацией, не могла обойти агропромышленный комплекс, хотя и пришла в него позже, чем в другие, однако в нашей стране в среднем по состоянию по развитию цифровизации АПК, производители находятся в основном между первыми третьим уровнем по вышеприведенной классификации. Поэтому в сельском хозяйстве существует цифровое неравенство, которое связано с тем, что малые и средние агропроизводители внедряют цифровые технологии значительно медленнее, чем крупные предприятия и агрохолдинги, что обусловлено, затратами на их приобретение и трудностью интеграции, а также нехваткой квалифицированных кадров.

По данным Министерства сельского хозяйства РФ, Россия занимает 15-е место в мире по уровню цифровизации аграрного сектора, доля рынка сельскохозяйственных информационных технологий и цифрового обеспечения оценивается в 500 миллиардов рублей (рисунок 1) [10].

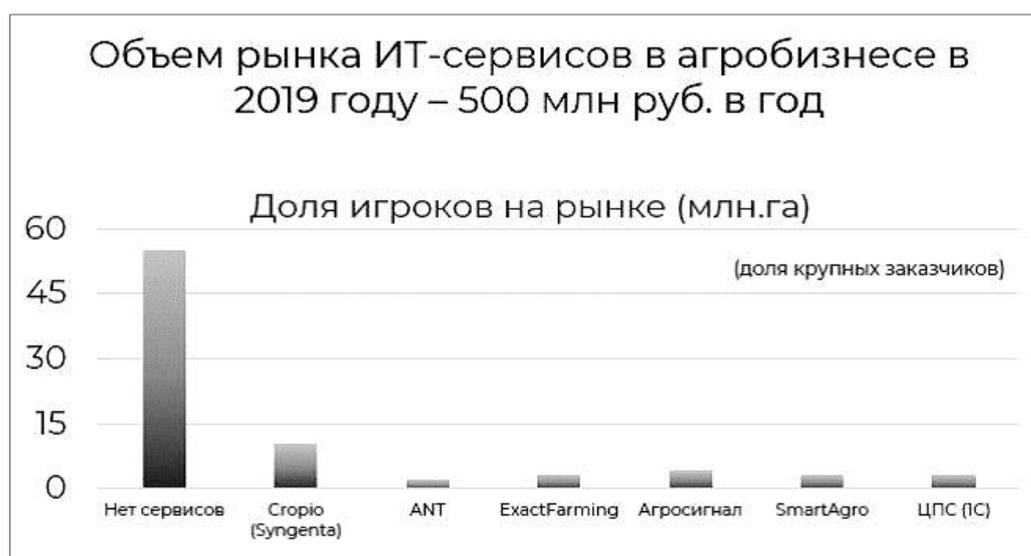


Рисунок 1. Объем рынка сельскохозяйственных информационных технологий и цифрового обеспечения сельского хозяйства РФ

Внедрение цифровизации, как в сельском хозяйстве, так и других отраслей призвано выполнять две функции это: контроль и управление производственного процесса [5, 6].

Так, использование искусственного интеллекта, одного из механизма цифровых технологий, в отрасли растениеводства позволяет прогнозировать урожайность культур, в зависимости от сложившихся погодных условий, рельефа и особенностей структуры почвы, ее категории и балла плодородности [8].

Использование легких беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) позволяет в интерактивной форме формировать технологические ландшафтные карты севооборота и определения наиболее подходящих культур в режиме реального времени.

Снимки БПЛА с помощью технологии искусственного интеллекта обрабатываются для: составления карт неоднородности полей, выявления разных по плодородию влажности участков поля; состоянием посевов и нахождения проблемных участков и т.д.

Собранная с датчиков информация влажности, температуры и других характеристик анализируется с помощью технологии искусственного интеллекта, которая оперирует, в том числе и историческими данными об изменении климата. При этом создается карта полей, дифференцированных по предстоящей урожайности культур. Это позволяет сельхозпредприятию рассчитать урожайность с каждого участка и даже изменение цены на свою продукцию, а также расход ресурсов.

Системы искусственного интеллекта монтируются на сельскохозяйственную технику для автономного вождения уборочных машин.

Встроенная в систему оптимизации техпроцесса программного обеспечения информационно-голосовой системы Adviser на зерноуборочные комбайны Ростсельмаша (рисунок 2), позволяет в диалоговом режиме подобрать наиболее оптимальные настройки комбайна под текущие условия уборки: скорость движения в зависимости от нагрузки на двигатель, скорость вращения, жатки вентилятора очистки, оптимальную нагрузку и т.д. [7].



**Рисунок 2. Зерноуборочный комбайн TORUM 785 с информационно-голосовой системой Adviser**

«Посох агронома» – мобильный инструмент, позволяющий современному агроному передавать основные параметры почвы в режиме онлайн, а руководителю контролировать точки получения информации.

Внедрение в полеводческие работы системы GPS/ГЛОНАСС, определенные типы компьютерного оборудования и программного обеспечения, различные типы оборудования, оснащенного цифровым интерфейсом, позволяет следить за технологическим процессом и при отклонениях подавать сигнал водителю-механику (комбайнеру), агроному.

При уборке урожая встроенная технология «контроля движения урожая» позволяет обеспечить контроль движения готовой продукции на каждой фазе производственного процесса, а система определения «свой – чужой» в уборочные машины и грузовой автотранспорт позволяет сократить

потери продукции до 10%. В целом эффект данной технологии в растениеводстве заключается в следующем: снижении рисков потерь урожая на стадиях уборки, транспортировки и первичного складирования; минимизация «человеческого фактора» на поступающие данные о количестве готовой продукции; повышении качества данных, используемых при прогнозировании и планировании сельскохозяйственного производства и т.д.

Автоматизированный централизованный сбор информации о производственном процессе позволяет применять статистическое и математическое моделирование, как по прогнозированию урожайности, себестоимости, так и в целом по производству [1-4, 9, 11].

Подводя итог отметим, что цифровизация сельского хозяйства призвана решать системные проблемы управления отраслью, более эффективно анализировать большие объемы информации и выстраивать эффективные алгоритмы управления, позволяет добиться прозрачности и точности получения информации на различных уровнях управления и этапах сельхозпроизводства, а также снизить затраты и повысить эффективность производства.

#### **Список источников**

1. Акиндинов В.В. Эконометрический анализ в успешном управлении сельскохозяйственным предприятием // Устойчивое развитие экономики региона (II Шаляпинские чтения): Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Мичуринск-научоград РФ, 18-19 декабря 2019 года. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2019. С. 9-12.

2. Акиндинов В.В. Эконометрическое моделирование производства зерна в тамбовской области // Электронный периодический научный журнал «SCI-ARTICLE.RU». 2015. № 24. С. 16-19.

3. Акиндинов В.В., Мягкова Е.А., Кобзева Д.А. Экономико-математическое моделирование в управлении АПК // Актуальные проблемы и перспективы развития сельского хозяйства и сельских территорий (III Шаляпинские чтения): Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Мичуринск, 26 ноября 2020 года. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2020. С. 10-14.

4. Анализ ресурсного потенциала на производство сельскохозяйственной продукции в АПК / С.В. Сухарева, Е.В. Ткаченко, Т.В. Дрямова [и др.] // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 463.

5. Ващук И.И. Методы оценки конкурентоспособности организаций, специализирующихся на производстве плодовой продукции / И.И. Ващук, О.Ю. Анциферова, Л.В. Григорьева // Тенденции развития науки и образования. Т. 37. № 2. 2018. С. 14-18.

6. Григорьева Л.В. Алгоритм анализа данных в программе STADIA / Л.В. Григорьева, И.И. Ващук // Основы повышения продуктивности агроценозов: Материалы межд. науч.-практ. конф. Мичуринск-научоград РФ, 2015. С. 311-315.

7. Зерноуборочный Комбайн TORUM 785 с системой управления ADVISER III [Электронный ресурс]. URL: <https://zsm-miass.ru/polevye-raboty/torum-785.html>.

8. ИТ в агропромышленном комплексе России [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tadviser.ru/index.php/>.

9. Попова В.Б. Некоторые особенности статистического анализа экономических данных // Социально-экономическое развитие России и регионов в цифрах статистики: материалы международной научно-практической конференции, Тамбов, 04 декабря 2015 года. Тамбов: Тамбовская региональная общественная

организация "Общество содействия образованию и просвещению "Бизнес – Наука – Общество", 2016. С. 281-285.

10. Южанинова Л. Что знают о точном земледелии в России? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastenii/zrast/chto-znayut-o-tochnom-zemledelii-v-rossii.html>.

11. Forecasting as method of internal control of production activities in agricultural organizations / V.V. Akindinov, A.S. Loseva, V.B. Popova, I.V. Fetskovich // European Proceedings of Social and Behavioural Sciences: Proceedings of the Conference on Land Economy and Rural Studies Essentials (LEASECON 2021), Omsk, 10-11 мая 2021 года. Omsk: European Publisher, 2022, pp. 90-96.

---

УДК 632.981:551.5

## ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ В РАЗЛИЧНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЯХ

Таймасхан Гасан-Гусейнович Алиев<sup>1✉</sup>,  
Мария Николаевна Мишина<sup>2✉</sup>, Римма Анатольевна Струкова<sup>3✉</sup>

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>aliev.t.g@yandex.ru✉

<sup>2</sup>mascha2308@yandex.ru✉

<sup>3</sup>strukovariemma@yandex.ru✉

***Аннотация.** В данной статье приводятся сведения, полученные авторами в результате многолетних исследований и наблюдений относительно влияния на растения и эффективность применения гербицидов таких абиотических факторов, как температура воздуха и почвы, количество осадков, относительная влажность воздуха, интенсивность освещения, а также применение гербицидов совместно с ПАВ.*

***Ключевые слова:** растения, погодные условия, гербициды, ПАВ.*

UDC 632.981:551.5

## FEATURES OF THE USE OF DRUGS IN VARIOUS WEATHER CONDITIONS

Taymaskhan G.-G. Aliev<sup>1✉</sup>, Mariya N. Mishina<sup>2✉</sup>, Rimma A. Strukova<sup>3✉</sup>

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>aliev.t.g@yandex.ru✉

<sup>2</sup>mascha2308@yandex.ru✉

<sup>3</sup>strukovariemma@yandex.ru✉

***Abstract.** This article provides information obtained by the authors as a result of many years of research and observations regarding the effect on plants and the effectiveness of herbicides of such abiotic factors as air and soil temperature, precipitation, relative humidity, lighting intensity, as well as the use of herbicides in conjunction with surfactants.*

***Keywords:** plants, weather conditions, herbicides, surfactants.*

О достаточно сильном влиянии погодных условий на рост и развитие, анатомо-морфологические особенности растений давно известно [6, 7].

Бекетов А.Н. [4] считал свет «одним из тех архитекторов, которые участвовали и участвуют в воздвижении здания, называемого нами растением». Больше всего, по его мнению, подвергаются влиянию света листья. Их цвет, строение, величина, форма и направление должны более всего приспособляться к свету.

Об этом же свидетельствует разделение растений в зависимости от особенностей их водообмена на следующие основные экологические группы, характеризующиеся комплексом физиологических, морфологических и анатомических признаков: гидрофиты, гигрофиты, мезофиты и ксерофиты [13].

В связи с этим, у одного и того же вида сорняка не наблюдалось сочетания одинаковых признаков во всех зонах ЦЧЗ. Некоторые растения уменьшали размеры листьев (горец шероховатый), другие отличались опушением и количеством устьиц (Гулявник Лезеля), некоторые – образованием воскового налета (капуста полевая), а некоторые покрывались густым опушением (белена черная).

Растения реагируют на изменение не только погодных условий, но и факторов, связанных с деятельностью человека, формированием им культурных агрофитоценозов.

Следует отметить, что погодные условия считаются более благоприятными или менее благоприятными для применения гербицидов, так как они влияют на улучшение или ухудшение условий их применения. Об этом свидетельствуют литературные данные.

С.А. Котт [11] считал, что в засушливые годы сорняки более устойчивы к действию химических веществ, чем во влажные годы.

Условия увлажнения влияют на состояние и проницаемость тканей растений. При относительной влажности воздуха 40% проницаемость эпидермиса уменьшалась в три раза по сравнению с влажностью 80% [8].

Подсыхание эпидермиса может сильно замедлить проникновение в клетку гидрофильных веществ, так же отмечена суточная цикличность смачиваемости – она возрастает ночью и убывает днем [12, 13]. Это и является дополнительным подтверждением эффективности применения гербицидов в утренние часы.

Листья растений различаются по смачиваемости и удерживаемости капель воды в зависимости от наличия или отсутствия воскового налета, волосков на их поверхности, вида, фазы роста и развития растений, особенностей их формы и ориентации, величины капель рабочего раствора и т.д. [14].

Культурные растения, как и сорные, различаются по устойчивости к гербицидам. Недостаточная физиологическая устойчивость к некоторым гербицидам восполняется здесь анатомо-морфологическими факторами устойчивости. Однако, их устойчивость может меняться под влиянием погодных условий, а также других факторов:

1. Наличие самих сорняков, так как они оказывают влияние на температуру почвы (понижает ее) и состояние культурных растений;
2. Изменения теплового и водного микроклимата;

3. Соблюдения условий применения гербицидов (тихая погода, исключая снос препарата и загрязнение окружающей среды), а также внесение гербицидов в утренние и вечерние часы;

4. Выдерживание времени, необходимого для проникновения вещества в растение (в зависимости от погодных условий, фаз развития и физиологического состояния растений).

В наших опытах время проникновения гербицидов в растение для обеспечения 50% гербицидного эффекта 2,4Д, Раундап, Фосулен, Гоал, Набу, Центурион, различались между собой более чем в 100-150 раз от 5 минут до 6-9 часов.

Препараты с использованием ПАВ становились более дождестойкими и проникали в лист сорняков в 5-8 раз быстрее, чем без ПАВ. Осадки, выпавшие после обработки, не привели к значительному снижению биологической эффективности изученных гербицидов. Осадки, прошедшие через 1-3 часа, снижали активность Утала (раундапа).

О роли ПАВ писали М.С. Соколов, В.В. Изубенко, J.D. Nalewaja и др. [14, 17].

В последние годы появились гербициды (зеллек супер, тарга супер, фюзилад и др.) с улучшенной дождестойкостью и меньшей зависимостью от осадков.

Высокая относительная влажность воздуха замедляет испарение капель рабочей жидкости, способствует лучшей проницаемости кутикулы. Гербицид же проникает в растение только тогда, когда находится в капле в виде раствора или эмульсии. При дефиците влаги водный путь проникновения гербицида в растение сильно ограничивается и остается доступным лишь липоидный путь проникновения [12]. Потери гербицидов снижаются при их применении во влажных и теплых условиях. Тут необходимо не забывать, что проникновение гербицидов зависит так же и от формы препарата.

Такой фактор как свет усиливает действие гербицидов косвенно, ибо он усиливает фотосинтез [9], или непосредственно, если механизм действия связан с нарушением процесса фотосинтеза (гербициды из класса триазины и др.). По мнению К. Федтке [5], чем выше интенсивность света, тем быстрее и сильнее проявляется повреждение растений. Солнечная погода во время опрыскивания усиливает проникновение глифосата в сорняки.

По нашим данным, повреждение сорняков оказывалось наиболее сильным, если интенсивность света была низкой до и стала высокой после применения гербицидов.

Фактор температуры воздуха непосредственно влияет на токсичность различных групп гербицидов. При понижении температуры уменьшается проницаемость кутикулы, замедляются процессы обмена веществ, дыхания, фотосинтеза, ростовые процессы у сорняков. В результате чего токсичность гербицидов снижается.

Для некоторых групп гербицидов токсичность резко возрастает при температуре воздуха 23-25°C, а при более высокой – уменьшается из-за потерь при испарении, ухудшения условий проникновения гербицида в ткани растения [1, 2, 3].

По мнению И.И. Гунара и М.Я. Березовского [9] повышение токсичности гербицидов в зависимости от температуры имеет свою оптимальную величину 20-25°C. При температуре свыше 25-28°C повышается опасность фитотоксичности препаратов.

Передвижение гербицидов после проникновения в растение увеличивалась с повышением температуры до 20-30°C [12].

При благоприятных погодных условиях (температура, влажность почвы, воздуха, освещение, питание) сорняки быстро растут, становятся более чувствительными к гербицидам, так как их ткани сочные, а листья формируются с тонкой кутикулой. Согласно нашим исследованиям, при неблагоприятных условиях роста, сухой, ветреной погоде, устойчивость сорняков к гербицидам повышается, растения начинают приспосабливаться, кутикула утолщается, а у опушенных видов возрастает плотность опушения.

При низкой влажности верхнего слоя почвы, солнечной погоде появление сорняков обычно недружное, растянутое, а их возраст во время опрыскивания весьма неоднороден, что так же влияет на эффективность применения гербицидов. В наших опытах по уничтожению злаковых сорняков в плодово-ягодных насаждениях при влажной погоде их гибель происходила через 8-10 дней, а при сухой погоде – через 20 дней после внесения Тарга-супер.

Использование ПАВ Хиспрей, Амиго так же способствует улучшению смачиваемости. По результатам наших исследований, низкие осенние температуры, ниже +8-10°C заметно снижали биологическую эффективность Раундапа, Утала, Глифосата, Баста, Глифогана с 90-97% до 45-68%.

В литературе имеются сведения о разложении гербицидов в благоприятные годы. Погодные условия влияют не только на гербицидную активность, но и на селективность некоторых препаратов [8].

Было замечено, что растения более чувствительны к динитрофенолам после длительного периода облачной погоды. Причины этого – образование у растений в течение этого времени более тонкой кутикулы.

Если проводится обработка сорняков влажных от росы, тумана, дождя, при высокой влажности воздуха или увлажненной поверхности почвы, возможно частичное повреждение и культурных растений независимо от группы препаратов контактного или системного действия.

Применение гербицидов при смене влажной и прохладной погоды на теплую вызывает особенно заметные повреждения листьев.

Согласно нашим наблюдениям, после продолжительного периода пасмурной погоды в первый солнечный день не следует проводить опрыскивания, особенно земляники, из-за повышенной проницаемости тканей растений для гербицидов.

Таким образом, при выборе стратегии и тактики применения гербицидов совершенно необходим учет погодных условий.

### Список источников

1. Алиев Т.Г.-Г., Струкова Р.А., Мишина М.Н. К изучению резистентности сорняков-гербицидам // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2. С. 135.
2. Алиев Т.Г.-Г., Струкова Р.А., Мишина М.Н. Способ борьбы с сорняками в интенсивных садах ЦЧЗ // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 120.
3. Алиев Т.Г.-Г. Применение гербицидов в плодовом питомнике // Современные проблемы плодоводства. НИИСиК. Самохваловичи. Белоруссия, 1995. С. 36.
4. Бекетов А.Н. Есть ли причины предполагать, что формы растений приспособлены к свету? // Натуралист. 1865. № 14. С. 265-267; № 15. С. 286-290; № 16. С. 295-298.
5. Биохимия и физиология действия гербицидов / Карл Федтке; Пер. с англ. Н.М. Жирмунской; Под ред. и с предисл. Ю.А. Баскакова. М.: Агропромиздат, 1985. 223 с.
6. Григорьева Л.В. Состояние насаждений яблони после суровой зимы 2006 г. // Садоводство и виноградарство. № 5. 2007. С. 2-3.
7. Григорьева Л.В. Состояние насаждений яблони в Центральном Черноземном районе после зим 2005/06, 2006/07 гг. // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. Т. XVIII. М., 2008. С. 453-459.
8. Гулидов А.М. Изучение гербицидной активности и селективности препаратов на посевах сахарной свеклы и гороха: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук / Науч.-исслед. ин-т по удобрениям и инсектофунгицидам им. Я.В. Самойлова. М., 1966. 21 с.
9. Гунар И.И., Березовский М.Я. Химические средства борьбы с сорняками. М.: Сельхозгиз, 1952. 144 с.
10. Зялалов А.А. Транспорт воды в системе стебель-лист-атмосфера и его регуляция: автореф. ... дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.12 / АН СССР. Ин-т физиологии растений им. К.А. Тимирязева. М., 1987. 40 с.
11. Котт С.А. Сорные растения и борьба с ними. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Сельхозгиз, 1961. 365 с.
12. Леопольд А.К. Рост и развитие растений / Пер. с англ. А.А. Бундель [и др.]; Под ред. и с предисл. проф. И.И. Гунара. М.: Мир, 1968. 494 с.
13. Павлова Н.Н. Оценка методов анализа галоидфеноксикислот в связи с изучением поведения этих веществ в растениях: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1968. 20 с.
14. Теоретические основы химической защиты растений / Т.Г.-Г. Алиев, Л.В. Бобрович, И.Н. Мацнев, И.Б. Кирина. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2021. 115 с. EDN ZSOOMB.
15. Кирина И.Б., Титова Л.В. Практикум по ботанике. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2022. 91 с. EDN WCPYZM.
16. Фисюнов А.В. Справочник по борьбе с сорняками. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1984. 255 с.
17. Nalewaja J.D. Weed control in cereals now and in the future. Proceedings of the First Conference of the Council of Australian Weed Science Societies/Melbourne, Victoria, 1978, Pp. 215-222.

## БИОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СПЕЦИЙ И ПРЯНОСТЕЙ

Саиджон Садыкович Аминов<sup>1✉</sup>, Александр Сергеевич Ратушный<sup>2✉</sup>

<sup>1</sup>Российская Международная Академия Туризма, Московский филиал, Россия

<sup>2</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>saidzhon.aminov.49@mail.ru✉

<sup>2</sup>alexander\_ratushny3388@mail.ru✉

***Аннотация.** В статье приводится формула расчета биоэлектрического потенциала (БЭП), составленного по значениям времени затраченного на определение биополя специй и пряностей.*

***Ключевые слова:** формула расчета частоты биоэлектрического потенциала специй и пряностей (БЭПСП), биополе (БП).*

UDC 57.08 – 664.5

## BIOELECTRICAL POTENTIAL SPICES AND HEADY

Saijon S. Aminov<sup>1✉</sup>, Alexander S. Ratushny<sup>2✉</sup>

<sup>1</sup>Russian International Academy of Tourism, Moscow Branch, Russia,

<sup>2</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>saidzhon.aminov.49@mail.ru✉

<sup>2</sup>alexander\_ratushny3388@mail.ru✉

***Abstract.** Article devote to formula calculation bioelectrical potential on significances bio field spices and heady.*

***Keywords:** bio fields and bioelectrical potential spices and heady, formula calculation bioelectrical potential.*

Актуальность заключается в том, что при изготовлении кулинарной продукции используется множество специй и пряностей. Мы решили их систематизировать по значениям биополей и привести формулу расчета биоэлектрического потенциала по частоте в Гц. Частота – физическая величина, характеристика периодического процесса, равна количеству повторений или возникновения событий (процессов) в единицу времени. В интернет-ресурсе приводится формула частоты встречаемости видов лишайников [3].

В таблице 1 приводится биоэлектрический потенциал специй и пряностей.

## Биоэлектрический потенциал специй и пряностей

№ п/п	Специи и пряности		
	Наименование	Биополе (см), (+), (-)	Биоэлектрический потенциал, (Гц) (+), (-)
1.	Мускатный орех	(+) 81,0	(+) 8,58
2.	Тмин	(+) 75,5	(+) 8,00
3.	Бадьян	(+) 75,5	(+) 8,00
4.	Чеснок гранулированный	(+) 71,5	(+) 7,57
5.	Лимонная кислота	(+) 71,5	(+) 7,57
6.	Хмели сунели	(+) 71,5	(+) 7,57
7.	Чабер	(+) 67,9	(+) 7,19
8.	Петрушка молотая	(+) 67,9	(+) 7,19
9.	Розмарин	(+) 67,9	(+) 7,19
10.	Укроп зеленый	(+) 67,9	(+) 7,19
11.	Кардамон	(+) 67,9	(+) 7,19
12.	Шамбала	(+) 60,4	(+) 6,40
13.	Паприка красная	(+) 60,4	(+) 6,40
14.	Гвоздика молотая	(+) 60,4	(+) 6,40
15.	Гвоздика листовая	(+) 54,7	(+) 5,79
16.	Орегано	(+) 54,7	(+) 5,79
17.	Базилик	(+) 54,7	(+) 5,79
18.	Перец Чили	(+) 54,7	(+) 5,79
19.	Майоран зеленый	(+) 54,7	(+) 5,79
20.	Майоран	(+) 54,7	(+) 5,79
21.	Тархун	(+) 54,7	(+) 5,79
22.	Семена укропа	(+) 54,7	(+) 5,79
23.	Горчица белая	(+) 54,7	(+) 5,79
24.	Лук порей	(+) 54,7	(+) 5,79
25.	Перец душистый	(+) 54,7	(+) 5,79
26.	Мускатный орех с тмином (смесь 1:1)	(+) 78,2	(+) 8,28

Частота БЭП мускатного ореха за единицу времени определяется по формуле:

$$V = tc / B \quad (1),$$

где  $V$  – частота колебания БП мускатного ореха (коэффициент) Гц, за ед. времени;

$tc$  – время (сек) затраченное на определение биополя мускатного ореха;

$B$  – биополе мускатного ореха (+) см.

$$V = 8,58 / 81,0 = 0,106 \text{ Гц} \quad (1)$$

Произведение БП мускатного ореха (см) на величину колебания частоты БП мускатного ореха (коэффициент) (Гц) и составит его биоэлектрический потенциал ( $\infty$ ) в Гц:

$$\infty = B \times 0,106 = 81,0 \times 0,106 = 8,58 \text{ (Гц)} \quad (2)$$

Аналогично БЭП для остальных специй и пряностей, которые приведены в таблице 1, определяются по формуле (2).

### Список источников

1. Аминов С.С. Композиционные особенности специй и пряностей с отрицательными значениями их биополей // Общественное питание: наука и производство. Научный журнал. Смоленск, Смоленский гуманитарный университет. № 2. 2011. С. 14-15.
  2. Аминов С.С. Биополевой отбор композиций из специй и пряностей // Двенадцатые Международные Плехановские чтения; (4-7 апреля 2006). Изд-во Рос. Экон. Академии, 2006. С. 337.
  3. poznyka.orgs7639117.html.
- 

УДК 633.16(470.326)

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Кирилл Антонович Арьков<sup>1</sup>, Жанна Анатольевна Арькова<sup>2✉</sup>,  
Римма Анатольевна Струкова<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия  
<sup>2</sup>j.arkova@mail.ru✉

*Аннотация.* В статье представлены результаты анализа продуктивности сортов ярового ячменя как отечественной, так и зарубежной селекции. Авторами рассматривается сравнительная оценка по продуктивности сортов ярового ячменя различных селекций в условиях Тамбовской области. Методика по сравнительному анализу продуктивности изучаемых сортов базируется в соответствии с общепринятой методикой по изучению сортов ярового ячменя.

*Ключевые слова:* сорта, яровой ячмень, продуктивность сортов.

UDC 633.16(470.326)

## COMPARATIVE ASSESSMENT OF PRODUCTIVITY SPRING BARLEY VARIETIES OF DOMESTIC AND FOREIGN BREEDING IN THE CONDITIONS OF THE TAMBOV REGION

Kirill A. Arkov<sup>1</sup>, Zhanna A. Arkova<sup>2✉</sup>, Rimma A. Strukova<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia  
<sup>2</sup>j.arkova@mail.ru✉

*Abstract.* The article presents the results of the analysis of the productivity of spring barley varieties of both domestic and foreign breeding. The authors consider a comparative assessment of the productivity of spring barley varieties of various selections in the conditions of the Tambov region. The methodology for the comparative analysis of the productivity of the studied varieties is based in accordance with the generally accepted methodology for the study of spring barley varieties.

*Keywords:* varieties, spring barley, productivity of varieties.

По числу видов семейство Злаковые (Мятликовые) (*Gramineae*, *Poaceae*) – это одно из самых многочисленных среди цветковых растений. Они распространены по всему земному шару [1, 2, 4, 6, 8]. Большинство злаков – травянистые растения. Среди культурных злаков наибольшее значение имеют однолетние виды: пшеница и рис, которыми питается больше половины населения на земном шаре, а также кукуруза – продовольственная и кормовая культура, возделываемая на зерно и силос. Все виды культурных злаков при разнообразии продолжительности жизненного цикла, а также отдельных этапов органогенеза имеют ряд общих морфологических черт, строения и физиологических функций. Способность к кущению – это один из основных признаков, отличающих злаки от многих других покрытосеменных растений [2, 4, 8, 10].

Ячмень принадлежит к числу древнейших возделываемых растений на земном шаре. Родина ячменя – передняя Азия. В процессе индивидуального развития ярового ячменя проходит 12 основных этапов органогенеза, каждый из которых характеризуется образованием новых органов, а также изменением в строении одних и тех же органов [3, 5, 7, 9].

Величина и качество урожая зависят от внедрения в производство новых современных сортов интенсивного типа, а не только от уровня агротехники. Сорт – это одно из средств сельскохозяйственного производства. При использовании лучших сортов повышается урожайность сельскохозяйственных культур и улучшается качество продукции. Различные сорта с хозяйственной точки зрения отличаются один от другого прежде всего тем, что в одних и тех же условиях они могут давать разные урожаи. Средние прибавки урожая зерновых благодаря посеву нового, более продуктивного сорта обычно составляют не менее 2 ц/га, а иногда достигают 8-10 ц/га и более [5, 10].

Использование высококачественных семян лучших районированных сортов – один из наиболее доступных и экономически выгодных способов повышения урожайности и валовых сборов сельскохозяйственной продукции [11]. Подсчитано, что только в результате замены менее урожайных сортов зерновых культур более урожайными в целом по стране можно ежегодно получать дополнительно не менее 10-12 млн т зерна [3, 4, 7, 8].

В проведенных опытах в условиях Тамбовской области в качестве объектов исследования использовали сорта ярового ячменя отечественной и зарубежной селекции. Выбрали по два следующих сорта как отечественной селекции:

- 1) Гонар (Оригинатор: Льговская опытно-селекционная станция).
- 2) Атаман (РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»), так и зарубежной селекции:

- 1) Грейс (Германия),
- 2) Беатрис (Германия).

Высевали образцы сортов с нормой посева 5 млн всхожих семян в четырехкратной повторности, на площади делянок пятьдесят квадратных метров. Расположение вариантов в опыте – рендомизированное. В проведенных опытах все наблюдения, учеты и анализы проводили в соответствии с общепринятой

методикой. Данные экспериментальных исследований обрабатывали математически методом дисперсионного анализа с применением ЭВМ.

Цель наших исследований заключалась в изучении влияния сортов ярового ячменя отечественной и зарубежной селекции на формирование урожая в условиях Тамбовской области.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Провести фенологические наблюдения за растениями ярового ячменя в зависимости от сортовых особенностей.

2. Определить структуру урожая ярового ячменя в зависимости от сортовых особенностей.

3. Изучить влияние сортовых особенностей на продуктивность ярового ячменя.

4. Дать оценку экономической эффективности сравниваемых сортов ярового ячменя.

При сортоизучении хлебных злаков с целью установления взаимосвязи между растениями, агроприемами и факторами внешней среды (свет, почва, осадки, температура и др.) важно проводить наблюдения за ростом и развитием с момента посева до уборки урожая [1, 3, 6, 9].

В своих наблюдениях за растениями ячменя отмечали следующие фазы роста и развития: всходы, кущение, выход в трубку, колошение-цветение и фазу полной спелости (созревание). Посев проводили 26 апреля 2021 года. Анализ фенологических наблюдений показывает, что массовые всходы у всех исследуемых сортов наступили одновременно на 8 день. Далее прохождение фаз существенно отличаются почти у всех сортов. Фаза кущения у разных сортов наблюдалась с 19.05 по 23.05, выход в трубку с 08.06 по 13.06, колошение-цветение наблюдалось с 20.06 по 26.06, что касается полной спелости, то она приходилась на период с 27.07 по 30.07.

У сорта Атаман кущение началось на три дня раньше контроля, а у сортов Грейс и Беатрис – на 1-2 дня раньше контрольного. Вообще, у сортов Атаман и Грейс даты наступления всех фенофаз проходили на несколько дней раньше всех остальных сортов, в том числе и контроля. Вегетационный период в среднем по сортам составил 86-95 день, что связано с погодными условиями: при высокой температуре воздуха и практическом отсутствии осадков в мае и начале июня, некоторые фазы развития наступали на несколько дней раньше. Очень близко по наступлениям фенофаз к контролю был сорт Беатрис: кущение и выход в трубку наступали на один день позже, фаза колошения была на три дня раньше, а полная спелость – на один день раньше.

В наших исследованиях сорт Гонар (контроль) и Беатрис оказались более поздним, по сравнению с другими исследуемыми образцами.

Одним из основных биологических свойств ярового ячменя является продолжительность периода его развития, называемого вегетационным. Вегетационный период у ячменя, по сравнению с другими зерновыми культурами, является более коротким.

Продолжительность вегетационного периода является одним из основных показателей формирования урожая. Таким образом, продолжительность

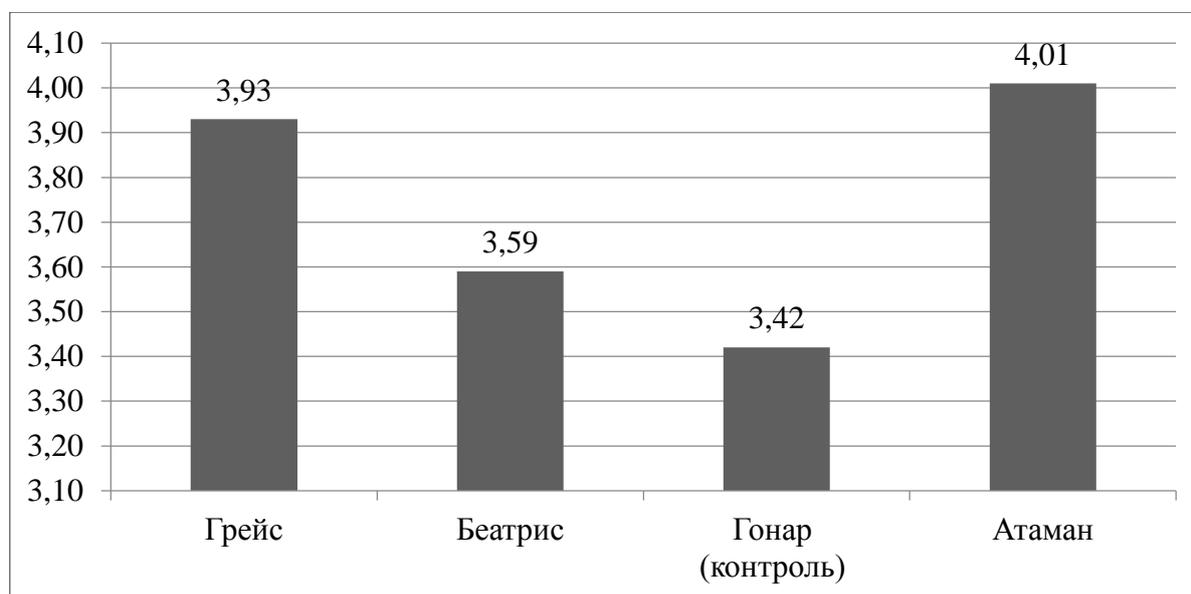
этого периода исследуемых сортов колеблется от 86 до 95 дней. Vegetационный период контрольного сорта Гонар составил 95 дней.

В наших исследованиях выделились два сорта, созревающие раньше контрольного на 7-9 дней, это сорта Атаман и Грейс. Сорт Беатрис по продолжительности вегетационного периода был на уровне контрольного сорта – 92 дня. Сорт Грейс созрел на 7 дней раньше контрольного варианта.

Можно сделать вывод, что из изучаемого набора сортов наиболее ранний оказался у отечественного сорта Атаман и зарубежного сорта Грейс. У сорта Атаман продолжительность вегетационного периода составила 86 дней, а у Грейс – 88 (созревание соответственно на 7 и 9 дней раньше контрольного).

Величина и качество урожая во многом зависят от внедрения в производство нового современного интенсивного типа сорта, а не только от уровня агротехники.

Анализируя данные по урожайности (рисунок 1), можно сказать, что урожайность сортов ярового ячменя находилась в пределах от 34,2 до 40,1 ц/га. Хотелось бы отметить, что все изучаемые сорта превзошли контроль. Наибольшая урожайность отмечена у сорта ячменя Атаман и составила 40,1 ц/га, что на 5,9 ц/га или 17,3% выше контроля. Урожайность у Грейс и Беатрис составила соответственно 39,3 и 35,9 ц/га, что выше контроля на 14,9 и 5% (прибавка у сортов составила соответственно 5,1 и 1,7 ц/га). Урожайность отечественного сорта ячменя Атаман достаточно близка к зарубежному сорту Грейс.



НСР<sub>05</sub> – 7,1

Рисунок 1. Урожайность сортов ячменя отечественной и зарубежной селекции, т/га

При изучении сортов ярового ячменя важным является определение его биологического урожая, а также важно выяснить за счет каких элементов он сложился. В процессе наблюдения за растениями ярового ячменя наблюдали формирование различной продуктивности растений. С этой целью проводили анализ снопов с пробных площадок и устанавливали, так называемую структуру урожая.

Число продуктивных стеблей по вариантам варьирует от 420 до 431 шт. м<sup>2</sup>, масса 1000 семян составила от 42,3 до 42,8, вес зерна с 1 колоса соответственно 0,81-0,95 г. В изучаемых опытах величина урожая в основном зависела от количества продуктивных стеблей. Число зерен в колосе составило по сортам от 19,0 до 21,7 шт.

Следует так же отметить, что наибольшее количество зерен в колосе и соответственно масса зерна с одного колоса была у сортов ячменя Атаман и Грейс. Более низкой урожайностью отличались сорта Гонар и Беатрис, у которых наблюдались низкое число продуктивных стеблей на единице площади. В целом повышению урожайности способствовало количество продуктивных стеблей.

При оценке того или иного сорта, который выращивают в хозяйствах России, очень важно оценить экономическую эффективность их возделывания. Возделывание ярового ячменя в Тамбовской области, а также эффективность применения предлагаемых сортов оценивалась по чистому доходу, окупаемости затрат на производство и уровню рентабельности. Анализируя данные по экономической эффективности возделывания разных сортов ярового ячменя пришли к тому, что при возделывании всех сортов уровень рентабельности находился в пределах от 136,9 до 177,7%. Прибыль по вариантам так же колебалась от 15810 руб. до 20530 руб. Наибольший уровень рентабельности в 177,7% и 172,2% наблюдался соответственно у сортов Атаман и Грейс, когда в контроле у сорта Гонар – 136,9%. Уровень рентабельности у сорта Беатрис был на уровне 148,7%.

Таким образом, с целью получения высоких и стабильных урожаев в хозяйстве при выращивании ярового ячменя в условиях Тамбовской области целесообразно применять от двух и более сортов.

В проведенных исследованиях отечественный сорт Атаман и зарубежный сорт Грейс проявили себя по всем изучаемым показателям несколько лучше по сравнению с другими сортами (Гонар и Беатрис) и могут быть рекомендованы для выращивания в хозяйствах в условиях Тамбовской области.

#### **Список источников**

1. Арькова Ж.А., Арьков К.А. Влияние сроков сева на рост, развитие и урожай ярового ячменя сорта атаман в условиях Тамбовской области // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 4. EDNMDBEZD.
2. Арькова Ж.А., Арьков К.А. Влияние предшественников на формирование урожая яровой пшеницы отечественных сортов в условиях Тамбовской области // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 4. EDNZVEDXI.
3. Арьков К.А., Арькова Ж.А., Коновалова Л.И. Загрязнение атмосферы и обеспечение экологической безопасности // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 300. EDNFSCUWP.
4. Арькова Ж.А., Бабков С.В., Арьков К.А. Влияние сроков сева на рост, развитие и формирование урожая яровой пшеницы сорта крестьянка в условиях Тамбовской области // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2. EDNULMKLS.
5. Арьков К.А., Арькова Ж.А., Коновалова Л.И. Информационные технологии в сельском хозяйстве России // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 246. EDNRMJXJK.

6. Арьков К.А., Арькова Ж.А., Коновалова Л.И. Использование технических и программных средств для инновационного развития АПК // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 299. EDNBRPSUU.

7. Арькова Ж.А., Машутиков Е.И., Арьков К.А. Влияние предшественников на формирование урожая ярового ячменя // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 271. EDNSYRJWL.

8. Арькова Ж.А., Усова Г.С., Бабков С.В., Арьков К.А. Изучение особенностей выращивания яровой твердой пшеницы в условиях Тамбовской области // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2019. № 2 (28). С. 22-28. EDNGSXQSV.

9. Изучение сортовых особенностей мягкой яровой пшеницы в условиях Тамбовской области / Ж.А. Арькова, К.А. Арьков, А.И. Невзоров, А.В. Корниенко // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2020. № 4. С. 97-102. EDNSNHZVW.

10. Яровая тритикале – перспективная зерновая культура для Тамбовской области / Ж.А. Арькова, Л.И. Коновалова, А.О. Голощепов, К.А. Арьков // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2. EDN UAKKVO.

11. Пальчиков Е.В., Новикова Д.А., Данилин С.И. Декларация таможенного союза на зерно как гарантия качества // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы: Материалы VI Международной научно-практической онлайн-конференции, Майкоп, 25 ноября 2020 года. Майкоп: Издательство "Магарин Олег Григорьевич", 2020. С. 610-612. EDN MNZPPN.

---

УДК 711.5(470.326)

## **СОСТАВЛЕНИЕ ПЛАНА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЗОНИРОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТЕРРИТОРИИ В РАЙОНЕ УЛ. ЯКОВЛЕВА МИКРОРАЙОНА КОЧЕТОВКА**

**Ольга Романовна Богданова<sup>1✉</sup>, Роман Александрович Щукин<sup>2✉</sup>,  
Олег Евгеньевич Богданов<sup>3✉</sup>**

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>olgabogdanova2003@yandex.ru✉

<sup>2</sup>roman-shchukin@list.ru✉

<sup>3</sup>bogdanov\_o\_e@mail.ru✉

***Аннотация.** В статье представлена информация по благоустройству и озеленению территории в районе ул. Яковлева микрорайона Кочетовка города Мичуринска Тамбовской области. Приводится пример плана функционального зонирования территории составленного на основе ситуационного планирования.*

***Ключевые слова:** проектирование, парк, благоустройство.*

## **DRAFTING A FUNCTIONAL ZONING PLAN IN THE DESIGN OF THE TERRITORY IN THE AREA OF STR. YAKOVLEV MICRODISTRICT KOCHETOVKA**

**Olga R. Bogdanova<sup>1</sup>**, **Roman A. Schukin<sup>2</sup>**, **Oleg E. Bogdanov<sup>3</sup>**

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>olgabogdanova2003@yandex.ru

<sup>2</sup>roman-shchukin@list.ru

<sup>3</sup>bogdanov\_o\_e@mail.ru

***Abstract.** The article provides information on the improvement and landscaping of the territory in the area of st. Yakovlev microdistrict Kochetovka of the city of Michurinsk, Tambov region. An example of a plan for functional zoning of the territory compiled on the basis of situational planning is given.*

***Keywords:** design, park, landscaping.*

На территории проектируемого объекта дорожно-тропиночная сеть отсутствует. Зеленые насаждения отсутствуют. Здесь встречаются травянистые растения, такие как подорожник большой, горец птичий, одуванчик полевой и клевер луговой. На придомовой территории жилой зоны отсутствуют парковочные места. Так же отсутствуют пешеходные дорожки внутри дворовой территории. Вместо покрытия нередко можно увидеть различный строительный мусор: сколоченные остатки фанеры и досок, бой кирпича, асбестоцементных листов и керамической плитки. Такое «покрытие» в первую очередь является непреодолимым препятствием для передвижения маломобильных групп населения. Полное отсутствие источников освещения вдоль основных путей движения пешеходов. Отсутствие возможности всестороннего подъезда к строящимся домам. Неудовлетворительное состояние покрытия проездов вдоль домов (рисунок 1).

Выполняя проект благоустройства и озеленения зоны жилой зоны по ул. Яковлева микрорайона Кочетовка города Мичуринска, придерживались некоторых принципов:

- 1) максимальное сохранение существующего ландшафта и дальнейшее использование в новой функциональной направленности;
- 2) применение ландшафтно-планировочных приемов, обеспечивающих комплексную механизацию строительных и эксплуатационных работ;
- 3) выявление функций территории с учетом потребностей жителей микрорайона;
- 4) создание целостной системы озеленения, рассчитанного на многоцелевое использование.

Согласно нашего эскизного проекта территория поделена на функциональные зоны, позволяющие максимально эффективно использовать площадь для удовлетворения потребностей всех категорий местных жителей и посетителей из других микрорайонов. Всего выделено 6 зон – зона дорожно-тропиночной сети, детская зона, спортивная зона. Зона тихого отдыха, зона озеленения и селитебная зона (рисунок 2).



Рисунок 1. Ситуационный план территории планирования

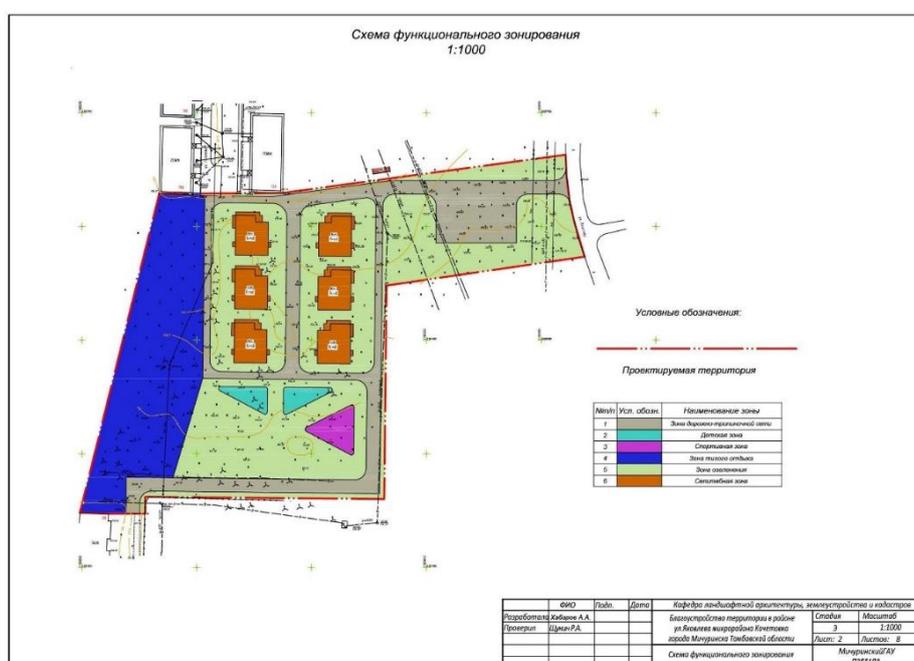


Рисунок 2. Схема функционального зонирования

В данном проекте было предусмотрено несколько функциональных зон, максимальную площадь среди которых занимает зона озеленения. В нее входят все растительные объекты озеленения. Подбор растений осуществлялся с учетом назначения проектируемой территории [3, 7]. Так как это придомовая территория, то из ассортимента были исключены все виды, являющиеся аллергенами, имеющие колючки, шипы и ягоды.

Детская зона так же представлена двумя детскими площадками по 150 м<sup>2</sup> каждая, что позволяет вести системную физкультурно-оздоровительную и воспитательно-образовательную работу с детьми дошкольного возраста во время проведения прогулок.

Зона тихого отдыха предназначена для прогулок и отдыха жителей. Она расположена по западной границе проектируемой территории протяженностью с севера на юг. Разделена на несколько участков, расположенных по всему периметру двора, и оборудована малыми архитектурными формами в виде скамеек, урн [15, 16].

Спортивная зона предназначена для повседневных занятий спортом и тренировок жителей района она составляет 260 м<sup>2</sup>.

Зона дорожно-тропиночной сети включает в себя все дорожки и тротуары, а также подъездную дорогу к жилой застройке и автомобильную стоянку, находящуюся в северо-восточной части проектируемой территории. При их проектировании учитывалась потребность в обслуживании.

Селитебная зона представлена территорией под застройку жилыми домами.

В дальнейшем на основе разработанного плана имеющуюся растительность необходимо заменить на посадочный материал, соответствующий отраслевым стандартам [6]. Стандартный посадочный материал производится в питомниках различного уровня – федерального, муниципального и в частных организациях в соответствии с общепринятыми методиками [8, 14]. Растения, предназначенные для озеленения территории, должны обладать помимо стандартных биометрических показателей высокой устойчивостью к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам окружающей среды и хорошо размножатся вегетативными способами [2-5, 10, 14]. Немаловажной особенностью является создание зеленых композиций с высокой декоративной составляющей [1, 9-11].

#### Список источников

1. Ассортимент цветочных растений для озеленения объектов ландшафтной архитектуры в Центрально-Черноземном районе / В.В. Рязанова, О.В. Юдина, Р.А. Щукин, Г.С. Рязанов. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2019. 128 с. EDN GJCN1Y.
2. Богданов О.Е. Совершенствование способов размножения сортов и форм косточковых культур: дис. ... канд. с.-х. наук. Мичуринск, 2009 EDN QEKQKD.
3. Богданов О.Е., Григорьева Л.В., Макова Н.Е. Древесные растения в ландшафтной архитектуре: учебно-методическое пособие. Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2019. 97 с.
4. Влияния регуляторов роста на укореняемость подвойных форм вишни / О.Е.Богданов, И.Г. Тарасов, А.Ю. Ветлужских, Р.Е. Богданов // В сборнике: Научные инновации – аграрному производству: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию юбилею Омского ГАУ. 2018. С. 804-808. EDN XMOOAP
5. Голумеев К.О., Богданов О.Е., Богданов Р.Е. Изучение зимостойкости сирени // Наука и Образование. 2020. № 3. С. 244. EDN NDFRMO.
6. ГОСТ Р 59370-2021 «Зеленые» стандарты. Посадочный материал декоративных растений.
7. Григорьева Л.В., Жидехина Т.В., Гридчина А.В. Сравнительная оценка ростовой активности сортов боярышника при разных формировках кроны в ЦФО // Вестник МичГАУ. 2014. № 6. С. 6-8.

8. Доспехов Б.Е. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 416 с.
9. Ивчатов Д.А., Щукин Р.А. Сад, который всегда в моде // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 4. С. 160. EDN MACGGU.
10. Ивчатов Д.А., Щукин Р.А. Устройство альпийской горки своими руками // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 4. С. 159. EDN QQCCVJ.
11. Кирина И.Б. Некоторые материалы для ведения Красной книги Тамбовской области // Разнообразие и устойчивое развитие агробиоценозов Омского Прииртышья: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ботанического сада Омского ГАУ, Омск, 25 сентября 2017 года. Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2017. С. 57-60. EDN ZSBZNH.
12. Сравнительная оценка влияния регуляторов роста на укореняемость зеленых черенков в условиях искусственного тумана и дальнейший рост подвойных форм вишни селекции ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» / О.Е. Богданов, Р.Е. Богданов, Т.Г.-Г. Алиев, И.П. Криволапов, Г.С. Усова // Технология пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания 2019. № 3 (29). С. 76-82. EDN GVOSPB.
13. Статистико-морфометрический анализ листьев смородины с использованием цифровых технологий / Н.Е. Макова, О.Е. Богданов, Н.В. Картечина, Л.И. Никонорова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. № 4 (59). С. 27-30. EDN FPJEDW
14. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.
15. Чесноков Н.Н., Кирина И.Б. Основы градостроительства и планировка населенных мест: учебно-методическое пособие. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2019. 73 с. EDN MGRFVT.
16. Чесноков Н.Н., Кирина И.Б. Функционально-планировочная организация объектов ландшафтной архитектуры: учебно-методическое пособие. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2021. 71 с. EDN IIDNAD.

---

УДК 631.531:635.924

## ИСТОЧНИКИ УГЛЕВОДА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ СОРТОВ ТУИ ЗАПАДНОЙ

**Александра Юрьевна Болдырева<sup>1✉</sup>, Ирина Борисовна Кирина<sup>2✉</sup>,  
Наталья Олеговна Лыгина<sup>3</sup>**

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>alex.8old@yandex.ru ✉

<sup>2</sup>rodina1947@mail.ru ✉

***Аннотация.** В статье представлены результаты опытов по изучению влияния различных источников углеводного питания и разного минерального состава питательной среды на процесс микроразмножения эксплантов в культуре *in vitro* высокодекоративных сортов туи западной: *Danica* и *Europe Gold*. Показано влияние*

источника углеводного питания на процесс микроразмножения, коэффициент размножения, длину и жизнеспособность образованных побегов. Сделаны выводы по общему развитию микрорастений в зависимости от состава питательной среды.

**Ключевые слова:** туя западная, клональное микроразмножение, питательные среды, источники углевода, сахара, глюкоза.

UDC 631.531:635.924

## SOURCES OF CARBOHYDRATES AND THE EFFECTIVENESS OF MICRO-MULTIPLICATION OF VARIETIES OF WESTERN THUJA

Alexandra Yu. Boldyreva<sup>1✉</sup>, Irina B. Kirina<sup>2✉</sup>, Natalia O. Lygina<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>alex.8old@yandex.ru✉

<sup>2</sup>rodina1947@mail.ru✉

**Abstract.** The article presents the results of experiments to study the influence of various sources of carbohydrate nutrition and various mineral composition of the nutrient medium on the process of micro-multiplication of explants in the culture of highly ornamental varieties of Western thuja in vitro: Danica and Europa Gold. The influence of the source of carbohydrate nutrition on the process of micro-reproduction, the reproduction coefficient, the length and viability of the formed shoots is shown. Conclusions are drawn about the general development of micro-plants depending on the composition of the nutrient medium.

**Keywords:** western thuja, clonal micropropagation, nutrient media, carbohydrates

В современных условиях перспективы использования метода микроклонального размножения растений очевидны. Отечественными учеными достигнуты определенные успехи в области культуры клеток и тканей некоторых растений: яблони [6], сливы, смородины черной [4], картофеля, сирени, клематиса [8], актинидии [1], ежевики [9], огурца [14] и др.

Приемы клонального микроразмножения позволяют быстро размножить ценные генотипы и новые сорта растений, а также получить оздоровленный посадочный материал в короткие сроки и достаточном количестве [6, 7].

Развитие лесной биотехнологии представляет особый интерес, т.к. дает возможность расширить ассортимент пород, размножаемых вегетативно, ускорить производство высококачественного оздоровленного посадочного материала [5]. В настоящий момент достаточно отработана методика микроклонального размножения некоторых древесных пород: дуба черешчатого, березы, осины [15].

Хвойные породы (*Larix sibirica* Ledeb., *Pinus sibirica* Rupr., *Pinus sylvestris* L., *Pinus pumila* Regel, *Picea pungens*, *Cedrus deodara*) характеризуются медленным ростом, трудно укореняются, отличаются высокой степенью заражения тканей и органов грибами и бактериями, ткани хвойных растений содержат большое количество вторичных соединений, ингибирующих деление и рост клеток [2, 13].

Эффективность размножения растений методами биотехнологии зависит от многих факторов, одним из которых является концентрация и тип используемого экзогенного источника углевода. Углевод в питательной среде является источником энергии для культивируемых растений и основным осмотическим агентом. В качестве источника углевода при культивировании тканей растений обычно используют сахарозу в концентрации 20-40 г/л. С.А. Муратова, Ю.В. Хорошкова (2015) в своих исследованиях установили, что при размножении ряда многолетних видов растений помимо сахарозы можно успешно использовать мальтозу, глюкозу и фруктозу.

Цель исследований: определить тип углевода и оптимальную концентрацию на этапе размножения *in vitro* исследуемых сортов туи западной.

Растительными объектами исследований служили: сорта *Danica* и *Europe Gold*.

Опыты заложены согласно общепринятым методикам [3]. В качестве источника углевода нами были выбраны сахароза (в концентрации 0,1 моль/л – соответственно 34,2 г/л) и глюкоза (в концентрации 0,1 моль/л – соответственно 18,0 г/л), добавляемые в питательные среды: Мурасиге и Скуга, Кворина-Лепуавра, Дравера и Кануки.

Питательные среды стерилизовали автоклавированием (1,2 атм., 20 мин.). Субкультивирование побегов осуществляли в широкогорлых конических колбах емкостью 250 мл со 100 мл среды. Колбы закрывали тонкой алюминиевой фольгой и герметизировали липкой лентой. Культивирование растений осуществляли в специально оборудованной культуральной комнате.

Учитывали количество побегов, их длину в каждом варианте. Промежуточный замер производили через 4 недели после высадки микрочеренков. Итоговый учет был проведен через 8 недель после извлечения микрорастений из культуральных сосудов с целью разделения и пересадки на укоренение. Результаты исследований обработаны с помощью инструментов программного комплекса Excel с использованием t-критерия Стьюдента с достоверностью  $p \leq 0.05$ .

В результате проведенных исследований отмечено, что после 1-2 недель культивирования формируются многочисленные микропобеги.

При культивировании туи западной сорта *Europe Gold* коэффициент размножения варьировал в пределах  $1,7 \pm 0,2$  (QL 0,5 +сахароза) –  $2,6 \pm 0,3$  (DKW 0,5+глюкоза). Наилучший показатель дал вариант со средой DKW 0,5 + глюкоза. Самый низкий показатель в варианте со средой MS 0.5+глюкоза (таблица 1). В данном случае новые побеги образовывались, проявили рост, но на завершающем этапе культивирования побурели и погибли. Количество побегов на эксплант составило по вариантам 29-52 шт. Лучший результат отмечен в вариантах 5,6 (питательная среда DKW 0,5+глюкоза). Средняя длина микрочеренков варьировала от 1,3 до 1,5 см.

Оценка эффективности размножения в условиях *invitro* сорта *Danica* показала наибольший коэффициент размножения на питательной среде DKW 0,5+сахароза (таблица 2). Количество микропобегов по вариантам опыта составило 35-58 шт. Наименьшее величина показателя в варианте с питательной средой MS 0.5 + глюкоза.

Таблица 1

**Эффективность размножения сорта Europe Gold на питательных средах разного состава**

№	Питательная среда	Коэффициент размножения	Средняя длина побегов, см	Количество побегов, шт.	Количество побегов $\geq 1,5$ см, %
1	MS 0,5 + сахароза	2,5 $\pm$ 0,4	1,3	34	4,2
2	MS 0,5 + глюкоза	2,3 $\pm$ 0,6	1,4	43	13,9
3	QL 0,5 + сахароза	1,7 $\pm$ 0,2	1,3	29	17,2
4	QL 0,5 + глюкоза	2,5 $\pm$ 0,7	1,4	29	34,4
5	DKW 0,5 + сахароза	2,6 $\pm$ 0,3	1,4	51	33,3
6	DKW 0,5 + глюкоза	2,6 $\pm$ 0,4	1,5	52	31,3

Таблица 2

**Эффективность размножения сорта Danica на питательных средах разного состава**

№	Вид среды	Коэффициент размножения	Средняя длина побегов, см	Количество побегов, шт.	Количество побегов $\geq 1,5$ см, %
1	MS 0,5 + сахароза	2,3 $\pm$ 0,6	1,3	42	16,7
2	MS 0,5 + глюкоза	1,8 $\pm$ 0,5	1,5	35	25,7
3	QL 0,5 + сахароза	2,4 $\pm$ 0,7	1,6	52	23,0
4	QL 0,5 + глюкоза	2,6 $\pm$ 0,4	2,0	58	43,0
5	DKW 0,5 + сахароза	3,1 $\pm$ 0,7	2,6	58	56,9
6	DKW 0,5 + глюкоза	2,8 $\pm$ 0,9	2,0	53	45,3

Таким образом, наиболее подходящей средой для культивирования исследуемых сортов туи западной является DKW 0,5. Это доказывает высокий коэффициент размножения и процент выхода побегов, пригодных для укоренения, длиной  $\geq 1,5$  см. Различия в показателях при использовании разных источников углеводного питания здесь незначительны, но преобладают в варианте 5 со средой DKW 0,5 + глюкоза.

**Список источников**

1. Акимова К.С., Кирина И.Б., Хорошкова Ю.В. Особенности микроклонального размножения некоторых сортов *Actinidia kolomikta* // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2. EDN DMRLTG.
2. Болдырева А.Ю., Кирина И.Б., Третьякова Е.Н. Вопросы введения в культуру *in vitro* некоторых хвойных пород // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 4. EDN QDCTJF.
3. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнология на их основе. М., 1999. 160 с.
4. Григорьева Л.В., Куликова Н.А., Гиченкова О.Г. Влияние регуляторов роста при микроклональном размножении смородины черной // Известия нижегородского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 3 (51). С. 50-55.
5. Григорьева Л.В., Плеханова К.А. Перспективы черенкования хвойных пород в Республике Татарстан // Наука и образование. 2019. № 3. С. 13.
6. Канаев, Е.Н. Перспективы развития технологии микроклонального размножения // Студенчество России: век XXI: Материалы VI Всероссийской молодежной научно-практической конференции: в 4-х частях, Орел, 13 декабря 2018 года. Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2019. С. 300-303. EDN ZBLYGL.

7. Кирина И.Б., Акимова К.С. Технология получения оздоровленного посадочного материала садовых культур // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 62. EDN JVFCWP.

8. Клональное микроразмножение яблони / Е.В. Григорьева, А.А. Привалов, Р.В. Папихин, И.А. Шамрина // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 1. EDN VQVKKS.

9. Микрклональное размножение перспективных сортов ежевики / И.Б. Кирина, Е.М. Тельнова, А.Г. Анюхина, Д.О. Зверев // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 3. EDN FYCOKN.

10. Муратова С.А., Хорошкова Ю.В. Клональное микроразмножение растений – перспективный метод современного питомниководства // Основы повышения продуктивности агроценозов: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти известных ученых И.А. Муромцева и А.С. Татаринцева, Мичуринск, 24-26 ноября 2015 года. Мичуринск: ООО "БИС", 2015. С. 367-373. EDN YADACD.

11. Мубарак М.М. Изучение мяты болотной (*Menta fulgium* L.) в культуре *in vitro*: дисс. ... канд. биол. наук (03.01.06 «биотехнология (в том числе бионанотехнологии)»). М., 2015. 131 с.

12. Основы создания генобанка *in vitro* видов, сортов, форм декоративных, ароматических и плодовых культур: коллективная монография / под общ. ред. И.В. Митрофановой. Симферополь: ИТ «Ариал», 2018. 260 с.

13. Особенности получения каллусной культуры пихты сибирской *Abies sibirica* Ledeb / А.В. Третьякова, Е.А. Демина, Н.И. Рекославская, Р.К. Салаяев [и др.] // Известия Иркутского государственного университета. 2014, Т. 10. Серия «Биология. Экология». С. 11-23.

14. Папихин Р.В., Муратова С.А. Разработка протокола введения в культуру *in vitro* растений партенокарпического огурца // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 1. С. 19. EDN YZQWИH.

15. *In vitro* коллекция ценных видов лиственных древесных пород Феноскандии / Л.В. Ветчинникова, Т.Ю. Кузнецова, Н.Е. Петрова [и др.] // Биотехнология: состояние и перспективы развития: материалы VIII Московского Международного Конгресса, Москва, 17-20 марта 2015 года. М.: Закрытое акционерное общество "Экспо-биохим-технологии", 2015. С. 177-178. EDN VOXGUF.

---

УДК 613.2:664.844

## РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР БЛЮД БЫСТРОГО ВЕГЕТАРИАНСКОГО ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ ИЗ СУШЕНЫХ ОВОЩЕЙ, КРУП, ГРИБОВ\*

Вера Федоровна Винницкая<sup>1✉</sup>, Дмитрий Васильевич Акишин<sup>2✉</sup>,  
Кристина Вячеславовна Брыксина<sup>3✉</sup>

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>akishin@mgau.ru✉

<sup>2</sup>kristinaparusova91@gmail.com✉

<sup>3</sup>vera.winn@gmail.com✉

*Аннотация.* Разработаны проекты рецептур для приготовления блюд быстрого вегетарианского диетического питания из сушеных овощей, круп, грибов в виде смесей для первых обеденных блюд, каш с овощами с высоким содержанием

пищевых волокон, антиоксидантов и низкой калорийностью под брендом «101 витамин». Из сушеных овощей, грибов и круп с высокой антиоксидантной ценностью были скомпонованы более 10 обеденных блюд для быстрого диетического питания, из которых получили высокие оценки специалистов лаборатории шесть лучших рецептур блюд. Блюда быстрого вегетарианского диетического питания из сушеных овощей, круп, грибов в виде смесей для первых обеденных блюд, каш с овощами с высоким содержанием пищевых волокон и антиоксидантов предназначены для здорового и диетического питания потребителей в офисах, поездках, походах и т.п. Основной способ приготовления таких продуктов – «Просто добавь воды».

**Ключевые слова:** сушка, овощи, крупы, грибы, рецептуры, блюда быстрого вегетарианского диетического питания.

UDC 613.2:664.844

## DEVELOPMENT OF RECIPES FOR FAST VEGETARIAN DIETARY FOOD FROM DRIED VEGETABLES, GRAINS, MUSHROOMS\*

Vera F. Vinnitskaya<sup>1</sup>✉, Dmitry V. Akishin<sup>2</sup>✉, Kristina V. Bryksina<sup>3</sup>✉

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>akishin@mgau.ru ✉

<sup>2</sup>kristinaparusova91@gmail.com ✉

<sup>3</sup>vera.winn@gmail.com ✉

**Abstract.** Draft recipes have been developed for preparing fast vegetarian diet meals from dried vegetables, cereals, mushrooms in the form of mixtures for first dinner courses, cereals with vegetables with a high content of dietary fiber, antioxidants and low calorie content under the brand name "101 vitamin". From dried vegetables, mushrooms and cereals with a high antioxidant value, more than 10 lunch dishes for fast diet food were combined, of which six best recipes received high marks from laboratory specialists. Vegetarian fast diet meals from dried vegetables, cereals, mushrooms in the form of mixtures for the first dinner courses, cereals with vegetables with a high content of dietary fiber and antioxidants are intended for healthy and dietary nutrition of consumers in offices, trips, hikes, etc. The main way to prepare such products is "Just add water".

**Keywords:** drying, vegetables, cereals, mushrooms, recipes, fast vegetarian diet meals.

Обеденные блюда из сушеных овощей, круп, грибов в виде смесей для первых обеденных блюд, каш с овощами с высоким содержанием пищевых волокон и антиоксидантов отнесены к продуктам рационального здорового и диетического питания, так как рецептуры блюд подобраны с учетом метаболизма и роли пищевых волокон и антиоксидантов овощей, грибов и круп, оказывающих защитный эффект от вредного влияния стрессов, экологических и психологических факторов [3-5, 7-11, 16].

Цель исследований – расширение ассортимента продуктов для быстрого здорового и диетического питания из овощей, круп, грибов с высокой антиоксидантной ценностью для потребителей в офисах, поездках, походах и т.п.

Задачи исследований:

- изготовление из свежих овощей, круп, грибов с высокой антиоксидантной ценностью сушеных ингредиентов для получения блюд диетического питания;
- разработка и составление опытных рецептов блюд из сушеных овощей, круп, грибов в виде смесей для первых обеденных блюд, каш с овощами;
- изготовление образцов блюд, оценка органолептических показателей и пищевой ценности опытных блюд, выделение лучших блюд;
- разработка технологии подготовки овощей, грибов и круп для сушки и приготовления блюд для здорового диетического питания.

Объектами исследований являются сушеные овощи, крупы и грибы: капуста, зеленый горошек, свекла столовая, морковь, перец сладкий, томаты, кабачки, шпинат, укроп, петрушка, кинза, тыква, морская капуста, гречка, пшено, перловка, ячменная, кукурузная крупы, грибы вешенка и шампиньоны.

Растительное сырьё было получено с опытных участков Мичуринского ГАУ, а также с личных садовых участков и предприятий торговли г. Мичуринска.

В работе использовали общепринятые и специальные методы оценки свойств сырья и сушеных полуфабрикатов. Содержание сухих веществ и влаги определяли высушиванием в сушильном шкафу до постоянного веса и последующим взвешиванием (ГОСТ 28561-90).

Химический состав сырья, сушеных ингредиентов и блюд определяли по методам Ермакова А.И., Арасимовича В.В., Яроша Н.П. и др. Методы биохимического исследования растений [6, 13].

Антиоксидантную ценность определяли с использованием жидкостного хроматографа Цвет Яуза-01-АА по градуировочному графику, в качестве стандарта выступила галловая кислота. Подготовку проб образцов проводили по методике Яшина А.Я. [15].

Органолептическая оценка опытных образцов проводилась балльным методом, по показателям качества, установленным ГОСТ 4570-93, особенно учитывались показатели цвет и вкус, как наиболее значимые для пищевых продуктов [9, 14].

Пищевую и энергетическую ценность блюд рассчитывали с учетом рекомендаций межведомственной комиссии Института питания РАМН [10, 12, 15].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Основными природными источниками пищевых волокон антиоксидантов являются свежие овощи, крупы, грибы, фрукты [1, 13].

Сушеные свежие овощи, крупы, грибы, фрукты являются концентратами пищевых волокон и антиоксидантов, так как при сушке удаляется до 70% влаги, а сухие вещества концентрируются. Потери БАВ и антиоксидантов при сушке зависят от режимов и параметров подготовки сырья к сушке и самой сушки.

Подготовка овощей, грибов и круп к сушке включала подбор параметров сушки и технологических приемов подготовки образцов к сушке.

Подготовка сырья к сушке включает инспекцию для удаления примесей и непригодных плодов, мойку для удаления минеральных примесей и

грибков, измельчение на овощерезке на кусочки, пластины или стружку, бланширование в горячей подсоленной воде в течение 10-30 мин. Крупы необходимо бланшировать до готовности.

Охлаждение после бланширования проводили быстро под душем холодной водой, не более 3 мин., не допуская потерь БАВ.

Затем необходимо удаление излишков влаги перед сушкой на ситах стеканием и обдуванием из вентилятора воздухом.

Сушку проводили в конвективно-инфракрасной сушилке, обеспечивая оптимальный режим сушки и высокое стабильное качество готовой сушеной продукции.

В результате получили сушеные плоды, грибы и крупы с остаточной влажностью 14-15%.

Из приготовленных сушеных полуфабрикатов были изготовлены более 10 вариантов обеденных блюд: щи, борщ, супы, каши с овощами по разработанным опытными рецептурам. В состав блюд кроме смеси овощей, зелени, круп, грибов включали 1% поваренной соли и специи: тмин, душистый перец, гвоздику 0,1%. В некоторых блюдах заменяли соль морской капустой.

Смеси сушеных овощей и грибов для первых обеденных блюд в количестве 50 г на одну порцию (300г) заливали 250 г горячей водой (85°C) на 15 мин для набухания.

Смеси круп и овощей для каш в количестве 50 г на одну порцию (200 г) 150 г заливали горячей водой (85°C) на 20 мин для набухания.

После набухания блюда оценивали по органолептическим и химическим показателям пищевой ценности.

В результате экспериментов были одобрены несколько рецептов первых обеденных блюд и каш (таблица 1).

Таблица 1

**Рецептуры опытных образцов обеденных блюд из сушеных овощей, круп и грибов для диетического питания в %**

Наименование блюда	Капуста	Картофель	Лук	Морковь	Свекла	Грибы шампиньоны	Зел. горошек	Перец сладкий	Томаты	Кабачки	Тыква	Зелень	Пшено	Гречка	Перловка	Соль,	Лим. к-та	Тмин	Гвоздика
Щи	42	20	10	10	-	10	-	5	-	-	-	2	-	-	-	1	-	0,1	-
Борщ	40	20	5	5	7	-	10	5	5	-	-	1,5	-	-	-	1	0,3	0,1	0,1
Суп овощной с грибами	-	50	10	10	-	10	-	9	-	10	-	1	-	-	-	1	-	0,1	-
Гречка со свеклой	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	1	-	0,1	-
Каша пшенная с тыквой	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	-	70	-	-	1	-	-	-
Каша перловая с овощами	-	-	10	10	-	-	-	10	9	10	-	1	-	-	50	1	-	-	-

Разработанные блюда вегетарианские, так как полностью состоят из растительного сырья, но они также могут быть рекомендованы и не вегетарианцам, после добавления в них жиров, мясных или рыбных добавок.

Одобрённые блюда были оценены по органолептическим показателям, пищевой и антиоксидантной ценности, таблица 2.

Таблица 2

**Оценка опытных образцов обеденных блюд из сушеных овощей, круп и грибов для диетического питания по органолептическим показателям, пищевой и антиоксидантной ценности**

Наименование и состав блюд	Органолептическая оценка, баллов	Белки г/100 г	Углеводы, г/100 г	Пищевые волокна, г/100 г	Антиоксиданты, мг/100 г,	Энергетическая ценность, ккал в 100 г
<i>Щи вегетарианские:</i> капуста, картофель, лук, морковь, грибы шампиньоны, перец сладкий, зелень, тмин, соль	9,8	1,0	16,0	2,0	44	76
<i>Борщ вегетарианский:</i> Капуста, картофель, лук, морковь, зеленый горошек, свекла, томаты, перец сладкий, зелень, тмин, гвоздика соль, лимонная кислота	10,0	1,6	17,0	2,4	54	84
<i>Суп овощной с грибами:</i> картофель, лук, морковь, перец болгарский, кабачки шампиньоны, тмин, соль	9,0	1,5	11,0	2,8	60	61
<i>Гречка со свеклой:</i> гречка, свекла, тмин, соль	10,0	1,8	56	22,5	89	321
<i>Каша пшеничная с тыквой:</i> пшено, тыква, соль	9,0	2,4	58	23,0	66	333
<i>Каша перловая с овощами:</i> перловка, кабачки, лук, морковь, перец сладкий, томаты, зелень, соль	10,0	0,6	52,4	23,0	61	304

Ассортимент блюд планируется расширить, а также добавить блюда и напитки для десерта. Будут разработаны рекомендации по рациональному употреблению диетических вегетарианских блюд для различных групп потребителей с учетом калорийности и лечебно-профилактического питания.

**Заключение:**

1. Проведены опытные работы по разработке рецептур и технологии подготовки овощей, грибов и круп для сушки и приготовления блюд для здорового диетического питания. Крупы, грибы и некоторые овощи: свеклу, морковь, картофель, капусту, зеленый горошек, перед сушкой бланшировали в кипящей воде до готовности и затем сушили.

2. Разработаны и одобрены шесть рецептур блюд из сушеных овощей, круп и грибов: первых обеденных блюд, каш с овощами с высоким содержанием пищевых волокон, антиоксидантов и низкой калорийностью под брендом «101 витамин».

3. Разрабатываемые продукты предназначены для здорового и диетического питания потребителей в офисах, поездках, походах и т.п. Основной способ приготовления таких продуктов – «Просто добавь воды».

*\* Работа выполнена с использованием научного оборудования ЦКП Мичуринского ГАУ «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения».*

### **Список источников**

1. Бординова В.П., Макарова Н.В. Влияние химического состава, вида обработки и сорта овощей на их антиоксидантную активность // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2012. Т. 325. № 1. С. 5-7.

2. Брыксина К.В., Казьмина Н.В., Волынщикова К.А. Перспективы применения природных антиоксидантов в технологии продуктов для здорового питания // Наука и Образование. 2018. Т. 1. № 1. С. 54. EDN YWXARV.

3. Брыксина К.В., Перфилова О.В. Перспективы использования нетрадиционного растительного сырья при производстве функциональных продуктов питания // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 126. EDN MANLLD.

4. Ветров М.Ю., Акишин Д.В., Винницкая В.Ф. Расширение ассортимента функциональных продуктов из нетрадиционного растительного сырья // Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья: фундаментальные и прикладные аспекты: Материалы VI Международной научно-практической конференции, Анапа, 26–28 мая 2016 года / Под об. ред. Е.П. Викторовой. Анапа: Ассоциация «Технологическая платформа «Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания», 2016. С. 101-104. EDN WMEXOJ.

5. Новые продукты питания функционального назначения из паслена Санберри / В.Ф. Винницкая, Д.В. Акишин, Д.С. Неуймин, М.Ю. Ветров // Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья: фундаментальные и прикладные аспекты: Материалы V Международной научно-практической конференции, Краснодар, 28-29 мая 2015 года. Краснодар: Ассоциация "Технологическая платформа "Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания", 2015. С. 169-174. EDN UWWWDF.

6. Разработка технологических рекомендаций по организации производства функциональных пищевых продуктов из местного фруктового и овощного сырья / В.Ф. Винницкая, Е.И. Попова, Д.В. Акишин, С.И. Данилин, К.В. Парусова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, № 1, 2018. С. 101-106.

7. Доронин А.Ф., Ипатов Л.Г. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии. М.: ДеЛипринт, 2009. 288 С.

8. Кирина И.Б., Брыксин Д.М., Иванова И.А. Биохимическая оценка плодов голубики высокой и барбариса в условиях Тамбовской области // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России: сборник научных

трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы и 40-летию инженерного факультета, Махачкала, 23-25 марта 2015 года. Махачкала: Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2015. С. 144-148. EDN WJEWPR.

9. Олефирова А.П. Органолептическая оценка пищевых продуктов: учеб.-практ. пособие. Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2005. 156 с.

10. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А. Романенко [и др.]. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2002. 19 с.

11. Прида А.И., Иванова Р.И. Природные антиоксиданты полифенольной природы (антирадикальные свойства и перспективы использования) // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. 2004. № 2. С. 76-78.

12. Пищевые волокна в клинической практике / И.Г. Сафроненкова, В.Г. Радченко, П.В. Селиверстов [и др.] // Клинические перспективы гастроэнтерологии, гепатологии, 2010. № 1. С. 21-28.

13. Симахина Г.А., Науменко Н.В. Растительные антиоксиданты в системе регулирования свободнорадикального окисления // Продукты & ингредиенты. 2008. № 3. С. 100-102.

14. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. М.: ДеЛипринт, 2002. 236 с.

15. Яшин А.Я., Черноусова Н.И. Определение содержания природных антиоксидантов в пищевых продуктах // Пищевая промышленность. № 5, 2007. С. 28-32.

16. Innovative approach to combined healthy food / E.N. Tretyakova, A.G. Necheporuk, V.A. Babushkin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. Michurinsk, 2021. P. 012081. DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012081. EDN RUEZOC.

---

УДК 634.1.054

## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ МАЛИНЫ РЕМОНТАНТНОЙ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ**

**Юлия Викторовна Гурьянова<sup>1✉</sup>, Софья Григорьевна Назаренко<sup>2✉</sup>,  
Виктория Евгеньевна Махлакова<sup>3✉</sup>**

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>[guryanova\\_70@mail.ru](mailto:guryanova_70@mail.ru)✉

<sup>2</sup>[nazarenko.sofjushcka@yandex.ru](mailto:nazarenko.sofjushcka@yandex.ru)✉

<sup>3</sup>[makhlakovav@bk.ru](mailto:makhlakovav@bk.ru)✉

***Аннотация.** Приведено изучение прохождения фенологических фаз и степень ремонтантности интродуцированных сортов Энросадира, Вайолет, Маравилла, Квелли, Голден Фрут в условиях защищенного грунта. Показано, что при одинаковом начале роста побегов, начала цветения, созревание плодов и, соответственно, окончание роста побегов у всех сортов различается.*

***Ключевые слова:** ремонтантность, малина, фенологические фазы.*

## BIOLOGICAL FEATURES OF INTRODUCED VARIETIES OF RASPBERRY REPAIR IN PROTECTED SOIL

Yulia V. Guryanova<sup>1✉</sup>, Sofya G. Nazarenko<sup>2✉</sup>, Victoria E. Makhlakova<sup>3✉</sup>

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>guryanova\_70@mail.ru✉

<sup>2</sup>nazarenko.sofjushcka@yandex.ru✉

<sup>3</sup>makhlakovav@bk.ru✉

**Abstract.** *The study of the passage of phenological phases and the degree of repair of introduced varieties of Enrosadira, Violet, Maravilla, uelli, Golden Fruit in protected soil conditions is given. It is shown that, with the same beginning of shoot growth, the beginning of flowering, fruit ripening and, accordingly, the end of shoot growth differs in all varieties.*

**Keywords:** *repair capacity, raspberry, phenological phases.*

Само название ремонтантность – это длительное, без перерывов, цветение и постоянное образование завязей в течение всего летнего периода. При посадке малины уже в первый сезон можно получить обильный урожай. Многим садоводам известны ремонтантные сорта земляники, клубники и роз. В данной статье мы разберем ремонтантную малину. Цветение и плодоношение происходит с первых летних дней и до первых осенних заморозков [3-5]. Ремонтантные сорта продлевают сроки потребления свежих ягод малины в ЦЧР [1, 2, 6].

Цель данной исследовательской работы состоит в том, чтобы изучить биологические особенности перспективных сортов малины ремонтантной в защищённом грунте. Ставились следующие задачи:

1. Провести наблюдения сроков наступления фенофаз развития различных сортов ремонтантной малины.
2. Изучить степень ремонтантности изучаемых сортов малины.

Объектами исследований выбраны следующие сорта ремонтантной малины: Энросадир, Вайолет, Маравилла, Квелли, Голден Фрут. В наших опытах растения малины ремонтантной высаживались в защищенном грунте.

Прохождение фенологических фаз происходит у *Rubus idaeus* L. по-разному, в зависимости от географического положения и гидротермического режима. Распускание почек малины в условиях Тамбовской области, в открытом грунте начинается в середине апреля – начале мая, в зависимости от сорта [5]. Определяющими факторами прохождения фенологических фаз являются температурный режим и влага. Бутизация, цветение и рост завязей приходится на конец мая – начало июля. Опыты закладывались согласно Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [7].

В таблице 1 указаны сроки наступления фенофаз развития рассматриваемых сортов ремонтантной малины за 2021 год.

В результате проведенные наблюдения показали, что начало роста побегов отмечалось у всех изучаемых сортов 1 марта. Фаза начало цветения была различна и показала, что более ранним цветением отмечались сорта Энрасадира, Вайолет и Квелли. На 6 дней позже зацвел сорт Голден Фрут и более поздним цветением наблюдался сорт Маравилла. Созревание ягод различалось не значительно и только один сорт Маравилла отмечен созревание на 30 дней позже. Он же и закончил рост побегов раньше всех, одновременно с сортом Голден Фрут. Остальные изучаемые сорта закончили рост побегов с 13.08 по 19.08.

Соответственно, при одинаковом начале роста побегов начало цветения, созревание плодов и, соответственно, окончание роста побегов у всех сортов различается.

В таблице 2 показана степень ремонтантности изучаемых сортов малины за 2021 год.

Таблица 1

**Сроки наступления фенологических фаз сортов ремонтантной малины**

Сорт	Начало роста побегов	Начало цветения	Начало созревания ягод	Окончание роста побегов
Энрасадира	01.03	05.04	21.05	13.08
Вайолет	01.03	05.04	21.05	19.08
Маравилла	01.03	22.04	23.06	20.07
Квелли	01.03	05.04	21.05	19.08
Голден Фрут	01.03	11.04	21.05	20.07

Таблица 2

**Степень ремонтантности изучаемых сортов малины**

Сорт	Высота побега, см	Число латералов на побег, шт	Длина латерала на побеге, см.
Энрасадира	1,80	14,5	34,0
Вайолет	1,80	15,0	17,0 – 27,0
Маравилла	2,0	14,0	32,0
Квелли	1,80	14,0	33,0
Голден Фрут	1,80	15,0	25,0 – 32,0

Необходимо отметить, что у всех сортов примерно одинаковое число латералов на побег и длина латералов у каждого сорта примерно одинаковая и варьирует от 25 см до 34 см. В результате, по срокам наступления фенофаз изучаемых сортов ремонтантной малины необходимо выделить начало роста побегов. Так у всех сортов начало роста побегов отмечалось 1 марта 2021 года (I декада марта). По степени ремонтантности изучаемых сортов малины у большинства сортов зона ремонтантности практически одинакова, дальнейшее изучение может показать другой результат [3]. Число латералов колеблется от 14,0 до 15 на побег.

**Список источников**

1. Григорьева Л.В., Лапшина В.А. Рост и урожайность интродуцированных сортов малины ремонтантной в условиях Тамбовской области // Основы повышения продуктивности агроценозов: Материалы межд. науч.-практ. конф. Мичуринск, 2015. С. 71-73.

2. Григорьева Л.В., Муханин И.В., Кузнецова Т.А. Приемы продления сроков потребления свежих ягод малины в ЦЧР // Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. Мичуринск, 2020. С. 54-58.

3. Андреева Н.В., Гурьянова Ю.В., Десятникова Е.В. Влияние абиотических факторов на урожайность и качество плодов яблони // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2012. № 1. С. 43-45.

4. Гурьянова Ю.В. Укоренение одревесневших черенков винограда некоторых сортов с применением стимуляторов корнеобразования // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2007. № 1. С. 27-32.

5. Ежов Л.А., Солина Ю.В. Особенности роста и плодоношения некоторых сортов и гибридов малины ремонтантного типа // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ / ВСТИСП. М., 2009. Т. XXII. Ч. 1. С. 317.

6. Казаков И.В., Евдокименко С.Н. Реализация биологического потенциала ремонтантной малины в условиях засухи 2010 г. // Плодоводство и ягодоводство России / ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. М., 2011. Т. XXVIII. Ч. 2. С. 253-257.

7. Гурьянова Ю.В., Елисеев И.И. Малина ремонтантная // Наука и образование. 2019. № 2.

8. Попова Е.И., Данилин С.И. Содержание органических кислот в плодах малины // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 4. EDN JNCEQU.

9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Рос.акад. с.-х. наук, Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции плодовых культур; под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999.

---

УДК 634.717.1

## ИЗУЧЕНИЕ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ФАЗ И СТЕПЕНИ РЕМОУАНТНОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЕЖЕВИКИ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

**Юлия Викторовна Гурьянова<sup>1✉</sup>, Виктория Евгеньевна Махлакова<sup>2✉</sup>,  
Софья Григорьевна Назаренко<sup>3✉</sup>**

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>guryanova\_70@mail.ru ✉

<sup>2</sup>makhlakovav@bk.ru ✉

<sup>3</sup>nazarenko.sofjushcka@yandex.ru ✉

***Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы изучения фенологических фаз развития ежевики обыкновенной интродуцированных сортов в условиях защищенного грунта и степень ремонтантности, такие показатели как высота побега, количество и длина латералов.*

***Ключевые слова:** ежевика, фенологические фазы, ремонтантность, латеральные побеги.*

## STUDY OF PHENOLOGICAL PHASES AND THE DEGREE OF REPAIR OF PROMISING BLACKBERRY VARIETIES IN PROTECTED SOIL

Yulia V. Guryanova<sup>1</sup>✉, Victoria E. Makhlakova<sup>2</sup>✉, Sofya G. Nazarenko<sup>3</sup>✉

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>guryanova\_70@mail.ru✉

<sup>2</sup>makhlakovav@bk.ru✉

<sup>3</sup>nazarenko.sofjushcka@yandex.ru✉

**Abstract.** *The article discusses the issues of studying the phenological phases of the development of introduced varieties of blackberries in protected soil conditions and the degree of repair, such indicators as shoot height, number and length of laterals.*

**Keywords:** *blackberries, phenological phases, repair capacity, lateral shoots.*

Культурные сорта произошли от разных по биологическим особенностям дикорастущих видов, поэтому отличаются не только внешне, но и по требованиям к условиям произрастания. Поэтому, прежде чем завести у себя ежевику, нужно ознакомиться не только с её достоинствами, но и знать о недостатках.

В нашей стране первым обратил внимание на ценность ежевики выдающийся селекционер и преобразователь природы растений Иван Владимирович Мичурин. Он считал этот ягодник в наших условиях исключительно перспективным и выступал за его широкое внедрение в производство и выращивание на приусадебных участках. В результате длительной селекционной работы им были выведены и в 1904-1908 гг. описаны новые сорта ежевики (Техас, Красная, Восточная, Изобильная, Энорм, обновленная Лукреция, Урания), которые оказались более выносливыми к местным условиям произрастания, чем исходные сорта – Логанова ягода и росяника Лукреция, завезенные из Америки. Применительно к условиям России И.В. Мичурин также разработал основные приемы возделывания ежевики [1].

**Методика исследования.** Исследования проводили в защищенном грунте научно-опытного хозяйства «Роща» Мичуринского государственного аграрного университета в 2021 г.

При оценке сортов изучали биологические особенности – наступление фенологических фаз, побегообразовательную способность и габитус куста.

При проведении фенологических наблюдений и изучении особенностей роста и развития ремонтантной малины использовали «Программу и методику сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [4].

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием методики полевого опыта и прикладных программ Microsoft Office (Excel) и SPSS 20.0 для персонального компьютера.

**Цель исследования:** изучение сроков наступления фенофаз развития различных сортов ежевики обыкновенной и степень ремонтантности в защищенном грунте в УИТК «Роща».

Объектами исследования выбраны следующие интродуцированные сорта ежевики: Навахо, Небеса могут подождать, Коламбия гигант, Коламбия Санрайз, Трипл Краун.

**Результаты исследований.** В условиях защищенного грунта сроки фенологических фаз ежевики обыкновенной наступают гораздо раньше, чем у тех растений, которые находятся в естественных условиях. Таким образом, урожай созревает уже в середине мая, тогда как у растений в открытом грунте проходит фаза роста побегов [2, 3, 5] (таблица 1).

Таблица 1

**Сроки наступления фенологических фаз сортов ежевики обыкновенной**

Сорт	Год	Начало роста побегов	Начало цветения	Начало созревания ягод	Окончание роста побегов
Навахо	2021	01.03	16.05	15.06	13.08
Небеса могут подождать	2021	01.03	21.05	18.06	19.08
Коламбия гигант	2021	01.03	16.04	21.05	20.07
Коламбия Санрайз	2021	01.03	05.05	21.05	19.08
Трипл Краун	2021	01.03	20.04	5.06	20.07

Необходимо отметить, что при одинаковом начале роста побегов начало цветения, созревание плодов и, соответственно, окончание роста побегов у всех сортов различается. Так, ранним началом цветения отмечался сорт Коламбия гигант (16.04), через 4 дня отмечался началом цветения сорт Трипл Краун (20.04), на 19 дней позже зацвел сорт Коламбия Санрайз (05.05) и более поздним цветением наблюдали, сорт Небеса могут подождать (21.05). Таким образом, и фаза начала созревания ягод соответственно различалась. Окончание роста побегов пришлось у сортов Коламбия гигант и Трипл Краун на 20.07, у остальных сортов на середину августа.

В таблице 2 показана степень ремонтантности изучаемых сортов ежевики обыкновенной.

Таблица 2

**Степень ремонтантности изучаемых сортов ежевики обыкновенной в 2021 году**

Сорт	Год	Высота побега, см	Число латералов на побег, шт.	Длина латерала на побеге, см
Навахо	2021	1,20	17,0	15,0
Небеса могут подождать	2021	1,00	17,0	16,0
Коламбия гигант	2021	1,80	15,0	18,0
Коламбия Санрайз	2021	1,20	15,0	15,0
Трипл Краун	2021	1,00	14,0	18,0
НСР <sub>05</sub>		5,2	0,1	0,2

Из наблюдений по высоте побега можно отметить различия составили у сорта Коламбия гигант (1,80 см), остальные сорта имели различия по высоте до 20 см. Число латеральных побегов колебалось от 14,0 до 17,0 штук на побег. Длина латералов наибольшей отмечалась у сортов Коламбия гигант и Трипл Краун, хотя различия по высоте побегов у этих сортов составили на 80 см.

### **Заключение:**

1. По срокам наступления фенофаз изучаемых сортов ежевики необходимо выделить начало роста побегов. Так у всех сортов начало роста побегов отмечалось 1 марта 2021 года (I декада марта).

2. Число латералов колеблется от 15 шт. у сортов Коламбия Гигант и Коламбия Санрайз и до 17 шт. на побег у сортов Навахо и Небеса могут подождать. Наименьшее – у сорта Трипл Краун (14 шт.).

### **Список источников**

1. Иноземцев В.В, Зотова З.Я. Ежевика в вашем саду. Санкт-Петербург: Лениздат. 1992.

2. Гурьянова Ю.В., Елисеев И.И. Малина ремонтантная // Наука и Образование. 2019. № 2.

3. Гурьянова Ю.В., Зудков М.В., Черных П.В. Хозяйственно–биологическая оценка сортов жимолости в условиях Липецкой области // Наука и образование. 2021. Т. 4. № 3.

4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Рос.акад. с.-х. наук, Всерос. науч.-исслед. институт селекции плодовых культур; под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999.

5. Evaluation of garden strawberry varieties against biochemical parameters and genetic aroma determinants / Zhanova E.V., Lukyanchuk I.V., Guryanova Yu.V., Lyzhin A.S., Kruglov N.M. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. "International Conference on Agricultural Science and Engineering" 2021. P. 012007.

---

УДК 634.717.1

## **ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЯГОД И ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ПРОДУКТИВНОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЕЖЕВИКИ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ**

**Юлия Викторовна Гурьянова<sup>1✉</sup>, Виктория Евгеньевна Махлакова<sup>2✉</sup>,  
Софья Григорьевна Назаренко<sup>3✉</sup>**

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>guryanova\_70@mail.ru ✉

<sup>2</sup>makhlakovav@bk.ru ✉

<sup>3</sup>nazarenko.sofjushcka@yandex.ru ✉

***Аннотация.** В статье получены исследования качественных показателей ягод и основных компонентов продуктивности, таких как биологическая и фактическая продуктивность, рассчитан процент вызревших ягод и показана урожайность т/га ежевики обыкновенной перспективных интродуцированных сортов в условиях защищенного грунта.*

***Ключевые слова:** ежевика обыкновенная, масса ягоды, дегустационная оценка, биологическая продуктивность, фактическая продуктивность, урожайность.*

## RESEARCH OF QUALITATIVE INDICATORS OF BERRIES AND THE MAIN COMPONENTS OF PRODUCTIVITY OF PROMISING BLACKBERRY VARIETIES IN PROTECTED SOIL

Yulia V. Guryanova<sup>1✉</sup>, Victoria E. Makhlakova<sup>2✉</sup>, Sofya G. Nazarenko<sup>3✉</sup>

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>guryanova\_70@mail.ru✉

<sup>2</sup>makhlakovav@bk.ru✉

<sup>3</sup>nazarenko.sofjushcka@yandex.ru✉

**Abstract.** *In the article, studies of qualitative indicators of berries and the main components of productivity, such as biological and actual productivity, the percentage of ripe berries is calculated and the yield of t/ha of ordinary blackberries of promising introduced varieties in protected soil conditions is shown.*

**Keywords:** *common blackberries, berry weight, tasting evaluation, biological productivity, actual productivity, yield.*

**Введение.** Ежевика – растение семейства розоцветных (Rosaceae), представляющее собой кустарник высотой до 2 м. Подземная часть побегов многолетняя, надземная – двулетняя. Стебли побегов первого года – вегетативные, прямостоячие, крепкие, бороздчатые, с прямыми или слегка загнутыми колючими шипами. На второй год из пазушных почек развиваются репродуктивные побеги. По окончании плодоношения надземная часть двулетних побегов отмирает, побеги возобновления развиваются из почек на подземных частях [3, 5]. Ежевика при введении в культуру была разделена на 2 группы: ежевика и росяника. Ежевика имеет прямостоячий стебель и размножается, как и малина, корневыми отпрысками. Данные растения очень близки по основным показателям роста и урожайности к растениям малины, а длительный срок плодоношения позволяет увеличить сроки потребления свежих ягод [1, 2]. Росяника – стелющееся растение, размножается укоренением верхушек побегов (пульпами). Ягоды ежевики – сборные костянки: у собственно ежевики они сжатые, у росяники – рыхлые [6].

**Методика исследования.** Исследования проводили в защищенном грунте научно-опытного хозяйства «Роща» Мичуринского государственного аграрного университета в 2021 гг.

При оценке сортов изучали качество ягод ежевики обыкновенной и основные компоненты продуктивности. При проведении наблюдений использовали «Программу и методику сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [4]. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием методики полевого опыта.

Цель исследования: изучить качественные показатели ягод ежевики обыкновенной и рассчитать основные компоненты продуктивности, выращенной в защищенном грунте в УИТК «Роща».

Объектами исследования выбраны следующие сорта ежевики: Навахо, Небеса могут подождать, Коламбия гигант, Коламбия Санрайз, Трипл Краун.

**Результаты исследований.** Продуктивность ежевики определяется агротехническими условиями выращивания и сортовыми особенностями. В

условиях средней полосы России ежевика изучена мало, потому что выращивание ее связано с укрытием культуры на зимний период, в силу слабой морозоустойчивости. Поэтому представляло интерес выращивание ежевики в защищенном грунте и получение урожая.

Исследуя качественные показатели ягод ежевики обыкновенной (таблица 1) можно отметить, что наибольшей массой ягод отличались сорта Трипл Краун (18 г). У сортов Коламбия Гигант (15,0 г), Коламбия Санрайз (13,0 г) и Небеса могут подождать (10,0 г) различия составили от 3 до 5 г. Дегустационная оценка показала высокий вкус плодов у сорта Коламбия Гигант (4,8), Небеса могут подождать (4,5). Менее вкусными плоды были у сортов Навахо и Коламбия Санрайз (4,2), Трипл Краун – 4,0.

Изучение основных компонентов продуктивности исследуемых сортов (таблица 2) показало, что высокой биологической продуктивностью отличался сорт Коламбия Гигант (2400 г/куст), на 820 г продуктивность отмечена у сорта Небеса могут подождать. У сортов Навахо (1200 г), Коламбия Санрайз (1260 г) и Трипл Краун (1369 г) различий не наблюдалось. Соответственно урожайность высокой была у сорта Коламбия Гигант – 10,0 т/га, тогда как у остальных изучаемых сортов этот показатель колебался от 1,7 т/га до 3,3 т/га.

Таблица 1

**Качественные показатели ягод ежевики обыкновенной в 2021 году**

Сорт	Масса 1 ягоды, г			Прочность щепления – костянок	Дегустационная оценка		
	5	7	4		4,2	4,2	4,0
Навахо	5	7	4	высокая	4,2	4,2	4,0
Небеса могут подождать	10	13	6	высокая	4,5	4,1	4,7
Коламбия Гигант	15	20	12	высокая	4,8	4,8	5,0
Коламбия Санрайз	13	16	7,8	высокая	4,2	4,7	5,0
Трипл Краун	18	24	13	высокая	4,0	4,5	5,0
НСР <sub>05</sub>	0,2	0,5	0,2	–	–	–	–

Таблица 2

**Основные компоненты продуктивности исследуемых сортов**

Сорт	Биологическая про- дуктивность, г/куст	Фактическая про- дуктивность, г/куст	Вызревших ягод, %	Урожай- ность, т/га
Навахо	1200	600	50	3,0
Небеса могут подождать	1580	758	48	3,3
Коламбия Гигант	2400	1152	48	10,0
Коламбия Санрайз	1260	693	55	1,7
Трипл Краун	1369	725	53	1,8
НСР <sub>05</sub>	15,9	28,2	–	0,3

**Заключение.** Высокими вкусовыми качествами отмечен сорт Коламбия Гигант (4,8 балла) и Небеса могут подождать (4,5 б). Остальные сорта были отмечены от 4,0 баллов до 4,2. В связи с крупной массой плода и высоким количеством латералов на побеге, высокой урожайностью отмечен сорт Коламбия Гигант – 10,0 т/га.

#### Список источников

1. Григорьева Л.В., Лапшина В.А. Рост и урожайность интродуцированных сортов малины ремонтантной в условиях Тамбовской области // Основы повышения продуктивности агроценозов: Материалы межд. науч.-практ. конф. Мичуринск, 2015. С. 71-73.

2. Григорьева Л.В., Муханин И.В., Кузнецова Т.А. Приемы продления сроков потребления свежих ягод малины в ЦЧР // Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. Мичуринск, 2020. С. 54-58.

3. Гурьянова Ю.В., Елисеев И.И. Малина ремонтантная // Наука и Образование. 2019. № 2.

4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. науч.-исслед. институт селекции плодовых культур; под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999.

5. Ежевика: общие, морфологические и биологические особенности [Электронный ресурс]. URL: <https://selskaja-zhizn.ru/508.htm>

6. Evaluation of garden strawberry varieties against biochemical parameters and genetic aroma determinants / E.V. Zhbanova, I.V. Lukyanchuk, Yu.V. Guryanova, A.S. Lyzhin, N.M. Kruglov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. "International Conference on Agricultural Science and Engineering" 2021. P. 012007.

---

УДК 631.879.002.8:633.563

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ СВЕКОЛЬНО-САХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА РАСТЕНИЯХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНЕСЕНИЯ ДОЗ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА И ДЕФЕКТА

Сергей Иванович Данилин<sup>1✉</sup>, Андрей Николаевич Поляков<sup>2</sup>,  
Анна Александровна Дегтерева<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>[danilin.7022009@mail.ru](mailto:danilin.7022009@mail.ru) ✉

***Аннотация.** Актуальность темы исследования заключается в том, что научные разработки по использованию фильтрационного осадка в сахарной промышленности, позволят сократить расход известнякового камня на 80%, снизить объём образования его отсева и уменьшить земельные площади, занимаемые полями фильтрации.*

***Ключевые слова:** жом, фильтрационный осадок, урожайность, утилизация отходов свекло-сахарного производства, дефекат.*

UDC 631.879.002.8:633.563

## THE USE OF BEET-SUGAR PRODUCTION WASTE ON SPRING BARLEY PLANTS, DEPENDING ON THE APPLICATION OF DOSES OF BEET PULP AND DEFECATE

Sergey I. Danilin<sup>1✉</sup>, Andrey N. Polyakov<sup>2</sup>, Anna A. Degtereva<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>[danilin.7022009@mail.ru](mailto:danilin.7022009@mail.ru) ✉

***Abstract.** The relevance of the research topic lies in the fact that scientific developments on the use of filtration sludge in the sugar industry will reduce the consumption*

of limestone stone by 80%, reduce the volume of its dropout formation and reduce the land area occupied by filtration fields.

**Keywords:** pulp, filtration sludge, yield, utilization of beet-sugar production waste, defecate.

Одним из крупнейших из перерабатывающих производств АПК является сахарная промышленность, в которой объем сырья и вспомогательных материалов, используемых в производстве, в несколько раз превышает выход готовой продукции. Она же является источником многотоннажных отходов производства – ценных вторичных ресурсов (сырой свекловичный жом, меласса, фильтрационный осадок).

На сегодняшний день имеется много научных разработок по использованию фильтрационного осадка в сахарной промышленности, которые позволят сократить расход известнякового камня на 80%, снизить объем образования его отсева и уменьшить земельные площади, занимаемые полями фильтрации [1-4].

В связи с этим целью нашей работы являлось: изучить внесение доз отходов свеклосахарного производства под растения ячменя в условиях Тамбовской области.

Исследования проводили на сорте ярового ячменя Деспина и Гонар.

Изучая рост и развитие растений ячменя в период вегетации нами установлено, что рост растения в длину не постоянно и находится в зависимости от фазы развития и условий выращивания. Данные наших исследований представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1

**Рост растений ярового ячменя сорта Деспина в высоту, см**

Высота растений по фазам развития	Контроль (без внесения жома)	50 т/га жома	100 т/га жома.	150 т/га жома	Жом 100 т/га + дефекаат 5 т/га	Жом 100 т/га + дефекаат 10 т/га	Жом 100 т/га + дефекаат 15 т/га
Выход в трубку	16	16	17	17	18	19	19
Колошение	46	47	46	46	46	46	47
Цветение	79	80	82	84	81	82	82
Молочная спелость	82	84	85	85	85	87	87
Восковая спелость	82	84	86	86	87	88	88

Таблица 2

**Рост растений ярового ячменя сорта Гонар в высоту, см**

Высота растений по фазам развития	Контроль (без внесения жома)	50 т/га жома	100 т/га жома.	150 т/га жома.	Жом 100 т/га + дефекаат 5 т/га	Жом 100 т/га + дефекаат 10 т/га	Жом 100 т/га + дефекаат 15 т/га
Выход в трубку	16	16	17	17	18	19	19
Колошение	46	47	46	46	46	46	47
Цветение	79	80	82	84	81	82	82
Молочная спелость	82	84	85	85	85	87	87
Восковая спелость	82	84	86	86	87	88	88

Биометрические измерения растений ярового ячменя изучаемых сортов показали отличие растений ярового ячменя по высоте в зависимости от вариантов опыта. Так при внесении свекловичного жома по всем вариантам опыта наблюдалась заметная тенденция к увеличению высоты растения. Данная тенденция наблюдалась практически по всем фазам развития растений. И к моменту восковой спелости растения в варианте жом 100 т/га + дефекат 10 т/га и жом 100 т/га + дефекат 15 т/га имели самые высокие стебли 88 см. соответственно.

Урожайность зерна ярового ячменя в зависимости от вносимых доз свекловичного жома.

Урожайность ярового ячменя формируется под влиянием агрометеорологических условий вегетационного периода и различных элементов агротехники: предшественников в севообороте, сроков сева, сорта, системы удобрения и других [6]. В данной работе изучалось влияние внесения в почву свекловичного жома на урожайность ярового ячменя различных сортов [3, 7].

Анализируя данные таблицы 3 можно сделать вывод, что внесение свекловичного жома повысило эффект прибавки урожайности только при дозе 50 т/га. При дальнейшем увеличении дозы до 150 т/га показало некоторое снижение урожайности примерно на 22,2%.

Таблица 3

**Урожайность ярового ячменя в зависимости от норм внесения свекловичного жома сорт Деспина**

Урожайность по повторениям, ц/га	Контроль (без внесения жома)	50 т/га жома	100 т/га жома.	150 т/га жома	Жом 100 т/га + дефекат 5 т/га	Жом 100 т/га + дефекат 10 т/га	Жом 100 т/га + дефекат 15 т/га
Сорт Деспина							
1	34,0	35,2	31,8	30,5	33,2	34,6	36,4
2	34,6	35,3	32,2	31,4	33,8	35,3	37,1
3	34,5	35,8	32,5	32,1	34,5	35,5	37,5
4	34,9	35,8	32,9	33,5	34,2	34,8	36,9
Средняя по вариантам ц/га	34,5	35,5	32,3	31,8	33,9	35,1	36,9
Сорт Гонар							
1	33,5	34,6	30,6	29,5	32,1	33,5	35,2
2	33,9	34,9	31,2	30,1	32,8	33,9	36,1
3	34,2	35,3	31,7	30,7	32,9	34,3	36,7
4	34,4	35,3	31,9	31,1	33,2	34,8	36,9
Средняя по вариантам ц/га	34,0	35,1	31,4	30,4	32,8	34,1	36,2
НСР 0,5	2,35						

Применение дополнительно дефеката 10-15 т/га оказало заметное влияние на урожайность зерна ячменя у всех изучаемых сортов. Так урожайность в варианте при внесении жома 100 т/га + дефекат 15 т/га оказалась самая высокая и достигла в среднем 36,9 и 36,2 ц/га соответственно, это примерно

на 2,5 ц/га выше контрольного варианта. Следует отметить, что растения ячменя сорта Гонар имели более низкую урожайность во всех вариантах опыта, в среднем этот показатель достигал 1 ц/га. Урожайность зерна в целом складывается из отдельных элементов, таких, как количество растений на единице площади перед уборкой, количество продуктивных стеблей, коэффициент продуктивных стеблей, коэффициент продуктивной кустистости, количество зерен в одном колосе и масса 1000 зерен [5, 8].

Таблица 4

**Показатели структуры урожая ярового ячменя**

Высота растений по фазам развития	Контроль (без внесения жома)	50 т/га жома	100 т/га жома.	150 т/га жома	Жом 100 т/га + дефекат 5 т/га	Жом 100 т/га + дефекат 10 т/га	Жом 100 т/га + дефекат 15 т/га
<b>Сорт Деспина</b>							
Количество продуктивных стеблей, шт/ м <sup>2</sup>	453,0	453,0	455,0	454,0	455,0	455,0	456,0
Масса 1000 семян, грамм	29,5	29,7	29,8	29,7	29,8	29,9	30,2
Натура г/л	605	615	600	605	608	610	617
Число зерен в колосе, шт.	26,4	26,5	26,6	26,4	26,5	26,8	26,8
Масса зерна с 1 колоса, грамм	0,99	0,99	1,00	0,99	0,99	1,00	1,00
<b>Сорт Гонар</b>							
Количество продуктивных стеблей, шт/ м <sup>2</sup>	453,0	453,0	455,0	454,0	455,0	455,0	456,0
Масса 1000 семян, грамм	29,1	29,2	29,3	29,3	29,5	29,8	29,9
Натура г/л	604	619	603	605	608	610	616
Число зерен в колосе, шт.	26,1	26,4	26,5	26,2	26,3	26,6	26,7
Масса зерна с 1 колоса, грамм	0,76	0,76	0,79	0,78	0,78	0,79	0,80

Анализируя данные таблицы 4 можно сделать вывод, что применение свекловичного жома совместно с дефекатом заметно увеличивает эффект практически по всем показателям качества у обоих изучаемых сортов. Так при внесении свекловичного жома 100 т/га и дефеката 10 т/га была достигнута максимальная прибавка по качеству зерна во всех вариантах опыта. Дальнейшее увеличение дозы внесения дефеката до 15 т/га не дало заметного увеличения качества зерна. Однако самая высокая натура была получена в варианте при внесении 100 т/га свекловичного жома и 15 т/га дефеката и достигла 616 г/л, что на 12 г/л выше, чем в контрольном варианте. По числу зерен в колосе практически нет существенных различий во всех вариантах опыта. Однако по массе 1000 семян этот показатель варьирует от 29,0 г.

(контроль) до 29,9 г. (в варианте при внесении 100 т/га свекловичного жома совместно с 15 т/га дефекаата).

Таким образом, утилизация отходов свеклосахарного производства путем внесения их в почву эффективна на яровом ячмене в норме 100 т/га свекловичного жома и 10-15 т/га дефекаата.

#### Список источников

1. Влияние внесения послеспиртовой упаренной барды на продуктивность ячменя и плодородие выщелоченного чернозема в условиях Тамбовской области / Л.В. Степанцова, Е.В. Пальчиков, И.Н. Мацнев, Л.Т. Гриднева // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2019. № 1 (27). С. 23-30. EDN XDXQCF.

2. Мацнев И.Н., Арзыбов В.А. Влияние удобрений и известкования почвы на продуктивность картофеля // Вестник Мичуринского ГАУ. 2013. № 4. С. 26-29.

3. Образование и пути использования вторичных материальных ресурсов сахарной промышленности: Монография / Л.Г. Белостоцкий, В.А. Лагода, А.А. Савун [и др.]. М., 1988. Вып.3. С. 1-5.

4. Предложения по совершенствованию использования ВСР сахарных заводов / Отчёт о НИР ВНИИСП, 1989.

5. Предложения по повышению эффективности использования фильтрационного осадка свеклосахарного производства. Гипросахпром, 1990.

6. Транспортирование сыпучих растительных материалов с использованием жидкостнокольцевых вакуумных насосов / М.С. Блохин, С.И.Данилин, Д.В. Никитин // Наука и Образование. 2022. Т. 5. №2.

7. Разработка очистителя от загрязнений почвы нефтепродуктами на основе месторождений торфа Тамбовской области / С.И. Данилин, А.С. Иванов, Ю.В. Родионов, А.О. Сухова // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

8. Agroecological role of biohumus on sodpodzolic soil during irrigation of the rumptimothy grass mixture / Musayev F., Danilin S., Zakharova O., Rodikov S. // E3S Web of Conferences. 8. "Innovative Technologies in Science and Education, ITSE 2020" 2020. P. 04003.

---

УДК 634.11: 634.1.047

### ПЛОТНОСТЬ РАЗМЕЩЕНИЯ ДЕРЕВЬЕВ КАК ФАКТОР ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЯБЛОНИ

Максим Леонидович Дубровский<sup>1✉</sup>, Андрей Викторович Кружков<sup>2</sup>,  
Наталья Леонидовна Чурикова<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>element68@mail.ru✉

*Аннотация.* В статье рассмотрено влияние плотности размещения деревьев в различных типах производственных насаждений яблони. В результате обзора ряда исследований отмечается, что в интенсивных садах средней плотности

(1500-2500 дер./га) для деревьев создается оптимальный световой и воздушный режим, что приводит к проявлению на максимальном уровне ряда важнейших хозяйственно-биологических признаков – урожайности, равномерного созревания плодов, одномерности их окраски и калибра, высокогосахаронакопления.

**Ключевые слова:** яблоня, производственные насаждения, плотность размещения деревьев, клоновые подвои, сорто-подвойная комбинация, сила роста.

UDC 634.11:634.1.047

## TREE DENSITY AS FACTOR OF APPLE ORCHARDS INTENSIFICATION

Maksim L. Dubrovsky<sup>1✉</sup>, Andrey V. Kruzhkov<sup>2</sup>, Nataliya L. Churikova<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>element68@mail.ru✉

**Abstract.** *The article considers the influence of tree density in various types of apple orchards. As a result of studies review, it is noted that in intensive orchards of medium density (1500-2500 trees/ha) an optimal light and air regime is created for trees, which leads to the manifestation at the maximum level of a number of the most important economic and biological characteristics – productivity, uniform fruit ripening, one-dimensionality of their color and caliber, high sugar accumulation.*

**Keywords:** *appletree, orchards, treedensity, clonal rootstocks, variety-rootstock combination, vigour.*

Производственные насаждения плодовых культур являются основным средством получения плодовой продукции, реализуемой населению как в свежем виде, так и используемой в качестве сырья для консервной промышленности. Яблоня является основной плодовой культурой в мире, в том числе и в России, которая сохраняет тенденцию к увеличению площадей ее производственных насаждений. В зависимости от выбора конкретной сорто-подвойной комбинации и используемых технологических операций исторически сформировались несколько типов производственных плодовых насаждений: традиционные (экстенсивные), интенсивные безопорные, интенсивные и суперинтенсивные шпалерно-карликовые сады. Каждый из этих типов насаждений имеет свои технологические особенности, достоинства и недостатки [1, 4].

Традиционные сады характеризуются низкой плотностью размещения деревьев, малозатратностью на посадочный материал при закладке и максимальной долговечностью растений, но крупнообъемные кроны значительно усложняют уход за деревьями сбор урожая, снижают качество плодов и урожайность на единицу площади, как результат – очень низкая рентабельность производства и высокие трудозатраты. Такие насаждения были безальтернативны в нашей стране в первой половине XX века, когда при производстве посадочного материала использовали сильнорослые сорта и семенные подвои яблони. Формирование крупнообъемных кроны у таких деревьев не позволяло высаживать на единицу площади сада их большое количество, в

1930-е гг. были наиболее распространены схемы посадки 10x10 м (100 дер./га) и 10x5 м (200 дер./га). В настоящее время, постоянно происходящее увеличение кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения, современных средств защиты растений, используемых технических устройств, заработной платы сотрудников ставят производителей перед непростой задачей выбора только наиболее продуктивных и высокорентабельных насаждений. Эксплуатация экстенсивных садов на больших территориях в этих условиях практически нерентабельна при производстве товарных плодов с высокими требованиями стандартов качества, единственно возможное направление использования таких насаждений – только в качестве сырьевых для некоторого продления периода эксплуатации старых садов, при этом технические требования к плодам для переработки значительно ниже по ряду показателей (возможно наличие некоторых внешних симптомов болезней и небольших повреждений вредителями, слабая или неравномерная покровная окраска, мелкий калибр или несимметричная форма и др.) [13].

Некоторым компромиссом при выборе между экстенсивными и безопорными интенсивными насаждениями является использование слабо- или среднерослых сортов яблони в сочетании с полукарликовыми и среднерослыми клоновыми подвоями, что потенциально позволяет получить более низкорослые деревья, чем на семенных подвоях, и в свою очередь увеличить плотность размещения деревьев в саду [5, 6]. Привлекательной особенностью насаждений яблони на полукарликовых и среднерослых подвоях для многих производителей является отсутствие необходимости установки шпалерной системы и часто (хотя и не всегда обоснованно) – капельного орошения, что существенно снижает стартовые экономические затраты. В данном случае возможно уплотнение по схемам размещения деревьев 6x4 м (417 дер./га), 5x3,5 м (571 дер./га) или 5x3 м (667 дер./га). В последнее десятилетие излишний прирост вегетативных побегов в таких садах стало возможным ограничить с помощью обработки препаратами на основе регуляторов синтеза фитогормонов (в основном, прогексадиона кальция), при этом одновременно увеличивается количество закладываемых генеративных образований на деревьях, что приводит к росту их урожайности.

В настоящее время при возделывании значительных площадей насаждений плодовых культур сформировался комплекс проблемных факторов, которые необходимо решать с поиском в каждом случае оптимальных вариантов: ранее произошедшее крупномасштабное освоение плодородных земель под аграрное производство ставит перед необходимостью использования менее пригодных территорий в случае расширения площадей садов, увеличение повреждающего действия вредителей и болезней вследствие возникновения резистентности к некоторым современным средствам защиты растений и освоения новых территорий (вплоть до континентов), формирование неблагоприятных природно-климатических условий на ранее садопригодных территориях (понижение горизонта грунтовых вод для полива; появление атмосферной засухи; усиление ветров; снижение плодородия почв из-за засоления вследствие неправильной фертигации, накопления остатков пестицидов, выветривания;

значительная вариабельность суммы эффективных температур в разные годы; повреждающие морозы за период менее 10 лет и др.). Для решения данных негативных факторов необходим выбор наиболее устойчивых и продуктивных сорто-подвойных комбинаций, привитых на слаборослые клоновые подвои [2, 3].

Несмотря на широкое распространение в мире насаждений яблони интенсивного и суперинтенсивного типа, не существует как их единой общепринятой классификации, так и нормирования схем посадки растений на единице площади земельного участка. При выборе оптимальной плотности размещения деревьев в суперинтенсивных садах учитывают баланс между крупными затратами (в основном на количество единиц посадочного материала при закладке насаждений) и прибылью – урожайностью, степенью одномерности каллибра и качеством плодов. В связи с этим в производстве не пользуются большой востребованностью саженцы на суперкарликовых подвоях, стандартом которых является форма М27, так как часто затраты на закладку сверхплотного сада превышают прибыль от дальнейшей прибавки урожайности деревьев. Кроме того, ширина междурядий в саду менее 3 м значительно затрудняет эксплуатацию даже компактной малогабаритной техники. Поэтому уплотнение деревьев на одном и том же подвое до оптимальной величины обосновано экономической эффективностью возделывания на основе суммарной продуктивности таких насаждений. Экспериментально установлено, что увеличение в 3,54 раза на гектаре количества деревьев с веретеновидной кроной приводит к возрастанию их урожайности лишь в 1,29 раза. Подвои, более карликовые, чем М9, такие как Р16 и Р22, способны повысить урожай с дерева на 5-8%, однако в расчете на гектар урожайность может снижаться до 30%. В связи с этим, для компенсации производственных потерь рекомендуется увеличивать плотность размещения суперкарликовых деревьев в саду как минимум на 10% по сравнению с аналогичными карликовыми [12].

Согласно опубликованным сообщениям зарубежных исследователей, в различных регионах мира предпочитают возделывать производственные насаждения яблони с плотностью размещения деревьев в широком диапазоне – от 500 до 5000 шт./га [9]. Следует учитывать и природно-климатические условия конкретной территории. Так, в регионе Боденского озера оптимальная плотность составляет около 4000 дер./га. Сверхплотные насаждения (более 8000 дер./га) малорентабельны и формируют плоды с менее благоприятными товарно-потребительскими характеристиками обедненным биохимическим составом [12]. В целом насаждения с высокой плотностью деревьев требуют значительно больших инвестиций и имеют больший экономический риск при возделывании, чем среднеплотные. В экономическом отношении, сверхплотные насаждения оказываются более чувствительными к цене плодов, чем сады с низкой плотностью. Также отмечается, что снижение урожайности вследствие каких-либо причин особенно негативно отражается на прибыльности насаждений при их плотности более 2000 дер./га [8, 11].

Выбор оптимальной плотности размещения деревьев зависит не только от сорто-подвойной комбинации, но и от системы обрезки кроны и отдельных технологических операций. Так, в длительном эксперименте с 1997 по 2016 гг.

на базе Женевской сельскохозяйственной опытной станции Корнуэльского университета (США, штат Нью-Йорк) с сорто-подвойными комбинациями яблони, сочетающимися во всех вариантах четыре сорта (Гала, Мекинтош, Эмпайр, Фуджи) и три клоновых подвоя различной силы роста (М7, М26 и М9), а также у каждой комбинации – по две формы кроны (коническая и V-образная), изучали 8 схем посадки растений в диапазоне от 598 до 5382 дер./га. Наименьшая плотность размещения была у деревьев на среднерослом клоновом подвое М7 (598 дер./га) и полукарликовом М26 (840 дер./га), наибольшая – на карликовом подвое М9. Суммарный урожай за 7 лет в насаждении с самой высокой плотностью деревьев оказался в 3 раза больше (достигнув на четвертый год 50 т/га), чем при наименьшей плотности (не выше 25 т/га за всё время наблюдений), при этом эти крайние варианты потребовали наибольший период времени на окупаемость вложенных средств. В наиболее интенсивном саду на седьмой год эксперимента деревья на карликовом подвое М9 были на треть меньше, чем на среднерослом М7. С увеличением количества деревьев на единицу площади сада преимущество в урожайности получила коническая форма кроны, а при низкой плотности растений – V-образная. Форма кроны до четвертого года не оказывала влияние на поглощение света, а затем V-образная превзошла по этому показателю коническую крону при одинаковых плотностях размещения деревьев. К шестому году в наиболее интенсивном саду поглощение солнечного света кронами достигло 60% [9]. По окончании 20 лет исследований отмечалось, что лучшим вариантом для сортов яблони Эмпайр, Мекинтош и Гала являлась плотность размещения деревьев 2000, 2500 и 3000 шт./га соответственно, при условии формирования у них конической кроны [8].

В условиях Болоньи (Италия) в сравнительном аспекте на протяжении пяти лет были изучены клоны сортов яблони Ред Делишес (Cooper 4 spur) и Голден Делишес (Yellowspur), привитые на полукарликовом подвое М26 и высаженные в количестве 5000 и 1666 дер./га. Деревья в насаждении средней плотности были сформированы по типу пальметты, формировали наибольший урожай, более крупные и ярко окрашенные плоды, а также отличались из-за раннего и одномерного созревания плодов сниженной кислотностью и плотностью мякоти, а также увеличенным сахаронакоплением. При сверхплотной посадке деревьев с лидерной формировкой кроны количество и размер плодов на дереве было меньшим, а плотность их мякоти оказалась увеличенной. Интенсивность освещения в полдень в нижней и верхней половинах кроны деревьев в сверхплотном насаждении изменялась в пределах от 18 до 52% полной дневной освещенности, а в среднеплотном оказалась выше – от 33 до 75%. Таким образом, в данном эксперименте оптимальной была признана плотность посадки 1666 дер./га [10].

В долине реки По (Италия) были изучены насаждения нескольких клонов важнейших производственных сортов яблони Голден Делишес, Фуджи и Бребурн, привитых на карликовом подвое М9, с различной плотностью посадки – от 1111 до 2962 дер./га. Во всех вариантах формировали веретеновидную кронудеревьев, междурядья были выбраны одинаковыми – по 4,5 м, а в ряду расстояния между растениями составляли 0,75; 1,0; 1,5 или 2,0 м.

Увеличение плотности деревьев сопровождалось повышенной урожайностью только в первые годы, а затем по мере возрастания конкуренции растений друг с другом за освещенность и ограничения их роста стали снижаться значения ряда показателей – площади поперечного сечения ствола, продуктивности, массы плодов и содержания в них растворимых сухих веществ. По итогам исследования был сделан вывод о лучшей схеме размещения деревьев изучаемых сортов 4,5x1,0 м в данных природно-климатических условиях, что составляет 2222 шт./га [7].

Таким образом, в интенсивных садах средней плотности (1500-2500 дер./га) для деревьев создается оптимальный световой и воздушный режим, что приводит к проявлению на максимальном уровне ряда важнейших хозяйственно-биологических признаков – урожайности, равномерного созревания плодов, одномерности их окраски и калибра, высокого сахаронакопления и др.

*Исследования выполнены в рамках Государственного задания МСХ РФ «Селекция зимостойких слаборослых клоновых подвоев яблони на основе инновационных методов биотехнологии для интенсивного садоводства» на 2022 г. (№ госрегистрации 122021800377-9).*

#### **Список источников**

1. Григорьева Л.В. Агробиологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Краснодар, 2015. 47 с.
2. Григорьева Л.В., Балашов А.А. Урожай и архитектура корневой системы деревьев яблони в саду разной плотности посадки // Вестник ОрелГАУ. 2012. № 2 (35). С. 76-78.
3. Григорьева Л.В., Ершова О.А. Особенности формирования площади листьев слаборослых деревьев яблони в интенсивном саду // Вестник МичГАУ. 2012. № 2. С. 9-12.
4. Григорьева Л.В., Кирина И.Б., Третьякова Я.А. Мичуринские сады: прошлое, настоящее и будущее // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 7. EDN KVODRM.
5. Новые слаборослые клоновые подвои яблони / Н.М. Соломатин, Р.В. Папихин, Л.В. Григорьева, И.М. Зуева, Д.Ю. Честных, Н.Л. Чурикова, Л.В. Скороходова // Вестник МичГАУ. 2012. № 1-1. С. 58-61.
6. Тарова З.Н., Бобрович Л.В., Борисова О.А., Соловьев А.В. Использование таксации и бонитировки для качественной оценки насаждений яблони при микрозонировании в условиях Новгородской области // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2021. №3. С. 152-160.
7. Eccher T., Granelli G. Fruit quality and yield of different apple cultivars as affected by tree density // Acta Horticulturae. 2006 V. 712. P. 535-540. doi: 10.17660/ActaHortic.2006.712.66.
8. Lordan J. Long-term effects of tree density and tree shape on apple orchard performance, a 20 year study – part 2, economic analysis / J. Lordan, M. Gomez, P. Francescato, T.L. Robinson // Scientia Horticulturae. V. 244. 2019. P. 435-444. doi: 10.1016/j.scienta.2018.03.031.
9. Robinson T.L. Effects of tree density and tree shape on apple orchard performance // Acta Horticulturae. V. 732: VIII International Symposium on Canopy, Rootstocks and Environmental Physiology in Orchard Systems. ISHS, 2007. P. 405-414. doi: 10.17660/ActaHortic.2007.732.61.
10. Sansavini S., Bassi D., Giunchi L. Tree efficiency and fruit quality in high-density apple orchards // Acta Horticulturae. 1981. V. 114. P. 114-136. doi: 10.17660/ActaHortic.1981.114.13.
11. Modeling the productivity of intensive and super-intensive apple orchards in the midland of Russia / Y.V. Trunov, A.V. Solovyev, A.A. Zavrzhnov, Z.N. Tarova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Is. «International Conference on Agricultural Science and Engineering». 2021. № 012043. doi: 10.1088/1755-1315/845/1/012043.

12. Weber M.S. Optimizing the tree density in apple orchards on dwarf rootstocks // Acta Horticulturae. V. 557: VII International Symposium on Orchard and Plantation Systems. ISHS, 2001. P. 229-234. doi: 10.17660/ActaHortic.2001.557.29.

13. Results of "Shin-Etsu" pheromone application on immune cultivars in the apple protection system to control of codling moth / N. Kashirskaya, A. Kuzin, A. Kochkina, I. Kirina // BIO Web of Conferences : International Scientific and Practical Conference "Innovative Technologies in Agriculture" (ITIA 2022), Orel, 23-24 марта 2022 года. Vol. 47. Orel: EDP Sciences, 2022. P. 05009. DOI 10.1051/bioconf/20224705009. EDN KLAKNB.

---

УДК 634.13/1.055

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РОСТА И РАЗВИТИЯ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ОСЕННИХ СОРТОВ ГРУШИ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ДАГЕСТАНА

**Надир Гейбетулаевич Загиров<sup>1✉</sup>, Юрий Викторович Трунов<sup>2✉</sup>,  
Фахрудин Будулович Ахмедов<sup>3✉</sup>**

<sup>1</sup>Субтропический научный центр РАН, г. Сочи

<sup>2</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>3</sup>Опытная станция «Гоганская» Северо-Кавказского ФНЦ садоводства, виноградарства, виноделия, Республика Дагестан, Россия

1nadir\_dag@mail.ru✉

2trunov.yu58@mail.ru✉

3f.gogan@yandex.ru✉

***Аннотация.** В условиях сухих субтропиков Республики Дагестан проводили изучение роста и развития деревьев перспективных сортов груши.*

*Проведенными исследованиями установлено, что агроэкологические особенности южной части равнинной зоны Дагестана соответствуют биологическим особенностям осенних сортов груши. Выявлено влияние метеорологических условий года на сроки прохождения основных этапов вегетационного периода сортов груши. Установлено, что у сорта Талгарская красавица самая большая высота дерева (3,7 м), а у контрольного сорта Триумф Пакгама она составила 2,7 м. Показано, что наибольший диаметр кроны деревьев за годы исследований (2017-2020 гг.) был также у сорта Талгарская красавица, который варьировал по годам от 2,1 до 3,1 м.*

*Проведенный анализ показывает, что между высотой, диаметром кроны и длиной окружности деревьев имеется прямая взаимосвязь. Выявлено, что в приморской низменности республики наибольший интерес представляют сорта груши на клоновом подвое R<sub>3</sub> (засухоустойчивый). Использование адаптивно-ландшафтных технологий возделывания позволяет эффективно использовать существующий экологический потенциал территории и обеспечить возможность оптимального размещения сортов груши на территории Южного Дагестана.*

***Ключевые слова:** Дагестан, сорта груши, рост и развитие.*

## BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF INTRODUCED AUTUMN PEAR VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE COASTAL LOWLAND OF DAGESTAN

Nadir G. Zagirov<sup>1</sup>✉, Yuri V. Trunov<sup>2</sup>✉, Fakhrudin B. Akhmedov<sup>3</sup>✉

<sup>1</sup>Subtropical Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Sochi

<sup>2</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>3</sup>Experimental station «Goganskaya» - branch of the North Caucasus Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Winemaking, Russia, Republic of Dagestan

1nadir\_dag@mail.ru✉

2trunov.yu58@mail.ru✉

3f.gogan@yandex.ru✉

**Abstract.** *In the conditions of dry subtropics of the Republic of Dagestan, the components of productivity and yield of promising pear varieties were studied.*

*The conducted research has established that the agroecological features of the southern part of the plain zone of Dagestan correspond to the biological features of autumn pear varieties. The influence of meteorological conditions of the year on the timing of the main stages of the growing season of pear varieties is revealed. It was found that the Talgar Beauty variety has the highest tree height (3.7 m), and the control variety Triumph Pakgama it was 2.7 m. It is shown that the largest diameter of the crown of trees over the years of research (2017-2020) was also in the variety TalgarskayaKrasavitsa, which varied over the years from 2.1 to 3.1 m.*

*The analysis shows that there is a direct relationship between the height, crown diameter and circumference of trees. It was revealed that in the Primorsky lowland of the republic, the most interesting varieties are pears on the clonal rootstock R3 (drought-resistant). The use of adaptive landscape cultivation technologies that can effectively use the existing ecological potential of the territory and provide the possibility of optimal placement of pear varieties on the territory of Southern Dagestan.*

**Keywords:** *Dagestan, pear varieties, growth and development.*

**Введение.** Важнейшими задачами плодоводства являются разработка карты оптимального размещения культуры груши на сложных по рельефу территориях Северного Кавказа с учётом климата и почв в разрезе административных районов, изучение реакции сортов груши на изменение климатических условий [1, 2, 8, 10].

Отсутствие в сортименте груши сортов, обладающих комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств, приводит к сокращению производственных площадей, занятых этой ценной культурой. В связи с этим первостепенное значение имеет детальное изучение сортов по признакам устойчивости к специфическим климатическим условиям мест культивирования [4, 5, 9].

**Цель исследований** – изучить биологические особенности роста и развития надземной системы деревьев осенних сортов груши в условиях южной части равнинной зоны Дагестана.

**Объекты и методы исследований.** Объектом исследований служили осенние сорта груши: Триумф Пакгама; Лесная красавица; Талгарская красавица. Айва R<sub>3</sub> – клоновый подвой для совместимых культурных сортов груши.

Изучение сортов проводилось в 2017-2020 гг. в саду научно-экспериментального полигона в селение Ходжа-Казмаляр Магарамкентского района Республики Дагестан. Почвы аллювиально-луговая, слоистая, карбонатная, тяжелосуглинистая на аллювиальных, среднесуглинистых отложениях. Схема размещения деревьев – 5×3 м, год посадки 2006.

При закладке опыта придерживались программы и методики исследований [6, 7]. Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась методом дисперсионного анализа по Доспехову [3].

**Результаты и их обсуждение.** В условиях Дагестана при устойчивой среднесуточной температуре выше 6-7°C почки груши заметно набухают, увеличиваются в размерах и на вершине становятся заметными кончики листочков и бутонов. С этого момента начинается период вегетации, продолжительность которой у изучаемых нами сортов неодинакова, поскольку она обуславливается как сроком распускания почек, так и датой прекращения роста побегов. Начало распускания плодовых почек происходило в среднем по всем изучаемым осенним сортам груши (Триумф Пакгама, Лесная красавица, Талгарская красавица) с 15 по 25 марта, распускание цветковых почек (начало цветения) и конец цветения с 10 по 20 апреля.

В результате проведенных наблюдений для Юго-восточного предгорья Дагестана установлены средние календарные сроки прохождения фенологических фаз изучаемых сортов груши (таблица 1).

Таблица 1

**Сроки прохождения фенологических фаз осенних сортов груши, в среднем за 2017-2020 гг.**

Сорт	Начало распускания почек	Цветение			Дата созревания плодов	Листопад
		Начало	Конец	Продолжительность, дни		
Триумф Пакгама	15/III	14-21/IV	22/IV-9/V	8-19	8/IX-15/IX	29/X
Лесная красавица	13/III	11-22/IV	20/IV-9/V	9-17	23-30/VIII	17/X
Талгарская красавица	14/III	15-21/IV	23/IV-8/V	8-17	17-25/IX	30/X

Наибольшей суммарной длиной побегов (таблица 2) характеризуются сорта Лесная красавица и Талгарская красавица. У контрольного районированного сорта Триумф Пакгама суммарный прирост меньше, он колеблется в пределах от 40 до 70 м, уступает остальным сортам по сумме прироста побегов деревьев. Установлена прямая взаимосвязь между данной окружности и суммарным приростом побегов. Так, если у сорта груши Лесная красавица и Талгарская красавица примерно одинаковый прирост побегов, то и длина окружности штамба у них практически не различается.

Таблица 2

**Суммарный прирост побегов осенних сортов груши, м**

Сорт	Суммарный прирост побегов в возрасте, лет				
	12	13	14	15	Средний за 4 года
Триумф Пакгама (слаборослый)	36,5	38,8	50,1	68,3	48,4
Лесная Красавица (среднерослый)	42,4	48,3	55,5	72,3	54,6
Талгарская красавица (среднерослый)	48,3	49,3	56,1	72,7	56,6

В среднем за 2017-2020 гг. наибольшая высота (таблица 3) была у сорта Талгарская красавица (3,7 м), средняя высота составила 3,6 м у сорта Лесная красавица, а наименьшая оказалась у контрольного сорта Триумф Пакгама. Исследования показали, что высота дерева сортов груши изменялась как по годам, так и в зависимости от сортовых особенностей. По годам эти изменения колебались в пределах 0,4-0,7 м.

Таблица 3

**Высота дерева интродуцированных осенних сортов груши, м**

Вариант	Годы исследований				
	2017	2018	2019	2020	2017-2020
Триумф Пакгама (контроль)	2,5	2,6	2,8	2,9	2,7
Лесная красавица	3,2	3,4	3,8	3,9	3,6
Талгарская красавица	3,3	3,5	3,9	4,0	3,7
НСР <sub>05</sub>	0,26	0,20	0,36	0,26	0,13

Диаметр кроны у деревьев груши за четыре года исследований (таблица 4) изменялся у контрольного сорта Триумф Пакгама – от 2,1 м до 2,5 м, у сорта Лесная красавица – от 2,2 м до 2,8 м, у сорта Талгарская красавица – от 2,1 м до 3,1 м. Диаметр кроны в среднем за эти годы варьировал от 2,3 м (контрольный сорт Триумфа Пакгама) до 2,6 м (Талгарская красавица), а у сорта Лесная красавица он составила 2,5 м. Самый большой диаметр кроны у деревьев груши образовался на участке сорта Талгарская красавица (3,1 м) в 2020 году.

Таблица 4

**Диаметр кроны деревьев интродуцированных сортов груши, м**

Вариант	Годы исследований				
	2017	2018	2019	2020	2017-2020
Триумф Пакгама (контроль)	2,1	2,2	2,4	2,5	2,3
Лесная красавица	2,2	2,4	2,6	2,8	2,5
Талгарская красавица	2,1	2,5	2,8	3,1	2,6
НСР <sub>05</sub>	0,22	0,30	0,32	0,42	0,24

Различные сорта и годы исследований заметно влияют на прирост и окружность штамба деревьев (таблица 5). В 2017 году окружность штамбов контрольного сорта Триумф Пакгама составляла 20,9 см, у сорта Лесная красавица и Талгарская красавица отмечены 32,6 см и 32,1 см, соответственно, такая же закономерность наблюдалось в 2018 году. С возрастом прирост

окружности штаба возрастал, но не очень заметно. Наибольший прирост окружности штамба (11,4 см) отмечен у сорта Талгарская красавица, в среднем за 2017-2020 гг. составил 37,6 см.

Таблица 5

**Длина окружности штамба деревьев интродуцированных осенних сортов груши, см**

Вариант	Годы исследований				
	2017	2018	2019	2020	2017-2020
Триумф Пакгама (контроль)	20,9	23,8	25,8	26,9	24,4
Лесная красавица	32,6	34,8	39,3	39,8	36,6
Талгарская красавица	32,1	34,0	40,8	43,5	37,6
НСР <sub>05</sub>	1,05	0,69	1,20	1,87	0,79

**Заключение.** Установлено, что сроки наступления фенологических фаз груши зависят от сортовых особенностей и условий года. Вегетационный период изучавшихся сортов начинался с середины марта (во второй декаде) и заканчивался в конце октября (третья декада). Окончание вегетации обуславливается различиями в погоде по годам, определяющим сроки листопада. Агроклиматические условия зоны исследования соответствуют требованиям осенних сортов груши в период вегетации и обеспечивают достижение свойственного им уровня адаптивности к неблагоприятным условиям в период вегетации. Результаты изучения сортов груши показали, что наибольший биологический потенциал роста и развития имеют интродуцированные сорта: Лесная красавица и Талгарская красавица, где высота дерева – 3,6-3,7 м; диаметр кроны – 2,5-2,6 м, длина окружности штамба – 36,6-36,7 м, соответственно. Наиболее благоприятные условия для формирования суммарного прироста побегов оказались у среднерослого сорта Талгарская красавица (56,6 м).

**Список источников**

1. Адаптация культуры груши к условиям выращивания на юге России / И.А. Драгавцева, И.Ю. Савин, Н.Г. Загиров, В.В. Доможирова, З.П. Ахматова // Садоводство и виноградарство. 2014. № 1. С. 39-44.
2. Динамика пригодности климатических условий зимне-весеннего периода для возделывания груши в Краснодарском крае / И.А. Драгавцева, Н.В. Можар, А.С. Романенко, И.Ю. Савин, Е.Ю. Прудникова // Садоводство и виноградарство. 2019. № 5. С. 39-46.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351с.
4. Киселева Н.С. Раскрытие биологического и активного потенциала различных генотипов груши к внешним факторам среды // Актуальные вопросы плодородия и декоративного садоводства в XXI веке: мат. межд. науч.-практ. конф., Сочи, 22-26 сентября 2014 г. Сочи, 2014. С. 102-113.
5. Можар Н.В. Исследование генетических ресурсов груши с целью выявления высокоадаптивных сортов для условий Краснодарского края // Науч. тр. Северо-КавказскогоЗНИИ садоводства и виноградарства. 2015. Т.8. С.36-42.
6. Помология. Т.II. Груша. Айва / Под общей редакцией Е.Н. Седова. Орёл: Изд-в ВНИИСПК, 2007. 436 с.

7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общей редакцией Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. Орел: изд-во ВНИИСПК, 1999. 606 с.

8. Ресурсный потенциал земель Северного Кавказа для плодового хозяйства: Монография / И.А. Драгавцева, И.Ю. Савин, Н.Г. Загиров, В.В. Доможирова, М.Р.А. Казиев, З.П. Ахматова, А.С. Моренец, С.Б. Батталов. Краснодар-Махачкала. 2016. 136 с.

9. Сатибалов А.В. Оценка адаптивного потенциала сортов груши в предгорьях Кабардино-Балкарии // Субтропическое и декоративное садоводство. 2019. № 71. С. 101-109.

10. Трунов Ю.В. Проблемы развития садоводства России как управляемой развивающейся системы // Плодоводство и ягодоводство России. 2015. Т.42. С. 297-299.

---

УДК 634.13/1.076

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ОСЕННИХ СОРТОВ ГРУШИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ПРИМОРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ДАГЕСТАНА**

**Надир Гейбетулаевич Загиров<sup>1✉</sup>, Юрий Викторович Трунов<sup>2✉</sup>,  
Фахрудин Будулович Ахмедов<sup>3✉</sup>**

<sup>1</sup>Субтропический научный центр РАН, г. Сочи

<sup>2</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>3</sup>Опытная станция «Гоганская» Северо-Кавказского ФНЦ садоводства, виноградарства, виноделия, Республика Дагестан, Россия

<sup>1</sup>nadir\_dag@mail.ru ✉

<sup>2</sup>trunov.yu58@mail.ru ✉

<sup>3</sup>f.gogan@yandex.ru ✉

***Аннотация.** В условиях сухих субтропиков Республики Дагестан проводили изучение компонентов продуктивности и урожайности перспективных сортов груши.*

*На основе полученного материала изучаемые сорта груши по урожайности можно разделить на две группы: сорта с урожайностью 200-300 ц/га (высокоурожайные Триумф Пакгама, Талгарская красавица); сорта с хорошей урожайностью (100-200 ц/га) – Лесная красавица.*

*По величине плодов изучаемые сорта можно разделить на 3 группы: сорта с плодами средней массы (меньше 130 г) – Лесная красавица; сорта с плодами выше средней массы (150 г) – Триумфа Пакгама; сорта с крупными плодами (160-180 г) – Талгарская красавица. У изучаемых сортов груши масса плода в сильной степени определяется нагрузкой и почти не зависит от метеорологических условий года.*

*Целью исследований является внедрение скороплодных, слаборослых, высокоурожайных сортов груши, отличающихся высоким уровнем адаптивности и устойчивостью продуктивности, а также уровнем их изменчивости в различных почвенно-климатических условиях Республики Дагестан.*

***Ключевые слова:** Дагестан, сорта груши, урожайность, масса плодов.*

## FORMATION OF PRODUCTIVITY OF AUTUMN PEAR VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN PART OF THE COASTAL LOWLAND OF DAGESTAN

Nadir G. Zagirov<sup>1✉</sup>, Yuri V. Trunov<sup>2✉</sup>, Fakhrudin B. Akhmedov<sup>3✉</sup>

<sup>1</sup>Subtropical Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Sochi

<sup>2</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>3</sup>Experimental station «Goganskaya» - branch of the North Caucasus Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Winemaking, Russia, Republic of Dagestan

<sup>1</sup>nadir\_dag@mail.ru✉

<sup>2</sup>trunov.yu58@mail.ru✉

<sup>3</sup>f.gogan@yandex.ru✉

**Abstract.** *In the conditions of dry subtropics of the Republic of Dagestan, the components of productivity and yield of promising pear varieties were studied.*

*Based on the obtained material, the studied pear varieties can be divided into two groups by yield: varieties with a yield of 200-300 c/ha (high-yielding Triumph Pakgama, Talgarskayakrasavitsa); varieties with a good yield (100-200 c/ha) - Forest beauty. It was found that the greatest average fruit weight is characterized by the varieties Triumph Pakgama (145.0-151.0 g) and Talgarskaya beauty (160.0-175.0 g). In the introduced variety Lesnayakrasavitsa, the average fruit weight is less, it ranges from 124.0 to 130.0 g.*

*By fruit size the studied varieties can be divided into 3 groups: varieties with medium-weight fruits (less than 130 g) – Forest beauty; varieties with fruits above average weight (150 g) – Triumph Pakgama; varieties with large fruits (160-180 g) – Talgarskaya beauty. It is shown that the weight of the fruit in the studied pear varieties is strongly determined by the load and almost does not depend on the meteorological conditions of the year.*

*Research goal is the introduction of short-fruited, low-growing, high-yielding pear varieties, characterized by a high level of adaptability and stable productivity, as well as the level of their variability in various soil and climatic conditions to replenish the gene pool collection.*

**Keywords:** *Dagestan, pear varieties, productivity, weight of fruits.*

**Введение.** Мобилизация и сохранение генетических ресурсов разнообразных сортов груши и ее диких сородичей являются одним из основных аспектов при создании новых сортов современного интенсивного садоводства [3, 9, 10].

Внедрение в производство скороплодных и урожайных сортов имеет большое значение для повышения эффективности культуры, окупаемости и затрат на закладку и выращивание сада. Наряду с урожайностью, качество плодов является одним из важнейших критериев при определении ценности сортов для его выращивания [3, 11].

Существенное улучшение сортимента груши в южном плодоводстве в последние годы произошло не только благодаря выведению новых сортов

путём селекционной работы, но и в результате интродукции и выявления экологически устойчивых сортов груши для возделывания в различных системах адаптивного садоводства [3, 5, 8].

**Цель исследования** – изучить биологические особенности плодоношения осенних сортов груши для адаптивно-ландшафтного возделывания в условиях Южного Дагестана.

**Объекты и методы исследований.** Объектом исследований служили осенние сорта груши: Триумф Пакгама; Лесная красавица; Талгарская красавица. Айва R<sub>3</sub> – клоновый подвой для совместимых культурных сортов груши.

Изучение сортов проводилось в 2017-2020 гг. в саду научно-экспериментального полигона в селение Ходжа-Казмаляр Магарамкентского района Республики Дагестан. Почвы аллювиально-луговая, слоистая, карбонатная, тяжелосуглинистая на аллювиальных, среднесуглинистых отложениях. Схема размещения деревьев – 5×3 м, год посадки 2006.

При закладке опыта придерживались программы и методики исследований [4, 6, 7]. Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась методом дисперсионного анализа по Доспехову [2]. Расчеты комплексной оценки адаптивности плодовых культур сделаны по методике академика В.И. Кашина [7].

**Результаты и их обсуждение.** Климат территории опытного участка характеризуется значительной сухостью, высокой суммой температур и низким гидротермическим коэффициентом (0,5).

Оценка адаптивности груши в современных экономических условиях поподзонам Дагестана при соблюдении и при нарушениях режимов орошения показала, что уровень адаптивности существенно зависит от этого фактора (таблица 1).

Таблица 1

**Уровень адаптивности плодовых культур и винограда в современных экономических условиях по подзонам Южного Дагестана**

Порода	Приморская низменность		Юго-Восточное предгорье	
	при соблюдении режимов орошения	при нарушениях режимов орошения	при соблюдении режимов орошения	при нарушениях режимов орошения
Яблоня	0,58	0,51	0,70	0,65
Груша	0,54	0,47	0,68	0,57
Айва	0,51	0,42	0,55	0,47
Персик	0,68	0,58	0,56	0,50
Абрикос	0,30	0,24	0,33	0,28
Слива	0,60	0,53	0,58	0,45
Алыча	0,63	0,55	0,60	0,48
Черешня	0,67	0,57	0,62	0,50
Вишня	0,66	0,58	0,58	0,50
Виноград	0,76	0,65	0,65	0,56
Среднее	0,59	0,51	0,59	0,50

Исследованиями установлено, что урожай плодов с 1 дерева осенних сортов груши в среднем за 2017-2020 гг. варьировал от 20,4 (Лесная красавица) до 38,3 кг (контрольный сорт Триумф Пакгама). Сорта Триумф Пакгама и Талгарская красавица практически не различаются по урожаю с 1 дерева, а сорт Лесная красавица существенно уступает другим сортам (таблица 2).

Таблица 2

**Урожай плодов с 1 дерева осенних сортов груши, кг**

Варианты	Годы исследований				
	2017	2018	2019	2020	2017-2020
Триумф Пакгама (контрольный сорт)	29,7	38,0	40,6	45,1	38,3
Лесная красавица	13,0	17,9	24,0	26,7	20,4
Талгарская красавица	30,7	35,5	35,8	46,2	37,0
НСР <sub>05</sub>	2,39	6,93	2,22	1,75	2,93

Данные таблицы свидетельствует о том, что имеются различия по годам в пределах одного сорта. Так, нами установлено, что разница у сорта Триумф Пакгама (контрольный сорт) составила 15,4 кг, у сорта Лесная красавица была ниже и составила 13,7 кг, а наибольшая разница была отмечена у сорта Талгарская красавица (15,5 кг). Следует отметить, что наибольшие урожаи с 1 дерева получены в 2020 году сортами Талгарская красавица (46,2 кг) и Триумф Пакгама (45,1 кг). Полученные данные также свидетельствует об отсутствии периодичности плодоношения.

Несомненный интерес представляет анализ средней урожайности за период изучения 2017-2020 гг., контрольный сорт груши Триумф Пакгама за 4 года в среднем с 1 га дал урожай 255,4 ц/га, чуть ниже сорт Талгарская красавица – 246,8 ц/га, а сорт Лесная красавица дал 135,6 ц/га (таблица 3).

Таблица 3

**Урожайность осенних сортов груши, ц/га**

Варианты	Годы исследований				
	2017	2018	2019	2020	2017-2020
Триумф Пакгама (контрольный сорт)	196,7	253,0	270,4	300,6	255,4
Лесная красавица	86,0	119,2	159,3	178,0	135,6
Талгарская красавица	204,5	236,5	238,5	307,8	246,8
НСР <sub>05</sub>	15,91	105,48	11,23	11,63	19,56

За четыре года исследований (2017-2020 гг.) средняя масса плодов осенних сортов груши варьировала от 127 г (Лесная красавица) до 167,5 г (Талгарская красавица). Средние показатели массы плодов имел контрольный сорт Триумф Пакгама (145,0-151,0), а наименьшая масса плодов отмечена у сорта Лесная красавица (124,0-130,0). Установлено, что средняя масса плодов зависит от урожайности деревьев, а регулярность плодоношения также имеет большое значение для высокой продуктивности грушевых садов (таблица 4).

Средняя масса плодов осенних сортов груши, г

Варианты	Годы исследований				
	2017	2018	2019	2020	2017-2020
Триумф Пакгама (контроль)	145,0	147,0	149,0	151,0	148,0
Лесная красавица	124,0	126,0	128,0	130,0	127,0
Талгарская красавица	160,0	165,0	170,0	175,0	167,5
НСР <sub>05</sub>	11,47	5,26	8,20	6,03	7,33

**Заключение.** Установлено, что в южной части приморской низменности в настоящее время культивируется более 15 сортов груши. По почвенно-климатическим условиям зона исследования является благоприятной для получения высоких урожаев высокоценных осенних сортов груши на подвое Айва R<sub>3</sub>. Урожайность сортов груши возрастает в среднем на 34,3 ц каждый год плодоношения (Триумф Пакгама), при этом другие сорта наращивают ежегодный урожай на 30,6 и 34,4 ц, соответственно (Лесная красавица и Талгарская красавица). Прибавка фактического урожая у сорта Талгарская красавица практически одинаковая по сравнению с контрольным сортом. Комплексное рассмотрение зависимости продуктивности сортов груши от условий произрастания позволяет получить прогноз ожидаемого урожая.

#### Список источников

1. Григорьева Л.В. Агробиологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Краснодар, 2015. 47 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Загиров Н.Г., Мурсалов М.М., Магомедова А.А. Перспективы интродукции и использования некоторых сортов груши в Дагестане // Инновационное обеспечение развития плодовоовощного комплекса Юга России: мат. всерос. научно-практ. конф., 9-11 декабря 2008. Пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2008. С. 80-83.
4. Кашин В.И. Агроэкологическая комплексная оценка сортов // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК. 1999. С. 122-126.
5. Киселева Н.С. Оценка адаптивных признаков стабильности и пластичности сортов груши // Садоводство и виноградарство. 2015. № 1. С. 9-11.
6. Помология. Т.П. Груша. Айва / Под общей ред. Е.Н. Седова. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2007. 436 с.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общей редакцией Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. Орёл: изд-во ВНИИСПК. 1999. 606 с.
8. Ресурсный потенциал земель Северного Кавказа для плодоводства: Монография / И.А. Драгавцева, И.Ю. Савин, Н.Г. Загиров, В.В. Доможирова, М.Р.А. Казиев, З.П. Ахматова, А.С. Моренец, С.Б. Батталов. Краснодар-Махачкала. 2016. 136 с.
9. Трунов Ю.В. Проблемы развития садоводства России как управляемой развивающейся системы // Плодоводство и ягодоводство России. 2015. Т. 42. С. 297-299.
10. Трунов Ю.В. Эколого-генетические основы современных технологий возделывания яблони в России // Адаптивное кормопроизводство. 2017. № 1. С. 94-98.
11. Чепинога И.С., Тихонова А.В. Скороплодность и качество плода как элементы высокой продуктивности груши в интенсивных насаждениях // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. № 49. С. 353-358.

## УКОРЕНЕНИЕ В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO* *CHAENOMÉLES JAPONICA* СОРТОВ ШАРМ И АЛЮР

Алексей Сергеевич Ильичев<sup>1✉</sup>, Светлана Александровна Муратова<sup>2✉</sup>

<sup>1,2</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>ilichev.alekseyy@rambler.ru ✉

<sup>2</sup>smuratova@yandex.ru ✉

**Аннотация.** В статье представлены результаты укоренения в культуре *in vitro* *Chaenomeles japonica* сортов местной селекции Шарм и Алюр. Оптимальными средами для укоренения сортов Шарм и Алюр являются среды  $MS_{ук}$  и  $QL_{ук}$  с концентрацией ИМК 1 мг/л.

**Ключевые слова:** хеномелес японский, сорт Шарм, сорт Алюр, ризогенез, среда укоренения, ауксин.

UDC 634:141:631.53:581.143.6

## IN VITRO ROOTING VARIETIES CHARM AND ALYUR OF *CHAENOMÉLES JAPONICA*

Alexey S. Ilyichev<sup>1✉</sup>, Svetlana A. Muratova<sup>2✉</sup>

<sup>1,2</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>ilichev.alekseyy@rambler.ru ✉

<sup>2</sup>smuratova@yandex.ru ✉

**Abstract.** The article presents the results *in vitro* rooting of *Chaenomeles japonica* varieties Sharm and Alyur of local selection. The optimal media for root formation of varieties Sharm and Alur are  $MS_r$  and  $QL_r$  media with 1 mg/L IBA.

**Keywords:** Japanese chaenomeles, variety Sharm, variety Alur, rhizogenesis, rooting medium, auxin.

Одной из основных причин введения в отечественное садоводство новых нетрадиционных видов является высокая биологическая ценность их плодов, так как содержание в них витаминов, полифенолов и других соединений на порядок выше, по сравнению с традиционными плодовыми культурами [3, 12].

С 2014 года в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации, появилось 18 новых сортов хеномелеса японского, с том числе два из них зарегистрировано в 2022 году. Таким образом, можно сделать вывод, что интерес к этой, достаточно новой культуре неуклонно растет [4].

Плоды хеномелеса богаты различными ценными веществами и соединениями, например, витамином С, количество которого колеблется в пределах от 76,6 до 115 мг% в зависимости от генотипа [9]. По данным Тимофеевой В.Н. (2010) плоды хеномелеса японского являются источником биологически

активных соединений, пектинов, каротина, органических кислот (яблочная, хинная, янтарная, хлорогеновая и пр.) и фенольных соединений.

Исследователи, относят хеномелес японский к группе среднеукореняемых малораспространенных ягодных культур, основным методом размножения, которого является зеленое черенкование, при котором выход укорененных черенков составляет 59-70%. При окулировке приживаемость глазков может достигать 80%, однако этот способ очень трудоёмкий и редко применяется в производстве [2, 7].

Поэтому возникает необходимость разрабатывать перспективные методы размножения хеномелеса японского, в частности в культуре *in vitro*. Данный метод хорошо подходит для размножения ценных генотипов, закладки опытных и маточных насаждений, а также тиражирования высококлассного посадочного материала новых сортов отечественной селекции.

В условиях *in vitro* хеномелес японский чаще всего культивируют на питательной среде по прописи Мурасиге-Скуга, однако есть данные, что для размножения малораспространенных ягодных культур можно успешно использовать питательную среду по прописи Кворина-Лепуавра [1, 6]. Кроме минерального состава сред укоренения решающее влияние на процесс ризогенеза в культуре *in vitro* оказывают гормоны ауксиновой природы:  $\beta$ -индолмасляная кислота (ИМК),  $\beta$ -индолилпропионовая кислота (ИПК),  $\beta$ -индолилуксусная кислота (ИУК) и др.

Цель наших исследований: анализ и оценка эффективности укоренения *Chaenomeles japonica* сортов Шарм и Алюр на питательных средах с различным минеральным и гормональным составом.

**Объекты и методы исследований.** Работа проводилась в учебно-исследовательской лаборатории биотехнологии Мичуринского ГАУ. Биологическими объектами исследования были сорта хеномелеса японского местной селекции Шарм и Алюр.

Сорт Шарм выведен при аналитическом отборе сеянцев, полученных при скрещивании (в 2002 г.) собственно мичуринской (2-5) и украинской (25-14) форм. Основными достоинствами сорта являются оригинальная окраска цветков и стабильная урожайность [5].

Основными достоинствами сорта Алюр являются декоративность, безшипность, устойчивость к зимним условиям, вредителям и болезням [9].

На этапе укоренения *in vitro* использовали питательную среду по прописи Мурасиги – Скуга [10] и Кворина – Лепуавра [11] с  $\frac{1}{2}$  макро и микросолей, 20 г/л сахарозы и концентрацией ИМК от 0 до 1 мг/л.

В качестве эксплантов использовались микрочеренки длиной 15-20 мм, размножаемых *in vitro* растений. Работа проводилась в условиях ламинарного бокса. В опытах учитывались следующие показатели: число укоренившихся микрочеренков, число корней на укоренившийся микрочеренок, длину корней, образование каллуса.

Колбы с растениями помещали в культуральную комнату с условиями освещения 2,5-3 тысячи люкс, температурой 22-24°C и фотопериодом 16 часов день и 8 часов ночь.

**Результаты и их обсуждение.** Анализ полученных данных показал, что на процесс ризогенеза хеномелеса японского существенно влияет минеральный состав среды. На среде  $MS_{ук}$  даже без добавления ауксина частота укоренения микрочеренков была достаточно высокой. С ростом концентрации ИМК она плавно возрастала (рисунок 1, рисунок 3). Тогда как на среде укоренения  $QL_{ук}$  без регуляторов роста микрочеренки как сорта Шарм, так и сорта Алюр не укоренялись. При повышении концентрации ИМК от 0,25 до 1,0 мг/л на среде  $QL_{ук}$  резко возрастала и частота укоренения микрочеренков обоих сортов (рисунок 1, рисунок 3). При концентрации ауксина 1,0 мг/л частота укоренения была максимальной и схожей на двух средах, разница в показателях в пределах ошибки. При укоренении хеномелеса японского сорта Алюр на средах по прописи Мурасиге-Скуга наибольшее число корней получено при концентрации гормона 1,0 мг/л –  $3,2 \pm 0,4$  шт., а наименьшее в контрольном варианте без ауксина –  $1,8 \pm 0,2$  шт. (рисунок 2). Средняя длина корней при увеличении концентрации ИМК возрастала до максимального значения  $15,7 \pm 2,3$  мм при концентрации ИМК 0,5 мг/л, и затем снижалась до  $10,7 \pm 1,2$  мм при 1,0 мг/л ИМК. Максимальное число корней  $3,8 \pm 0,4$  шт. на укорененный микрочеренок сорта Шарм также получено среде  $MS_{ук}$  при концентрации ИМК 1,0 мг/л (рисунок 4). На этой среде сформировались крепкие растения с развитым листовым аппаратом, пригодные для высадки в субстрат на адаптацию (рисунок 5).

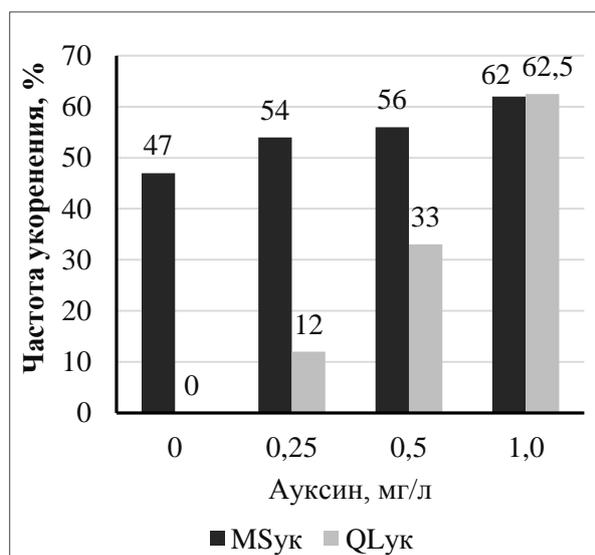


Рисунок 1. Частота укоренения хеномелеса японского сорта Алюр на разных питательных средах

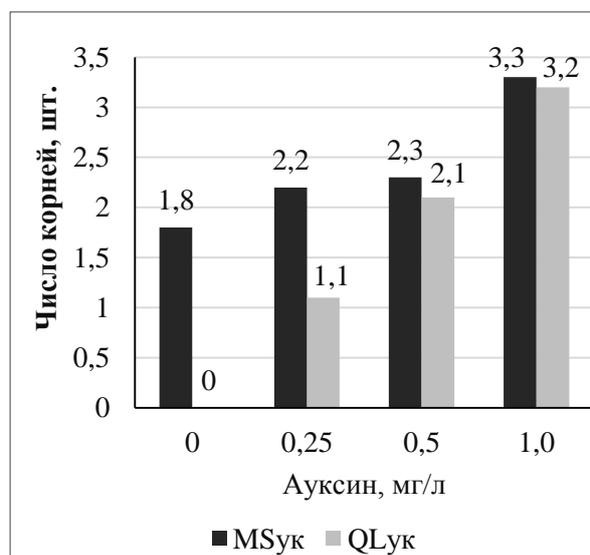


Рисунок 2. Интенсивность образования корней на микрочеренках хеномелеса японского сорта Алюр на разных питательных средах

На среде по прописи Кворина-Лепуавра с ростом концентрации ауксина возрастало и число корней на укорененный микрочеренок (рисунок 2, рисунок 4), при этом оно было меньшим, чем на среде  $MS_{ук}$  при той же концентрации ауксина. Длина корней была больше чем на среде  $MS_{ук}$  при концентрации ИМК от 0,25 до 0,5 мг/л и существенно меньше при концентрации ИМК 1,0 мг/л.

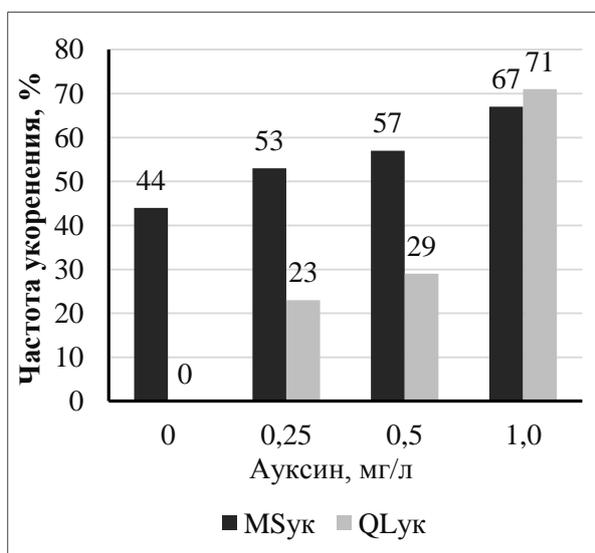


Рисунок 3. Частота укоренения хеномелеса японского сорта Шарм на разных питательных средах

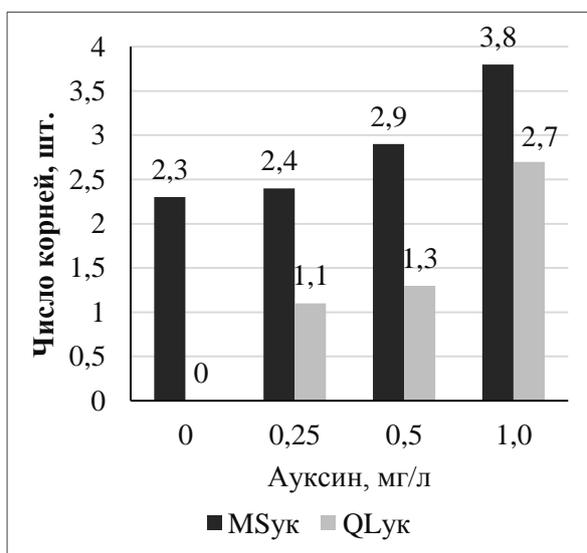


Рисунок 4. Интенсивность образования корней на микрочеренках хеномелеса японского сорта Шарм на разных питательных средах

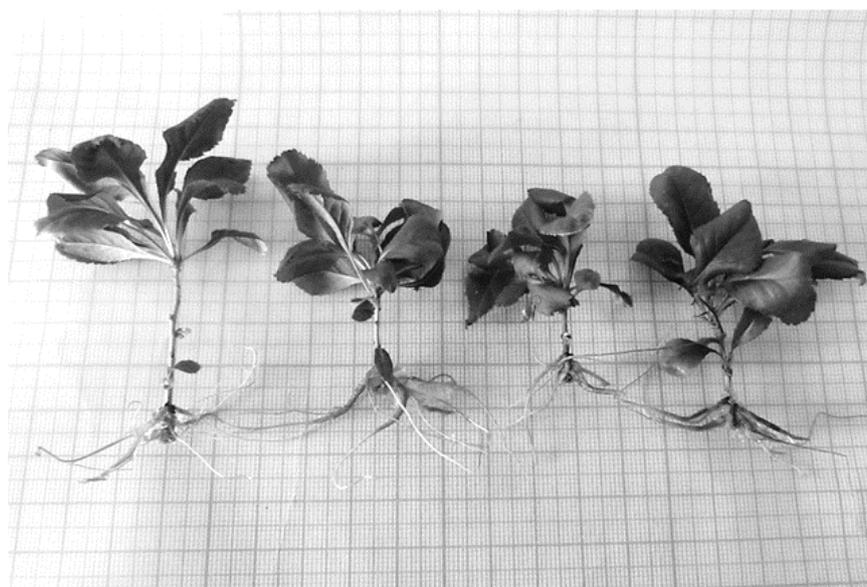


Рисунок 5. Укорененные на среде MS<sub>ук</sub> с 1,0 мг/л ИМК микрорастения хеномелеса японского сорта Шарм

Образование каллуса на срезах микрочеренков также было в прямой зависимости от концентрации ауксина. На безгормональных средах каллус практически не образовывался, а при концентрации ИМК 1,0 мг/л диаметр каллуса составлял от 5,2 до 9,3 мм.

**Выводы.** Укоренение в культуре *in vitro* на безгормональных средах с минеральным составом по прописи Кворина-Лепуавра *Chaenomeles japonica* сортов Шарм и Алюр не эффективно, так как на этой среде микрочеренки не укореняются.

Рекомендуемыми средами для укоренения в культуре *in vitro* *Chaenomeles japonica* сортов Шарм и Алюр являются среды MS<sub>ук</sub> и QL<sub>ук</sub> с концентрацией ИМК 1 мг/л.

По сумме показателей применение среды MS<sub>ук</sub> дает лучшие результаты по сравнению со средой QL<sub>ук</sub>, поэтому эту среду можно рекомендовать для укоренения других сортов хеномелеса японского.

#### Список источников

1. Бачило А.И. Размножение малораспространенных ягодных культур зелеными черенками // Итоги и перспективы ягодоводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 95-летию со дня рожд. д-ра биол. наук, профессора А.Г. Волузнева / БелНИИП. Минск, 1999. С. 82-85.

2. Григорьева Л.В., Куликова Н.А., Гиченкова О.Г. Влияние регуляторов роста при микроклональном размножении смородины черной // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 3 (51). С. 50-55. EDN YQTCNN.

3. Григорьева Л.В., Кирина И.Б., Третьякова Я.А. Мичуринские сады: прошлое, настоящее и будущее // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 7. EDN KVODRM.

4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. 646 с.

5. Куклина А.Г., Федулова Ю.А. Селекция новых сортов хеномелеса // Плодоводство и ягодоводство России. 2015. Т. 41. С. 200-202.

6. Совершенствование метода клонального микроразмножения актинидии и лимонника китайского / С.А. Муратова, Д.Г. Шорников, М.Б. Янковская, Р.В. Папихин // Современное садоводство. 2010. № 1 (1). С. 96-100. EDN NDDQBN.

7. Способы получения безвирусных садовых культур / Р.В. Папихин, С.А. Муратова, М.Л. Дубровский [и др.] // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 1. С. 87. EDN FDTPDT.

8. Тимофеева В.Н., Ильичева Н.И. Химический состав и пищевая ценность сортов айвы японской (хеномелес), районированных в Республике Беларусь // Вестник Могилевского государственного университета продовольствия. 2010. № 2. С. 7-12.

9. Федулова Ю.А., Шиковец Т.А. Японская айва-новая плодовая культура в садах России // Современное садоводство. 2016. № 4 (20). С. 25-29.

10. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // *Physiol. Plantar.* 1962. Vol. 15. P. 473-497.

11. Quoirin M., Lepoivre P. Improved medium for in vitro culture of *Prunus* sp. // *Acta Hort.* 1977. V.78. P.437-442.

12. Results of "Shin-Etsu" pheromone application on immune cultivars in the apple protection system to control of codling moth / N. Kashirskaya, A. Kuzin, A. Kochkina, I. Kirina // International Scientific and Practical Conference "Innovative Technologies in Agriculture" (ITIA 2022): International Scientific and Practical Conference "Innovative Technologies in Agriculture" (ITIA 2022), Orel, 23-24 марта 2022 года. Vol. 47. Orel: EDP Sciences, 2022. P. 05009. DOI 10.1051/bioconf/20224705009. EDN KLAKNB.

## КОМПЛЕКСНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В АГРАРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Светлана Серафимовна Кириллова<sup>1✉</sup>, Ирина Борисовна Кирина<sup>2✉</sup>,  
Николай Владимирович Щербаков<sup>3✉</sup>

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>sv\_kirillova@mail.ru✉

<sup>2</sup>rodina1947@mail.ru✉

<sup>3</sup>nikolay5760@mail.ru✉

***Аннотация.** Статья посвящена актуальному вопросу необходимости формирования цифровых компетенций при подготовке обучающихся аграрного профиля. Рассмотрены уровни освоения цифровых компетенций, а также сферы их применения в сельскохозяйственном производстве.*

***Ключевые слова:** аграрное производство, аграрное образование, цифровые компетенции, искусственный интеллект.*

UDC 378.14

## COMPREHENSIVE IMPLEMENTATION OF DIGITAL COMPETENCIES IN AGRICULTURAL EDUCATION

Svetlana S. Kirillova<sup>1✉</sup>, Irina B. Kirina<sup>2✉</sup>, Nikolay V. Shcherbakov<sup>3✉</sup>

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>sv\_kirillova@mail.ru✉

<sup>2</sup>rodina1947@mail.ru✉

<sup>3</sup>nikolay5760@mail.ru✉

***Abstract.** The article is devoted to the urgent issue of the need for the formation of digital competencies in the preparation of agricultural students. The levels of development of digital competencies, as well as the scope of their application in agricultural production are considered.*

***Keywords:** Agricultural production, agricultural education, digital competencies, artificial intelligence.*

Современная система образования претерпевает революционные изменения. Основой трансформации действующей системы образования является цифровизация большинства видов деятельности, активное применение цифровых технологий, в том числе интеграция в образовательный процесс массовых онлайн-курсов [4, 8]. Широкое применение наиболее передовых образовательных технологий позволяет сформировать у выпускников высших учебных заведений все виды цифровых компетенций.

Цифровые компетенции можно классифицировать на базовые, производственные и профессиональные. Базовые цифровые компетенции предполагают

развитие у обучающихся навыков работы с разнообразными техническими устройствами, профессиональными приложениями, различными онлайн сервисами. Также базовые навыки предусматривают элементарное умение работать с файлами, оперативно получать достоверную информацию из сети Интернет [5-7].

Производственные цифровые компетенции связаны с умениями потенциального специалиста свободно ориентироваться в профессиональных онлайн-приложениях и цифровых сервисах, а также навыки работы в них. Одновременно с этим приветствуются творческие навыки формирования цифрового контента в реализуемой профессиональной сфере. И, наконец, профессиональные цифровые компетенции связаны с навыками разработчика и программиста в профессиональной сфере. Данный уровень сформированности цифровых компетенций является наиболее предпочтительным. Однако он требует совместной напряженной работы образовательного учреждения, обучающегося и потенциального работодателя, успешной кастомизации действующих основных профессиональных образовательных программ [1].

Особое значение имеет формирование цифровых компетенций у обучающихся по аграрным профессиональным программам. Аграрный сектор экономики России в настоящее время активно движется по пути цифровизации не только отдельных операций, но и по созданию комплекса цифровых аграрных платформ, таких, как «умный» сад, «умная» теплица, «умная» ферма.

Цифровизация аграрного производства предполагает существенное повышение качества сельскохозяйственной продукции, а также способствует достижению более высокого уровня ее безопасности. Безусловно в комплексе это позволяет решать поэтапно проблему продовольственной безопасности.

В аграрном секторе экономики все больше внедряются разнообразные интеллектуальные устройства, которые дают возможность осуществлять эффективное стратегическое и оперативное планирование, управление. Одновременно с этим появляется возможность реализовывать определенные управленческие функции в дистанционном формате, удаленно или применяя гибридные варианты управленческих систем. Это оказывает положительное влияние на производительность труда, минимизирует затраты, повышает финансовую результативность аграрного производства.

Стратегические задачи аграрного образования заключаются в подготовке таких специалистов, которые будут свободно ориентироваться в цифровой экосистеме, объединяющей информационные системы управления агропромышленного комплекса всех уровней, а также тех видов деятельности, которые активно взаимосвязаны с аграрным сектором [2, 3].

Цифровизация сельского хозяйства ориентирована на успешную интеграцию экономических, социальных и экологических задач аграрной сферы. Специалисты, наделенные спектром цифровых компетенций, владеющие современными информационно-коммуникационными технологиями,

способны наиболее эффективно реализовывать на практике ESG-повестку, понимают ее содержательную концепцию и способны самостоятельно принимать своевременные и оптимальные управленческие решения [5].

Без изучения основ и систем искусственного интеллекта в современном образовании невозможно подготовить профессионального, максимально востребованного специалиста аграрного профиля, способного сразу после завершения обучения приступить к выполнению производственных задач без каких-либо промежуточных этапов.

Полагаем, что формирование у будущих специалистов аграрного профиля цифровых компетенций позволит в максимально сжатые сроки реализовать государственные проекты по цифровизации сельского хозяйства, будет способствовать использованию творческого подхода в аграрном производстве и обеспечит устойчивое развитие сельских территорий в долгосрочной перспективе.

#### **Список источников**

1. Григорьева Л.В., Кирина И.Б. Опыт организации курсов повышения квалификации специалистов АПК // Наука и образование, 2021. Т. 4. № 1.
2. Кирина И.Б. Выявление здоровьесберегающей деятельности обучающихся аграрного вуза // Наука и Образование. 2018. Т. 1. № 3-4. С. 32. EDN VWPEJO.
3. Кириллова С.С. Цифровизация образовательного процесса: преимущества и угрозы // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 1. С. 25. EDN JMVUKB.
4. Кирина И.Б., Третьякова Е.Н. Особенности применения технологий электронного обучения в образовательном процессе бакалавров-биотехнологов // Аграрная экономика и образование в современных условиях развития общества: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию ФГБОУ ВО «Донского государственного аграрного университета», пос. Персиановский, 21-22 сентября 2020 года. – пос. Персиановский: ФГБОУ ВПО "Донской государственный аграрный университет", 2020. С. 202-207. EDN RJXSLO.
5. Каширина Н.В., Корепанова Е.В., Щугорева Н.В. Внедрение инновационных педагогических технологий в практику образовательной деятельности // Наука и Образование. 2020. Т.3. № 2
6. Корепанова Е.В., Ашихмина Г.А. Реализация компетентного подхода на основе технологии активизации и интенсификации деятельности студентов // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2015. № 4 (8). С. 76-81. EDN VHORTV.
7. Манаенкова М.П. Формирование речевой компетентности в условиях современной образовательной парадигмы // Личностное и профессиональное развитие будущего специалиста: XIII Международная научно-практическая Internet-конференция, Тамбов, 06 июня 2017 года. Тамбов: Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, 2017. С. 372-377. EDN ZAIMGN.
8. Щербаков Н.В., Кирина И.Б., Кириллова С.С. О внедрении онлайн-курсов в образовательный процесс университета // Наука и Образование. – 2020. Т. 3. № 1. С. 64. EDN LGTBVY.

## ЗНАЧЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНОГО НАЛОГА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ФИНАНСОВОЙ АВТОНОМИИ МЕСТНЫХ БЮДЖЕТОВ

Светлана Серафимовна Кириллова✉

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия  
sv\_kirillova@mail.ru✉

***Аннотация.** Статья посвящена анализу места земельного налога в доходах бюджетов муниципальных образований. Анализ проведен на примере бюджета городского округа Мичуринск. Определены пути повышения значения земельного налога в достижении финансовой автономии местных бюджетов.*

***Ключевые слова:** местный бюджет, собственные доходы, налоговые доходы, земельный налог, финансовая автономия.*

UDC 336.226.2

## THE IMPORTANCE OF LAND TAX IN ENSURING THE FINANCIAL AUTONOMY OF LOCAL BUDGETS

Svetlana S. Kirillova✉

Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia  
sv\_kirillova@mail.ru✉

***Abstract.** The article is devoted to the analysis of the place of land tax in the revenues of municipal budgets. The analysis is carried out on the example of the budget of the Michurinsk city district. The ways of increasing the value of the land tax in achieving the financial autonomy of local budgets are determined.*

***Keywords:** local budget, own income, tax income, land tax, financial autonomy.*

Местные бюджеты функционируют с целью предоставления населению широкого спектра социальных и экономических услуг. Их качественное оказание, а также возможности по дальнейшему совершенствованию возможно только при достаточном уровне финансовой независимости муниципалитетов, достижении, хотя бы относительной, финансовой автономии местных бюджетов.

Для комплексного выполнения своих расходных обязательств, органы местного самоуправления наделены доходными полномочиями в соответствии с действующим бюджетным законодательством. Основу доходных полномочий должны составлять местные налоги, а именно, налог на имущество физических лиц, земельный налог и торговый сбор. Практика показывает, что, к сожалению, данные налоги не являются серьезной базой для стабильности местных финансов, не формируют основной объем доходных источников. Проанализируем более подробно налоговые доходы бюджета города Мичуринск за 2017-2021 годы (таблица 1).

Таблица 1

**Анализ состава и структуры налоговых доходов бюджета  
города Мичуринск за 2017-2021 г.**

Показатели	2017 год		2018 год		2019 год		2020 год		2021 год		Отклонение 2021 года от 2017 года (+,-)
	сумма, млн. руб.	уд. вес, %									
Налоговые доходы, всего	385,5	100,0	389,6	100,0	401,2	100,0	402,6	100,0	428,9	100,0	X
в том числе:											
- налог на доходы физических лиц	231,3	60,0	250,1	64,2	262,0	65,3	266,7	66,2	283,0	66,0	+6,0
- ЕНВД	51,5	13,4	43,1	11,1	39,6	9,9	30,6	7,6	8,9	2,1	-11,3
- налог на имущество физических лиц	25,6	6,6	26,2	6,7	34,4	8,6	36,8	9,1	41,6	9,7	+3,1
- земельный налог	63,5	16,5	56,6	14,5	50,1	12,5	47,2	11,7	51,0	11,9	-4,6
- патентная система	-	-	-	-	-	-	-	-	19,1	4,4	+4,4
- прочие налоговые доходы	13,6	3,5	13,6	3,5	15,1	3,7	21,3	5,4	25,3	5,9	+2,4

Данные таблицы показывают, что более половины собственных налоговых доходов формирует федеральный налог – налог на доходы физических лиц. Причем за анализируемый период его значение возросло. Увеличилась как абсолютная сумма поступлений более чем на 50 млн. рублей, так и его доля (на 6,0 процентных пункта). Вторым по значимости является земельный налог. Однако его доля за анализируемый период снижалась и на конец периода составила 11,9%. Также значительны поступления по налогу на имущество физических лиц (9,7% в 2021 году). Но даже такое место обозначенных налогов не является серьезной основой для финансовой независимости. Если же анализировать земельный налог по отношению к общим доходам, то можно увидеть его минимальную роль.

Так, в таблице 2 представлена динамика соотношения земельного налога и общей суммы доходов бюджета городского округа Мичуринск за 2017-2021 годы.

Таблица 2

**Динамика доли земельного налога в структуре доходов бюджета  
города Мичуринск за 2017-2021 г.**

Показатели	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	Отклонение 2021 года от 2017 года (+,-)
Доходы бюджета, всего, млн. руб.	2363,0	1809,7	2001,0	2112,0	1964,0	-399,0
Земельный налог, млн. руб.	63,5	56,6	50,1	47,2	51,0	-12,5
Доля земельного налога в структуре доходов бюджета, %	2,7	3,1	2,5	2,2	2,6	-0,1

Следует отметить, что даже совокупная роль местных налогов (земельный налог и налог на имущество физических лиц) невелика. Причем в данном случае речь идет только о налоговых доходах. Если же рассмотреть долю местных налогов в составе общей суммы доходов, включающей безвозмездные перечисления, то их значение и вовсе окажется минимальным, не более 4-5%. Это говорит о том, что местные налоги, в том числе и земельный налог, не реализуют в полной мере своего истинного назначения – быть основой доходов муниципалитетов [5]. В этой связи можно отметить, что возникает реальная необходимость в передаче части поступлений налога на прибыль организаций на местный уровень или, даже, придание местного статуса данному налогу. В целом это будет соответствовать мировой тенденции и повысит заинтересованность муниципалитетов в прибыльности организаций, осуществляющих свою деятельность на подведомственной территории.

Земельный налог по своему экономическому содержанию должен быть целевым, то есть средства от данного налога должны направляться на решение экологических вопросов в области эффективного использования земельных ресурсов. Однако сегодня земельный налог выполняет лишь фискальные функции, не несет в своей основе социальных и экологических элементов. В связи с этим важно предпринять меры, направленные на устранение этого несоответствия. Полагаем, что одновременно с этим будет наблюдаться и рост поступлений по земельному налогу. Прежде всего, необходимо дифференцировать платежи по земельному налогу в зависимости от отношения собственника к земле и от характера ее использования. Это позволит увеличить налоговые поступления, в случае если собственник допускает серьезные нарушения в использовании земли. Также дифференциация платежей обеспечит проведение работ по сохранению плодородия почв сельскохозяйственного назначения. Причем дифференциация должна применяться не только к собственникам-юридическим лицам, но и к собственникам-физическим лицам.

Весьма важным направлением повышения поступлений от земельного налога является достижение максимальной эффективности налогового администрирования данного налога. Это может быть достигнуто более качественным и продуктивным взаимодействием налоговых органов и органов местного самоуправления.

Повышение роли земельного налога в достижении финансовой автономии муниципалитетов в подобных условиях будет осуществляться параллельно с ростом эффективности использования земли на местном уровне.

#### **Список источников**

1. Волкова Л.Г. Влияние отраслевой специфики на формирование налогового потенциала территориальных образований // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей IX Международной научно-практической конференции. 2018. С. 58-63.
2. Волкова Л.Г. Основные направления оптимизации процесса казначейского исполнения доходов регионального бюджета в современных условиях // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 1. С. 16.
3. Волкова Л.Г. Экономические критерии разграничения налоговых полномочий между бюджетами // Финансы и кредит. 2006. № 16 (220). С. 45-47.

4. Карамнова Н.В. Совершенствование инвестиционного обеспечения развития аграрной экономики региона // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей IX Международной научно-практической конференции: в 4-х частях. 2018. С. 276-280.

5. Кириллова С.С. Роль местных налогов в обеспечении финансовой самостоятельности муниципалитетов // Финансы и кредит. 2007. № 15 (255). С. 32-35.

6. Кириллова С.С., Родюкова А.С. Финансовые возможности муниципалитетов в области инновационного развития // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. № 4 (63). С. 215-220.

---

УДК 633.491

## ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЦЧР

**Ирина Борисовна Кирина<sup>1✉</sup>, Светлана Серафимовна Кириллова<sup>2</sup>,  
Дмитрий Владимирович Блюзников<sup>3</sup>**

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия  
<sup>1</sup>rodina1947@mail.ru✉

***Аннотация.** В статье представлены результаты опытов по оценке урожайности сортов картофеля в условиях Тамбовской области. Отмечено, что средняя урожайность изученных сортов варьировала в пределах 25,1-41,5 т/га. Высоким уровнем урожайности за годы исследований отличался сорт Аризона.*

***Ключевые слова:** картофель, сорт, урожайность, клубни.*

UDC 633.491

## EVALUATION OF THE YIELD OF PROMISING POTATO VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL ASIAN REPUBLIC

**Irina B. Kirina<sup>1✉</sup>, Svetlana S. Kirillova<sup>2</sup>, Dmitry V. Bluznikov<sup>3</sup>**

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia  
<sup>1</sup>rodina1947@mail.ru✉

***Abstract.** The article presents the results of experiments on the yield of potato varieties in the conditions of the Tambov region. It was noted that the average yield of the studied varieties varied within 25.1-41.5 t/ha. The Arizona variety has been distinguished by a high level of yield over the years of research.*

***Keywords:** potato, variety, yield, tubers.*

Овощи и фрукты занимают важное место в питании современного человека. Они вкусны, питательны и полезны для здоровья.

Картофель (*Solanum tuberosum*) – ведущая продовольственная и техническая культура, занимающая лидирующее положение в мировом производстве сельскохозяйственной продукции. Клубни картофеля обладают высокой

пищевой ценностью, являются важным сырьем для производства полуфабрикатов, спирта, крахмала, молочной кислоты, декстрина, клея и др. [3]. Картофель является одной из важнейших культур для России и Центрально-Черноземного Региона. В условиях импортозамещения в 2022 году площади выращивания картофеля в промышленном секторе страны составили около 302 тыс. га, что больше 2021 года на 21,5 тыс. га. В Тамбовской области выращивается 5,4% картофеля от общего объема производства в ЦФО. Все активнее внедряются в производство современные технологии выращивания и семеноводства картофеля, ведется строительство современных хранилищ.

Одним из главных факторов, гарантирующих максимальную реализацию генетического потенциала и достижение максимально возможного урожая картофеля в любых почвенно-климатических условиях, является высококачественный семенной материал [1]. Однако недостаток необходимого объема посадочного материала надлежащего качества на сегодняшний день ведет к резкому снижению урожайности, уменьшению лежкости картофеля при хранении. Без эффективного сортообновления и сортосмены нарушается технология производства товарного картофеля. Семенами высоких посевных качеств в масштабах Российской Федерации засеваются только около 60% сельскохозяйственных площадей, а в частном секторе в основном используется сортосмесь без обновления семян [4, 6, 8].

Современный потребитель свежего картофеля все больше заинтересован в хороших столовых сортах как салатного, так и рассыпчатого типа с привлекательным внешним видом, выровненной формой клубней, неглубокими глазками, нетемнеющей мякотью до и после приготовления, устойчивостью к болезням. К сортам для производства картофелепродуктов предъявляются конкретные специфические требования. Вот почему в последние годы селекционная работа направлена на создание отечественных сортов с комплексом хозяйственно-ценных признаков.

Снижение зависимости от зарубежных поставщиков семенного картофеля может быть достигнуто лишь за счёт обеспечения производителей картофеля отечественным качественным и относительно недорогим семенным материалом. Для решения этой задачи необходимо выращивать высокопродуктивные сорта, а также восстановить систему оригинального и элитного семеноводства.

В настоящее время мировой сортимент картофеля насчитывает свыше 4 000 сортов, в том числе в Российском «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» представлено более 350.

Цель исследований – оценка урожайности перспективных сортов картофеля в условиях Центрального Черноземья.

Исследования проводились на базе ООО «ТАМБОВАГРОФУД» Мичуринский район, с. Борщевое.

Среди основных видов деятельности ООО – 01.13 Выращивание овощей, бахчевых, корнеплодных и клубнеплодных культур, грибов и трюфелей.

Объектами исследования служили зарубежные и отечественные сорта картофеля: Аризона (Голландия), Лабадия (Van Rijn – KWS B., Нидерланды), Индиго (Оригинатор ООО «Дока – Генные Технологии», Россия), Прайм

(ООО «Дока – Генные Технологии», Россия) и Реал (Всеволожская селекционная станция, Россия).

Наблюдения и учёты проведены по Методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [5].

Земельные участки, где проводились исследования, относительно выровнены по рельефу. Почвенный покров хозяйства представлен в основном выщелоченными чернозёмами и тёмно-серыми лесными почвами малогумусными тяжелосуглинистого механического состава. Содержание гумуса – 5,1-5,3%, фосфора 80-95 мг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> на 1 кг почвы, калия 110-140 мг K<sub>2</sub>O на 1 кг почвы. Степень кислотности слабокислая (рН 5,3). Анализ почвенных образцов с экспериментальных участков выполняли в ФГБУ ГАЦС «Тамбовский». Агротехника при выращивании картофеля – общепринятая в Центрально-Чернозёмной зоне. Предшественник – соя. Схема посадки растений широкорядная (0,7 x 0,3 м). При уборке проводили учет количества клубней с куста, массу клубня, урожайность, процент 1 сорта, урожайность товарной фракции.

Основным показателем хозяйственной ценности сорта является его урожайность. Величина данного показателя зависит от сортовых особенностей, погодных условий и агротехники выращивания [7].

В результате проведенных исследований нами установлено, что в среднем по сортам урожайность составила 25,1 (сорт Индиго) – 41,5 т/га (сорт Аризона). Урожайность сортов Лабадия, Прайм и Реал составила в пределах 30,8-31,9 т/га (таблица 1).

Данный показатель варьировал пол годам. Погодные условия в период вегетации обусловили более высокую урожайность изученных сортов.

Таблица 3

**Урожайность сортов картофеля, 2020-2021 гг.**

Сорт	Урожайность, т/га			Процент I сорта (согласно ГОСТ)	Урожайность товарной фракции, т/га
	2020 г.	2021 г.	Средн.		
Аризона	35,8	47,2	41,5	59,5	24,7
Индиго	24,1	26,2	25,1	71,2	17,9
Лабадия	29,4	32,2	30,8	55,4	17,1
Прайм	29,7	34,1	31,9	78,1	24,9
Реал	28,5	33,7	31,1	51,2	15,8
НСР <sub>05</sub>	-	-	2,3	1,9	0,9

В результате сортировки клубней установлено, что процент I сорта составил от 51,2 (сорт Реал) до 78,1% (сорт Прайм).

Урожайность товарной фракции в среднем по сорта колебалась от 15,8 т/га (сорт Реал) до 24,9 т/га (сорт Прайм).

Таким образом, урожайность изученных сортов картофеля в условиях Тамбовской области составила в пределах 25,1-41,5 т/га. Высоким уровнем урожайности за годы исследований отличался сорт Аризона.

### Список источников

1. Арькова Ж.А., Арьков К.А. Изучение сортов картофеля разных сроков созревания в условиях Тамбовской области // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета: Сборник научных трудов. В 4-х томах. Том IV. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2016. С. 122-125. EDN ZETWLD.
2. Данилин С.И., Курденков А.В., Данилина А.С. Особенности технологии производства и хранения сортов чипсового картофеля Отечественной и зарубежной селекции // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2. EDN UCPVDS.
3. Крючков М.М. Картофель в условиях Рязанской области // В сб.: Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: материалы Международной научно-практической конференции. Рязань: РГАТУ, 2015. С. 146-150.
4. Логинов Ю.П., Казак А.А., Якубышина Л.И. Урожайность и качество семенных клубней раннеспелого сорта картофеля северный при разных сроках и способах посадки в северной лесостепной зоне Тюменской области // Вестник КрасГАУ. 2019. № 1 (142). С. 37-44.
5. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1997. 216 с.
6. Производство семенных мини-клубней картофеля (*Solanum tuberosum* L.) / Е.П. Мякишева, И.Д. Бородулина, К.Ю. Гусева, О.К. Таварткиладзе // Известия Алтайского государственного университета. 2014. № 3-1 (83). С. 41-45.
7. Попова, И.Б. Биологические особенности формирования урожая жимолости: специальность 06.01.05 "Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений": автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Мичуринск, 2000. 22 с. EDN NJNBRB.
8. Трунов Ю.В., Кирина И.Б. Практикум по биологии садовых культур. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2021. 183 с. EDN ZMJFWT.
9. <http://agro.tmbreg.ru/>

---

УДК 332.36

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ

Эльвира Анатольевна Климентова<sup>1✉</sup>,  
Александр Алексеевич Дубовицкий<sup>2✉</sup>, Татьяна Геннадиевна Порядина<sup>3✉</sup>

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup> klim1-408@yandex.ru ✉

<sup>2</sup> daa1-408@yandex.ru ✉

<sup>3</sup> bombimbom4@bk.ru ✉

*Аннотация.* Земельные ресурсы значительно отличаются по механизму вовлечения в процесс производства продукции от искусственно созданных производственных ресурсов, и их эффективное использование определяется во многом

оптимальной структурой посевных площадей, позволяющей минимизировать нагрузку на почвенную среду и возможности в минимальных объёмах осуществлять воспроизводство плодородия. Формирование структуры посевных площадей на основе потребительского спроса на различные виды продукции с нарушением рекомендуемых норм приводит к дисбалансу элементов питания, отрицательному балансу гумуса, что вызывает необходимость поиска альтернативных источников воспроизводства почвенного плодородия, и, как следствие, росту урожайности культур.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, земельные ресурсы, структура посевных площадей, урожайность культур, экономическая эффективность.

UDC 332.36

## COMPARATIVE EFFICIENCY OF AGRICULTURAL LAND USE

Elvira A. Klimentova<sup>1</sup>, Alexander A. Dubovitsky<sup>2</sup>, Tatiana G. Poriadina<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>klim1-408@yandex.ru

<sup>2</sup>daa1-408@yandex.ru

<sup>3</sup>bombimbom4@bk.ru

**Abstract.** Land resources differ significantly in the mechanism of involvement in the production process from artificially created production resources, and their effective use is largely determined by the optimal structure of acreage, which minimizes the load on the soil environment and the ability to reproduce fertility in minimal volumes. The formation of the structure of acreage based on consumer demand for various types of products in violation of recommended norms leads to an imbalance of nutrition elements, a negative balance of humus, which necessitates the search for alternative sources of soil fertility, and, as a consequence, an increase in crop yields.

**Keywords:** agriculture, land resources, structure of acreage, crop yield, economic efficiency.

Эффективное функционирование сельскохозяйственного производства определяется рациональным использованием производственного потенциала [1, 3, 5]. И важная роль здесь принадлежит земельным ресурсам, т.к. только они не подлежат замене никаким другим из ресурсов и имеют возможность относительно продолжительного процесса воспроизводства [2, 4, 6].

В связи с этим, одной из значимых проблем современного землепользования в аграрной сфере, является проблема воспроизводства почвенного плодородия при условии ограниченности денежных ресурсов у сельскохозяйственных товаропроизводителей с одной стороны, и необходимости производства оптимальных объёмов конкурентоспособной продукции, с другой. Поэтому, в данной ситуации ещё больше возрастает значимость использования научно-обоснованных севооборотов, которые должны быть полностью отражены в структуре посевных площадей сельскохозяйственных предприятий.

В последние десятилетия, рекомендуемые наукой и подтвержденные практикой принципы чередования сельскохозяйственных культур, повсеместно

нарушаются. На смену севооборотам приходит монокультура, или 2-х, 3-летние звенья чередования культу с возвращением на прежнее место уже на второй или третий год. Превышаются нормативы размещения технических культур, практически сведены на нет посевы кормовых культур и в том числе многолетних трав. Проанализируем структуру посевных площадей двух сельскохозяйственных кооперативов Мичуринского района и сравним её с зональной рекомендуемой структурой для предприятий Тамбовской области с учётом природных, экономических и агрономических условий (таблица 1).

Таблица 1

**Структура посевных площадей и использования пашни в хозяйствах Мичуринского района Тамбовской области, 2020 г.**

Культуры	СХПК «Восход»			СХПК «Родина»		
	площадь, га	структура, %		площадь, га	структура, %	
		посевных площадей	пашни		посевных площадей	пашни
Зерновые всего	2150	74,9	57,2	3766	75,4	64,1
озимые зерновые	573	20,0	15,2	632	12,7	10,7
яровые зерновые	1577	54,9	42,0	2219	44,4	37,8
зернобобовые				110	2,2	1,9
кукуруза на зерно				805	16,1	13,7
Подсолнечник	720	25,1	19,0	1008	20,2	17,2
Соя				200	4,0	3,4
Однолетние травы				20	0,4	0,3
Вся посевная площадь	2870	100	76,4	4994	100	85,0
Пар	885	–	23,6	881	–	15,0
Пашня	3755	–	100	5875	–	100

В СХПК «Родина» за 2019-2021 годы произошло уменьшение посевной площади до 4994 га в 2021 году или на 7,8% при снижении её удельного веса в структуре пашни на 6,6 пп. или до 85% и увеличении удельного веса пара соответственно до 15%, что соответствует зональным рекомендуемым нормам.

В соответствии с зональными рекомендациями зерновая группа в структуре посевных площадей должна составлять 50-55% до 60%, в том числе озимые должны составлять половину площади зерновых культур, что нарушается в кооперативе. Удельный вес зерновой группы составил в 2021 году 75,4% при удельном весе озимых 12,7% и 44,4%, в 2019 году 72,9%, 31,4% и 36,6% соответственно.

В СХПК «Родина» возделываются две технических культуры. Первая – подсолнечник, площадь возделывания которого возросла до 1008 га с удельным весом в структуре посевных площадей 20,2% в 2021 году при 15,4% в 2019 году, что незначительно превышает зональные рекомендуемые нормы и является допустимым при отсутствии возделывания сахарной свёклы на протяжении анализируемого периода.

Вторая культура – соя, площадь возделывания которой уменьшилась до 200 га или на 7% при неизменном удельном весе в структуре посевных площадей 4% в 2019-2021 гг.

В СХПК «Восход» за 2019-2021 годы произошло уменьшение посевной площади до 2870 га в 2021 году или на 5% при неизменном удельном весе в структуре пашни 76,4% и неизменном удельном весе пара 15%, что соответствует зональным рекомендуемым нормам.

Удельный вес зерновой группы составил в 2021 году 74,9% при удельном весе озимых 20% и 54,9%, в 2019 году 74,9%, 28,9% и 46,0% соответственно, что нарушает зональные рекомендуемые нормы, особенно при полном отсутствии зернобобовой группы. В СХПК «Восход» возделывается подсолнечник, площадь возделывания которого не менялась и составляла 720 га с удельным весом в структуре посевных площадей 25,1%, что нарушает зональные рекомендуемые нормы.

Необходимо отметить, что в исследуемых кооперативах по-разному относятся к научно рекомендуемым нормам формирования структуры посевных площадей. СХПК «Родина» старается максимально учитывать рекомендации системы земледелия Тамбовской области (рисунок 1). Так, кооператив за период исследования возделывала горох, одну из самых лучших культур с точки зрения воспроизводства почвенного плодородия, так как он существенно обогащает почву азотом. Площадь возделывания культуры уменьшилась на 12% до 110 га в 2021 году при удельном весе в структуре посевных площадей 2,2% при 2,3% в 2019 году.

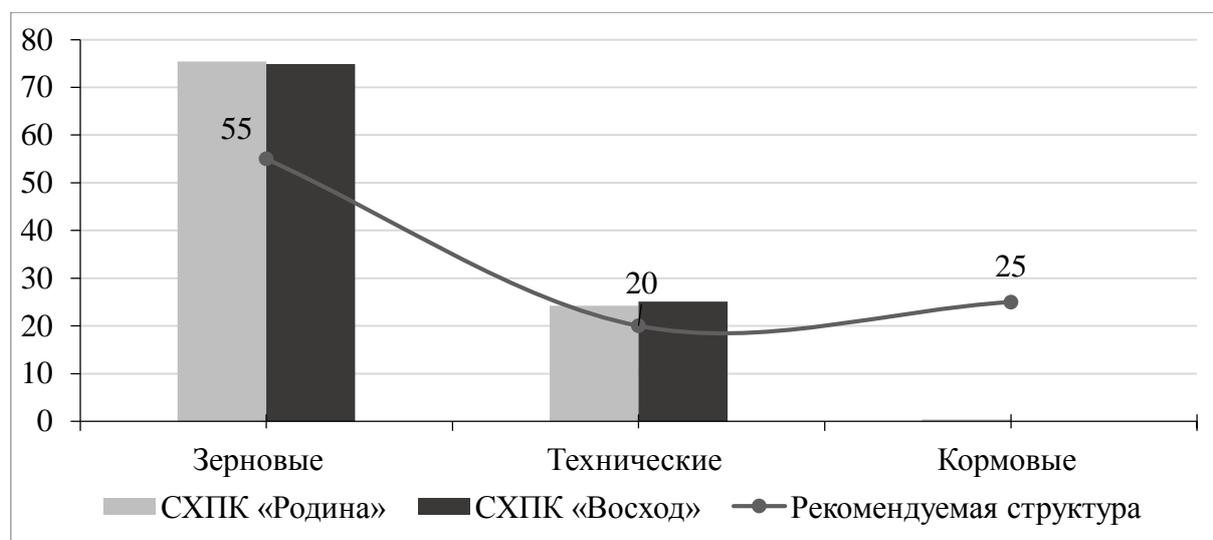


Рисунок 1. Рекомендуемая и фактическая структура посевных площадей в хозяйствах Мичуринского района Тамбовской области, 2020 г.

В кооперативе при отсутствии отрасли животноводства осуществляется возделывание однолетних трав в 2021 году на площади 20 га при удельном весе в структуре посевных площадей 0,4% и 58 га в 2019 году и 1,1% соответственно.

Для экологически безопасного использования в организациях, где наблюдается высокий удельный вес удельный вес в структуре посевных площадей яровой пшеницы и ячменя – в СХПК «Родина» он составляет – 44%, в СХПК «Восход» – 49,7%, что является высоким уровнем, необходимо иметь в структуре посевных площадей 15% многолетних трав.

В СХПК «Родина» данную проблему стараются решать следующим образом, на 500 га из 881 га пара с 2020 года организовали сидеральный пар с использованием сидеральной культуры люцерны синей, которая является лучшей культурой по обогащению почвы азотом и восстановлению малоплодородных участков.

Также, кооператив вносит минеральные удобрения в оптимальные сроки в дозе до 80% соответствующей нормативу по культурам.

Грамотно разработанная структура посевных площадей и организация технологических процессов при условии их постоянного совершенствования, позволяет СХПК «Родина» иметь самые высокие уровни урожайности – зерновые – 51 ц с 1 га, подсолнечник – 35 ц с 1 га, в то же время в СХПК «Восход» до 40 ц с 1 га и до 25 ц с 1 га соответственно.

В современных условиях сельскохозяйственные производители вынуждены учитывать величину потребительского спроса на определённые виды продукции, нарушая научные рекомендации по их удельному весу в структуре посевных площадей, что приводит к необратимым последствиям состояния почвенного плодородия и возможности последующего эффективного использования земельных ресурсов.

Использование земельных ресурсов должно учитывать экологический (отсутствие или минимизация ущерба – отрицательного баланса гумуса, элементов питания в почве), экономический (эффект и эффективность от агротехнических приёмов) аспекты, что даст возможность получения социального эффекта – выхода продукции, а, также дохода на 1 среднегодового работника. Земельные ресурсы без воспроизводства не могут эффективно функционировать, и, в условиях ограниченности денежных ресурсов это может быть восполнено грамотной структурой посевных площадей.

#### **Список источников**

1. Анализ производства продукции растениеводства сельского хозяйства РФ / В.В. Акиндинов, А.С. Лосева, С.И. Килина, Е.А. Никонорова // Наука и Образование. 2022. Т. 5, № 2. EDN OQRHNY.

2. Дубовицкий А.А., Климентова Э.А. Эко-приоритеты управления земельными ресурсами в системе формирования устойчивости сельского хозяйства // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2021. Т. 2. № 12 (82). С. 46-53. DOI 10.33938/21122-46. EDN MFLCOT.

3. Минаков И.А. Проблемы использования земель сельскохозяйственного назначения // Наука и Образование. 2021. Т. 4, № 1. EDN TJVVQL.

4. Тепцова А.С., Дубовицкий А.А. Эколого-экономическая эффективность аграрного производства // Научные труды Вольного экономического общества России. 2014. Т. 184. С. 132-141. EDN VDVKMR.

5. Экономика сельского хозяйства / И.А. Минаков, Л.А. Сабетова, Н.И. Куликов [и др.]. 3-е издание, переработанное и дополненное. М.: Колос, 2008. 28 с. EDN UWPZV.

6. Экономические и управленческие проблемы землеустройства и землепользования в регионе / Н.А. Алексеева, А.К. Осипов, В.И. Меденников [и др.]. Ижевск: Изд-во «Шелест», 2022. 225 с. EDN FYULWJ.

## РЫНОК ТРУДА: СОСТОЯНИЕ, ПОКАЗАТЕЛИ И ПРОБЛЕМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Эльвира Анатольевна Климентова<sup>1✉</sup>,

Валерия Эдуардовна Лазаревич<sup>2✉</sup>, Алексей Евгеньевич Мефедов<sup>3✉</sup>

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>klim1-408@yandex.ru✉

<sup>2</sup>lazarevichvaleriya743@mail.ru✉

<sup>3</sup>mefedov32@mail.ru✉

***Аннотация.** В статье рассматриваются основные характеристики, особенности функционирования и состояния рынка труда в России. Раскрываются понятия рынка труда, занятости и безработицы, а также проводится анализ численности экономически активного населения. Предлагаются конкретные меры по снижению безработных. Анализируются возможности и пути регулирования рынка труда с помощью различных государственных служб РФ.*

***Ключевые слова:** рынок труда, занятость, безработица.*

## LABOR MARKET: STATE, INDICATORS AND PROBLEMS OF FUNCTIONING

Elvira A. Klimentova<sup>1✉</sup>, Valeria E. Lazarevich<sup>2✉</sup>, Alexey E. Mefedov<sup>3✉</sup>

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>klim1-408@yandex.ru✉

<sup>2</sup>lazarevichvaleriya743@mail.ru✉

<sup>3</sup>mefedov32@mail.ru✉

***Abstract.** The article discusses the main characteristics, features of the functioning and the state of the labor market in Russia. The concepts of the labor market, employment and unemployment are revealed, as well as an analysis of the economically active population. Concrete measures are proposed to reduce the unemployed. The possibilities and ways of regulating the labor market with the help of various public services of the Russian Federation are analyzed.*

***Keywords:** labor market, employed, unemployed.*

Основными показателями, характеризующими рынок труда, являются: численность экономически активного населения, занятого и безработного, а также распределение экономически активного населения по категориям. Население составляет основную базу формирования трудовых ресурсов. Изменения численности населения и его структуры влияют на динамику и структуру трудовых ресурсов. Количество рабочей силы также влияет на экономический потенциал государства. Для того чтобы оценить состояние рабочей силы в Российской Федерации, рассмотрим численность населения, представленную на рисунках 1 и 2.

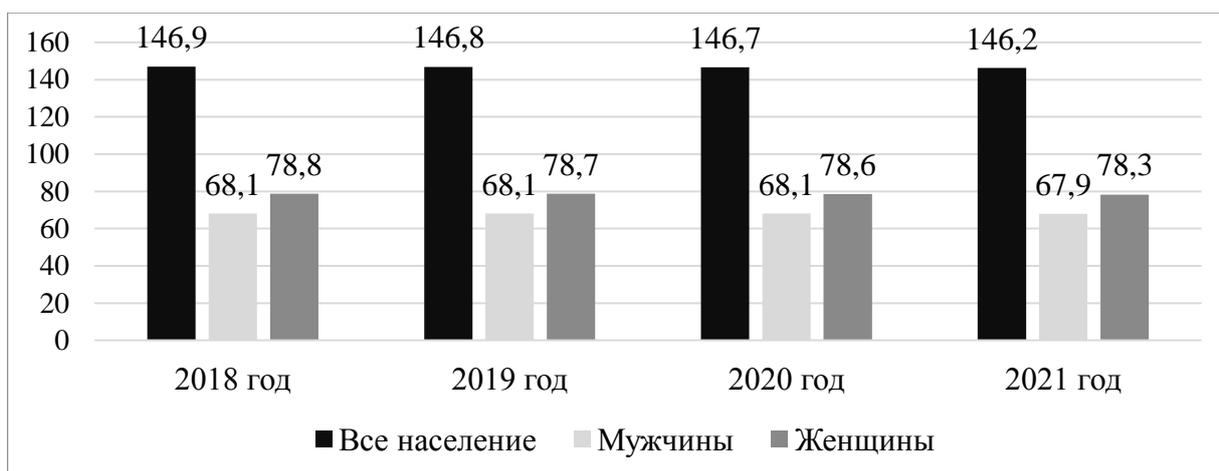


Рисунок 1. Динамика численности населения РФ, млн. чел.

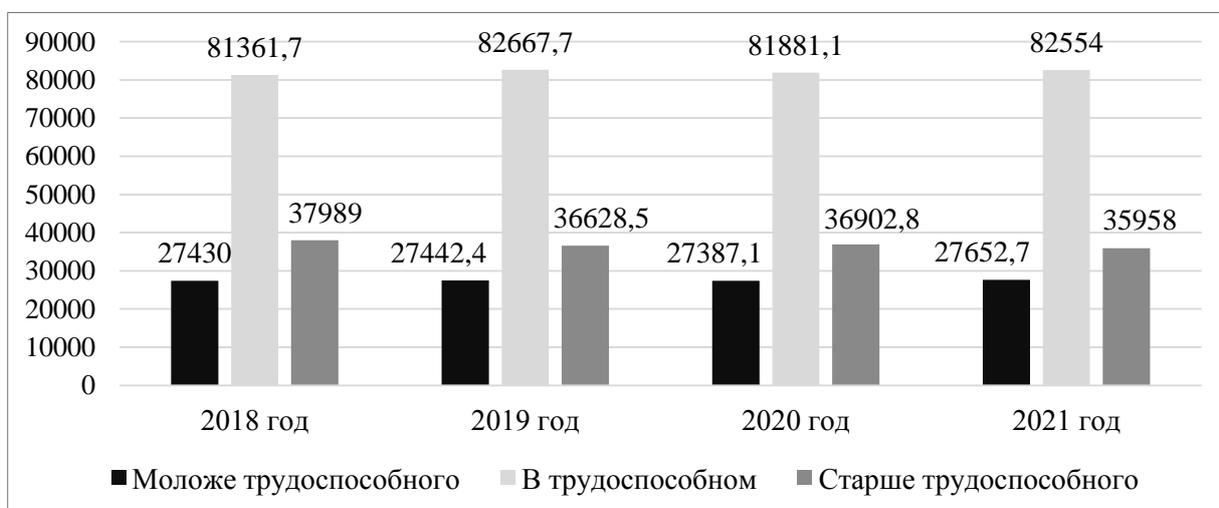


Рисунок 2. Численность населения по возрастным группа, тыс. чел.

На основании рисунков можно сделать вывод, что из всего населения наибольшую часть по состоянию на 2021 год составляет население в трудоспособном возрасте, на их долю приходится 56%. Остальную долю составляет население моложе трудоспособного возраста и население старше трудоспособного возраста, соответственно 19% и 25%.

Занятость представляет собой деятельность граждан, направленная удовлетворение личных и общественных потребностей, и приносящая им заработок. Проблема занятости населения – это проблема трудоустройства людей на оплачиваемую работу и удовлетворения их трудовых потребностей рабочими местами. Проанализировав данный период с 2018 г. по 2021 г, мы видим, что численность занятых уменьшалась, и в 2021 г. составила 71719 тыс. чел, из них мужчин 36891 тыс. чел, женщин 34829 тыс. чел. (таблица 1).

Таблица 1

Численность занятых в Российской Федерации, тыс. чел.

	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Занятые, всего тыс. чел	72532	71933	70601	71719
Мужчины	37259	36912	36208	36891
Женщины	35272	35021	34393	34829

Для рыночной экономики характерна безработица, то есть ситуация, при которой часть рабочей силы не занята в производстве товаров и услуг. Уровень безработицы указывает на общее состояние экономики и представляет собой избыточный спрос на рабочую силу. Таким образом, безработные и занятые являются частью рабочей силы [1, 6]. На основании российского законодательства безработным считается лицо, которое не имеет работу и доход, а также зарегистрированное в государственной службе занятости как трудоспособный и готовый к работе соискатель [3, 7].

Наиболее существенно на уровень безработицы влияют социально-экономические факторы. К ним относятся: падение производства; демографические факторы (низкий уровень рождаемости и продолжительности жизни при высоком уровне смертности); темпы научно-технического прогресса, ведущие к замещению труда машинами и роботами; инфляция; ситуация в кредитной и инвестиционных сферах [1, 2, 8].

К основным проблемам возникновения безработицы относятся:

- 1) Проблема безработицы среди молодежи, так как молодым людям без опыта работы очень трудно найти работу, особенно официальную;
- 2) Структурные сдвиги в экономике;
- 3) Проблемы безработицы среди пожилых людей;
- 4) Соответствующее сокращение потребности на трудовые ресурсы;
- 5) Колебания уровней производства в отдельных секторах в зависимости от сезона;
- 6) Движение рабочей силы (профессиональный, социальный, региональный).

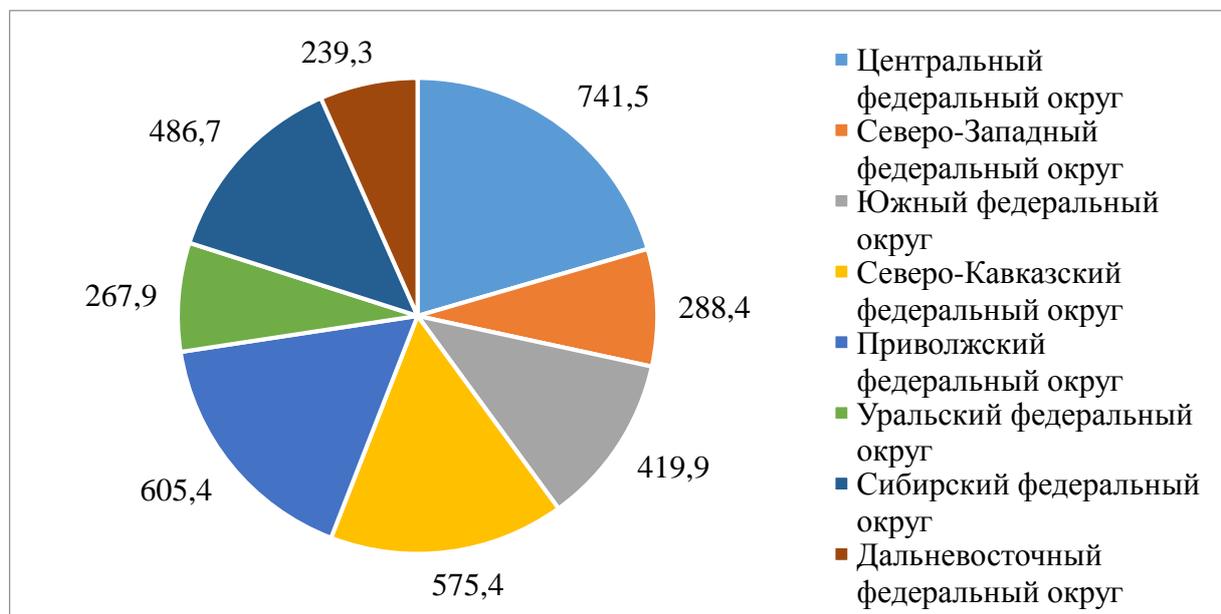


Рисунок 3. Численность безработных по Федеральным округам в 2021 г., тыс. чел

Численность безработных по Федеральным округам РФ существенно колеблется. Наибольшая численность безработных в 2021 году наблюдалась в Центральном Федеральном округе, и составляла 741,5 тыс. чел. Причина существования безработицы в том, что работники не желают работать за ту

заработную плату, которую им предлагают. Доля заработной платы обратно пропорциональна уровню безработицы, а это означает, что при повышении заработной платы уровень безработицы падает. Наименьшая численность безработных в 2021 году была в Дальневосточном Федеральном округе, и равнялась 239,3 тыс. чел (рисунок 3).

В анализируемом периоде наибольшее количество безработных было зафиксировано в 2020 году и составляло 4321 тыс. чел. Из них мужчины составляют – 2237 тыс. чел, и 2085 тыс. чел. женщины. В 2021 году уровень безработных был равен 3631 тыс. чел. (таблица 2).

Таблица 2

**Численность безработных РФ, тыс. чел.**

	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Безработные, всего тыс. чел	3658	3465	4321	3631
Мужчины	1916	1846	2237	1838
Женщины	1743	1619	2085	1792

Самый большой уровень безработицы населения РФ по возрастным группам наблюдался в возрасте от 15 до 24 лет, достигая при этом показателей до 28,6% в 2021 году. Такая ситуация характеризуется тем, что люди данной возрастной группы находятся в зависимости от такого фактора, как уровень образования. Следовательно, от этого зависит получение высоких доходов населения. Однако высшее образование не гарантирует трудоустройство. Таким образом, мы можем сделать вывод, что низкие темпы экономического развития и зависимость страны от сырья не могут создать рабочие места для новых поколений. Самый низкий уровень безработицы наблюдается в возрасте от 65 до 69 лет, и составляет 2,1% (рисунок 4).

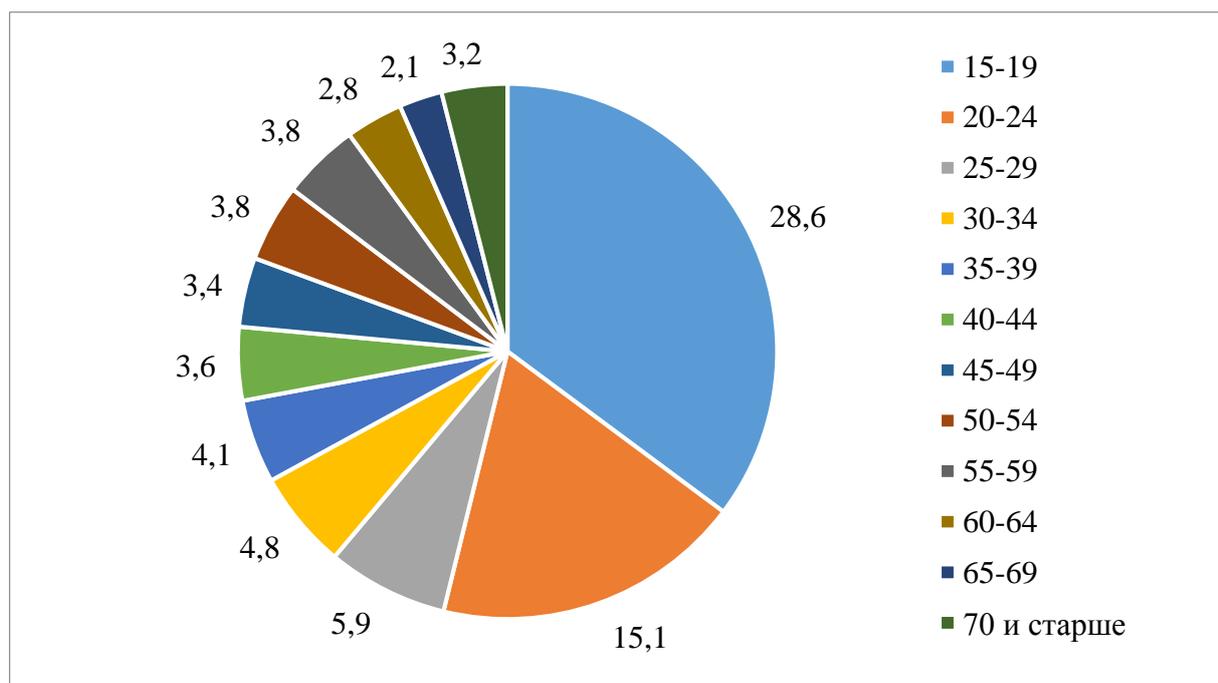


Рисунок 4. Численность безработных по возрастным группам в 2021 г.

Важное влияние на уровень безработицы оказывает образование людей. Чем выше образование, тем ниже уровень безработицы. Существенный удельный вес в структуре безработных по уровню образования в 2021 году занимают люди со средним образованием – 28%, из них большая доля приходится на мужчин. На втором месте в структуре стоит группа с высшим образованием – 21,9%, из них большая часть приходится на женщин. Наименьшую долю в структуре занимает группа, не имеющая базового общего образования (рисунок 5).

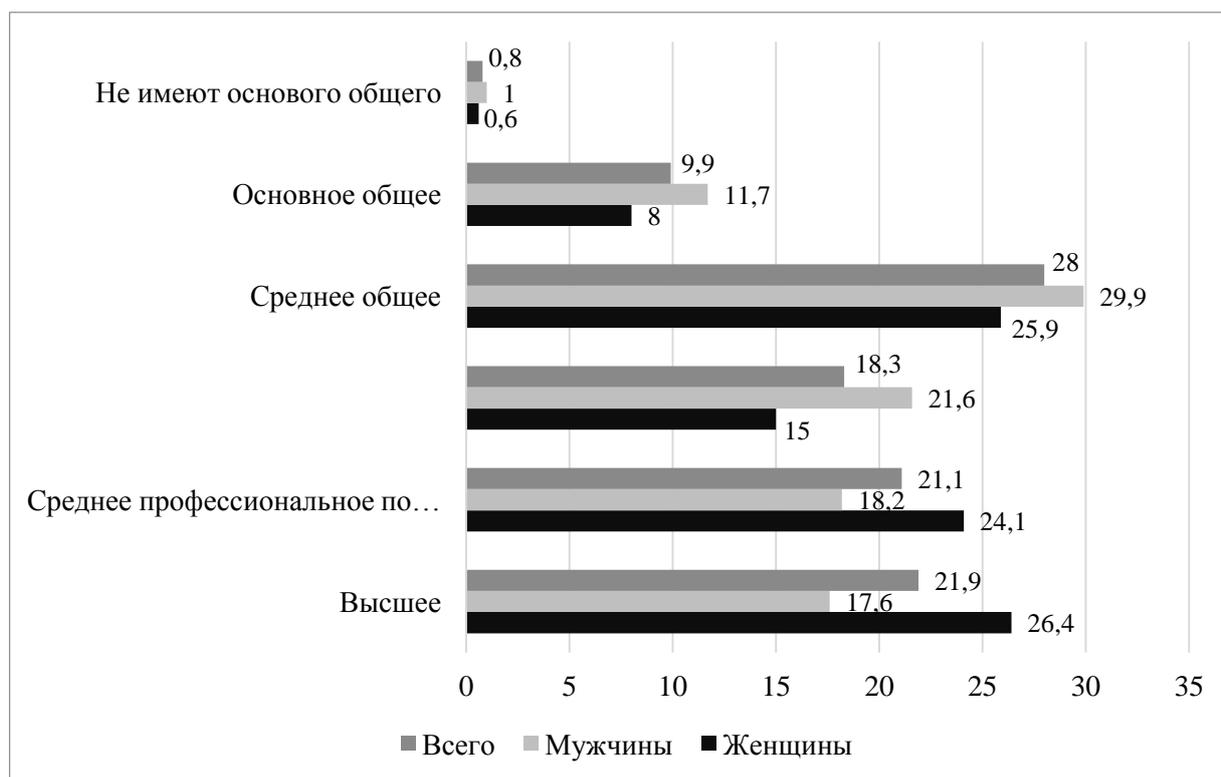


Рисунок 5. Структура безработицы в РФ по уровню образования в 2021, %

На рынке труда наблюдаются определенные сложности для людей с высоким уровнем образования, поскольку они оказывают влияние на людей с более низким уровнем образования. Мы можем наблюдать ситуацию, когда специалист с высшим образованием принят на работу, где требуется только наличие среднего профессионального образования. По этой причине, важное место в анализе рынка труда занимает безработица. Так как наличие рабочих мест, то есть занятость оказывает определенное влияние на качество жизни отдельных граждан и общества в целом. А также влияет на общую политическую ситуацию в конкретной стране.

Сейчас в Российской Федерации применяется ряд инструментов для уменьшения уровня безработицы. Они включают: программы, способствующие росту занятости; социальное страхование на случай безработицы; выплата различных пособий по безработице; государственная поддержка частных предпринимателей; проведение тренингов; обучение безработных; обеспечение занятости отдельных групп (молодежь, инвалиды) [4, 5]. Развитие информационных технологий, экономическая модернизация и растущая роль интеллектуального

труда привели к изменениям в трудовых отношениях. Учитывая это, следует обратить внимание на новую форму занятости – удалённую (дистанционную) работу. Удалённая работа позволяет людям с любым образованием, в том числе студентам, пенсионерам, и женщинам в декретном отпуске, работать вне офиса по собственному графику. Также данная форма занятости позволяет сотрудникам работать, не покидая свой регион. Все эти особенности делают дистанционную работу очень востребованной в современных условиях.

Важнейшим государственным учреждением в Российской Федерации в системе безработицы является служба занятости, которая способствует поиску работы и вакансий для лиц, которые обратились в данную службу, а также организует трудоустройство и обучение, повышение квалификации работников. Также служба занятости проводит анализ рынка труда и предоставляет информацию о нём, что впоследствии помогает профессиональной ориентации молодых кадров.

Однако, уровень государственного регулирования рынка труда является недостаточным и требует дальнейшего развития и существенных изменений, что должно способствовать росту занятости как в аграрном секторе, так и промышленности, и, как следствие, повышения качества жизни, труда и занятости населения при условии необходимого вознаграждения за количество и качества вложенного труда работниками.

#### **Список источников**

1. Дубовицкий А.А., Климентова Э.А., Печуркин А.С. Проблема безработицы в контексте устойчивого развития сельских территорий // Региональная экономика: теория и практика. 2020. Т. 18. № 12 (483). С. 2334-2353. DOI 10.24891/re.18.12.2334. EDN NHJHXU.
2. Кондратьева И.В. Экономика предприятия: учебное пособие для вузов, 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 232 с.
3. Кооперация и агропромышленная интеграция / И.А. Минаков, Э.А. [и др.]. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2022. 107 с. EDN CNMQJH.
4. Коршунов В.В. Основы экономической теории: учебник для среднего профессионального образования, 3-е изд., испр. и доп. М.: Изд-во Юрайт, 2022. 219 с.
5. Кязимов К.Г. Рынок труда и занятость населения: учебник для вузов, 4-е изд., перераб. и доп. М.: Изд-во Юрайт, 2022. 214 с.
6. Орлова О.С., Симакова Е.Ю., Комелькова И.С. Экономическая теория (макроэкономика): учебное пособие. Тверь: Тверская ГСХА, 2021. 168 с.
7. Экономика сельскохозяйственного предприятия / И.А. Минаков, Л.А. Сабетова, Н.П. Касторнов [и др.]. 2-е издание, переработанное и дополненное. М.: ИНФРА-М, 2018. 363 с. EDN MYTHQT.
8. Regional features of rural unemployment in Russia / E.A. Klimentova, A.A. Dubovitsky, E.A. Yurina [et al.] // Economics of Agriculture. 2021. Vol. 68. No 2. P. 357-374. doi 10.5937/ekoPolj2102357K. EDN HRTNGW.

**ИЗУЧЕНИЕ ФОРМЫ И ОКРАСКИ ПЯТНА В ЦВЕТКАХ ОТБОРНЫХ  
СЕЯНЦЕВ ГЛАДИОЛУСА ГИБРИДНОГО (*GLADIOLUS HYBRIDUS* HORT.)  
СЕЛЕКЦИИ ФНЦ ИМ. И.В. МИЧУРИНА**

**Олег Борисович Кузичев**

Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Россия  
gladiolkuz@yandex.ru

*Аннотация.* В Федеральном научном центре имени И.В. Мичурина проводилось изучение окраски и формы пятна на нижних долях околоцветника в соцветиях отборных сеянцев гладиолуса гибридного (*Gladiolus hybridus hort.*). Выявлены отборные сеянцы с насыщенной окраской долей околоцветника, а также сортообразцы с контрастной окраской пятна, которое имеет светлую окантовку. Отмечены наиболее распространенные цветовые тона, как в основной окраске долей околоцветника, так и в расцветке пятна. Выявлены основные типы форм пятна на долях и указано преобладание формы овального язычка. Акцентировано также внимание на весьма интересных с декоративной точки зрения формах пятна.

*Ключевые слова:* гладиолус, отборный сеянец, цветок, пятно, окраска, форма.

UDC 635.9: 582.579.2

**STUDY OF SHAPE AND COLORING OF SPOT IN FLOWERS  
OF SELECTED SEEDLINGS OF *GLADIOLUS HYBRIDUS* HORT.  
SELECTION OF FEDERAL SCIENTIFIC CENTER NAMED  
AFTER I.V. MICHURIN**

**Oleg B. Kuzichev**

Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia  
gladiolkuz@yandex.ru

*Abstract.* The Federal Scientific Center named after I.V. Michurin studied the color and shape of the spot on the lower lobes of the perianth in the inflorescences of selected seedlings of the hybrid gladiolus (*Gladiolus hybridus hort.*). Selected seedlings with a saturated color of the perianth lobe, as well as variety samples with a contrasting color of the spot, which has a light edging, were identified. The most common color tones were noted both in the main color of the perianth lobes and in the color of the spot. The main types of spot forms on the lobes were identified and the predominance of the oval tongue shape was indicated. Attention is also focused on the very decorative forms of the spot.

*Keywords:* gladiolus, selected seedling, flower, spot, coloration, shape.

**Введение.** Гладиолус является популярной многолетней цветочной культурой, широко возделываемой цветоводами во всем мире [4]. Большую известность гладиолус снискал за счет разнообразия форм и окрасок цветков,

изящности соцветий, ажурной гофрировки и складчатости долей околоцветника, продолжительности цветения, устойчивости соцветий в срезке [1]. Вегетативно гладиолус размножается детками и клубнелуковицами. Клубнелуковица гладиолуса ежегодно отмирает. Вместо нее формируется новая замещающая клубнелуковица, у донца которой образуются детки. В открытом грунте средней полосы России гладиолус не зимует, поэтому нуждается в выкопке на зиму клубнелуковиц и детки. В селекционных целях гладиолус размножается семенами [2].

Целью исследований является изучение окраски цветков и формы пятна на долях околоцветника гладиолуса.

**Методика и материалы исследований.** Изучение окраски и формы пятна на долях околоцветника у отборных сеянцев гладиолуса проводилось в 2017-2022 гг. на участке интродукции, селекции и сортоизучения гладиолуса гибридного в лаборатории цветоводства Федерального научного центра им. И.В. Мичурина по методике первичного сортоизучения гладиолуса, разработанной в ВИР им. Н.И. Вавилова в 1972 г. [3].

**Результаты исследования и их обсуждение.** В ходе исследований у 127 отборных сеянцев гладиолуса были изучены такие параметры как основная окраска цветков, окраска и форма пятна на нижних долях внутреннего круга околоцветника. Выявлены основные типы форм пятна на долях околоцветника.

Окраска пятна на нижних долях околоцветника зачастую совпадает с основной окраской цветков (таблица 1). Так, например, у отборного сеянца 80-020 окраска пятна насыщенная рубиново-красная при основной гранатово-красной окраске. У отборных сеянцев 55-021, 20-020, 58-017 и других, обладающих красной окраской долей околоцветника, окраска пятна насыщенно-красная. Контрастным по окраске пятном обладают отборные сеянцы 7-021, 37-020, 134-020. При светлой основной окраске (белой, кремовой, салатовой) пятно может иметь как сходную окраску, так и контрастную (например, у отборных сеянцев 79-019 и 5-021 на белом основном тоне долей имеются красноокрашенные пятна).

Форма пятна на нижних долях околоцветника у гладиолуса весьма разнообразна. Наибольшее распространение у изученных сортообразцов имеет форма в виде овального язычка. Очень часто у гладиолусов имеется копыцецо, которое разделяет нижние доли околоцветника визуалью на две равные половинки. Цвет копыцеца в основном белый, кремовый или желтый. Копыцецо может иметь четкие и нечеткие очертания, быть тонким или более толстым. У многих сортообразцов гладиолуса встречается пятно в форме березового листа, а также ромбической формы (рисунок 1). Отмечено много отборных сеянцев с пятном в виде заостренного (шлемовидного язычка). Некоторые сортообразцы обладают весьма интересной формой пятна – у основания доли околоцветника локализуется пятно в виде веера или листа гинкго билоба, разделенное надвое копыцецом, которое является «рукояткой зонтика», имеющего более светлую окраску.

Таблица 1

**Результаты изучения основной окраски цветков, окраски и формы пятна на долях околоцветника отборных семян гладиолуса (данные 2017-2022 гг.)**

<b>Отборный сеянец</b>	<b>Основная окраска</b>	<b>Окраска пятна</b>	<b>Форма пятна</b>
1	2	3	4
80-020	Гранатово-красная	Насыщенно-рубиново-красная	В виде овального язычка с нечетким прерывистым копьцом
55-021	Малиново-красная	Насыщенно-малиново-красная с белым копьцом	В виде овального язычка с копьцом и отходящими от него лучами (проседью)
134-020	Малиновая	Бордовая с белой оторочкой	В виде березового листа и с продолжением – окантовкой той же формы
112-020	Лососево-розовая	Желтовато-розовая с бордовыми точками	Заостренный (шлемовидный) язычок
84-019	Красная	Белая	Копьецо
32-021	Малиново-сиреневая	Малиново-фиолетовая	Ромбовидная на белом фоне
81-020	Насыщенно-малиново-сиреневая	Желтая	Широкий язычок с волнистым передним краем
20-020	Красная	Насыщенно-красная	Овальный язычок, посередине разделенный белым копьцом
58-017	Красная	Насыщенно-красная	В виде веера, разделенного посередине белым копьцом, которое переходит в белую оторочку в виде зонтика с заостренной верхушкой, являющейся продолжением копьца
79-019	Белая	Красная	В виде березового листа
19-018	Кремовая	Алая	В виде березового листа на желтоватом фоне
5-021	Белая	Красная	В виде березового листа, встречается также веретеновидная или неправильная (асимметричная) форма
8-021	Малиновая с кофейным оттенком	Желтая	Овальный язычок, на котором множество малиново-каштановых точек в виде пунктиров и лучей
27-018	Светло-лососево-красная	Насыщенно-красная	В виде листа гинкго, посередине которого проходит белое копьцо. Окантовка пятна не выражена
26-017	Малиново-фиолетовая	Фиолетовая с белым продолжением	Язычок со сноповидной верхушкой
107-020	Дымчато-розовая	Белая	Овальный язычок
116-019	Малиново-красная	Белая	Веретеновидная
170-020	Нежно-розовая	Бордовая, внутри розового пятна на белом фоне	Веретеновидное пятно внутри ромбика на фоне язычка
110-020	Лососево-розовая	Бордовая с белым штрихом	В виде березового листа с белым копьцом посередине и чередующимися лучами бордового цвета и просветлением в виде светлых штрихов

1	2	3	4
77-017	Малиново-пурпурная	Кремовая	Широкое копыцецо
69-017	Дымчато-малиново-красная	Светло-желтая	В виде березового листа
172-020	Белая	Светло-желтая	Овальный язычок
37-020	Дымчато-малиновая	Белая с бордовым основанием	Копыцецо с проседью у основания и бордовым усилением
2-021	Кремовая со слабым малиновым оттенком	Бордовая со светло-желтой окантовкой	В виде ромбика, посередине которого проходит сливочное копыцецо
7-021	Лиловато-сиреневая	Вишневая	В виде березового листа на белом фоне. Кончики нижних долей светло-сиреневые
14-020	Бархатистая малиново-красная	Малиново-бордовая с белой полосой	Копыцецо посередине овального язычка



а



б



в

Рисунок 1. **Формы пятна на нижних долях околоцветника у гладиолуса:**  
*а – пятно в виде ромбика с копыцецом посередине (отборный сеянец 2-021);*  
*б – пятно в форме березового листа (отборный сеянец 7-021);*  
*в – пятно в виде копыцеца на фоне овального язычка (отборный сеянец 14-020)*

Форма пятна у большинства сортообразцов одинакова у всех цветков, независимо от их расположения в соцветии. Однако в соцветии отборного сеянца 5-021 форма пятна непостоянная – у нижних цветков она веретеновидная или неправильная (асимметричная), тогда как у более верхних она имеет вид березового листа.

**Выводы.** Окраска пятна на нижних долях околоцветника у сортообразцов гладиолусаво многих случаях совпадает с основной окраской цветков (у отборных сеянцев 80-020, 55-021, 20-020, 58-017). Наиболее распространенной основной окраской является красная с ее оттенками. В окраске пятна доминируют белая, кремовая и желтая окраски.

У отборных сеянцев 7-021, 37-020, 134-020 и других пятно имеет окантовку контрастного цвета и четко очерчено, в связи, с чем цветки выглядят весьма декоративно.

Наибольшее распространение у гладиолуса имеет форма пятна в виде овального язычка – цельного или разделенного надвое белым копьцом. Очень часто встречается у гладиолусов пятно в форме березового листа, ромбической формы, в виде заостренного (шлемовидного язычка), а также в форме веера (листа гинкго билоба), посередине которого пролегает светлой окраски копьцо, переходящее в одноцветную окантовку в виде «зонтика» с заостренной верхушкой.

Отмечено непостоянство формы пятна в разных цветках в зависимости от их локализации в соцветии (у отборного сеянца 5-021 у нижних цветков форма веретеновидная или неправильная (асимметричная), в то время как у более верхних она имеет вид березового листа).

#### **Список источников**

1. Ганичкина О.А., Ганичкин А.В. Моим цветоводам. М.: ЭКСМО, 2011. 256 с.
2. Тавлинова Г.К. Приусадебное цветоводство. Ленинград: ВО «Агропромиздат», Ленинградское отделение, 1989. 331 с.
3. Тамберг Т.Г. Методика первичного сортоизучения гладиолуса гибридного. Л.: Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В.И. Ленина. Всесоюз. науч.-исслед. ин-т растениеводства им. Н.И. Вавилова. 1972. 35 с.
4. Красная книга Тамбовской области. Мхи, сосудистые растения, грибы, лишайники / А.С. Соколов, Л.А. Соколова, В.С. Третьяков [и др.]; Управление по охране окружающей среды и природопользованию Тамбовской области. 2-е издание, переработанное и дополненное. Тамбов: ООО «ТПС», 2019. 480 с. EDN TONFDX.

---

УДК 338.1:634.1

## **ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО САДОВОДСТВА В РОССИИ**

**Наталья Юрьевна Кузичева**

Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Россия  
kuzicheva.natalia@yandex.ru

***Аннотация.** В статье обозначено место садоводства в обеспечении национальной продовольственной безопасности. Представлен анализ развития отрасли за период 1990-2021 годов в разрезе основных категорий хозяйствования, показавший бóльшую степень экономической гибкости товарных хозяйств. Автором обозначены условия дальнейшего стратегического развития садоводства.*

***Ключевые слова:** садоводство, Россия, развитие, эффективность, стратегическое управление.*

## ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC ASPECTS OF MODERN HORTICULTURE DEVELOPMENT IN RUSSIA

**Natalia Yu. Kuzicheva**

Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

kuzicheva.natalia@yandex.ru

***Abstract.** The article outlines the place of horticulture in ensuring national food security. An analysis of the development of the industry for the period 1990-2021 in the context of the main categories of management is presented, which showed a large degree of economic flexibility of commodity farms. The author outlined the conditions for the further strategic development of gardening.*

***Keywords:** gardening, Russia, development, efficiency, strategic management.*

Обеспечение полной продовольственной безопасности России предполагает достижение пороговых значений производства всех основных видов продовольствия. В отношении продукции садоводства в стране выращивается объем плодово-ягодной продукции, который покрывает лишь половину потребности населения во фруктах и ягодах [5, 8]. В связи с этим вопрос развития отечественного садоводства приобретает статус стратегического значения [1, 6]. Кроме того, необходимость охвата широких масс населения актуализирует аспект вывода на товарные площадки максимального объема плодово-ягодной продукции, что, в свою очередь, может быть обеспечено при приоритетном ее производстве в товарных хозяйствах, максимизация результатов коммерческой деятельности которых заставляет их осуществлять поиск и внедрение максимально эффективных интенсивных технологий производства и реализации плодов и ягод. В числе таких категорий хозяйств следует назвать сельскохозяйственные организации и крестьянские (фермерские) хозяйства.

В динамике за 1990-2021 годы национальное садоводство наглядно отражало экономические тенденции, происходившие в стране – от полной деиндустриализации до высокой инновационности производства (таблица 1).

Таблица 1

**Валовой сбор плодов и ягод в хозяйствах всех категорий в Российской Федерации  
в 1990-2021 годах, тыс. т**

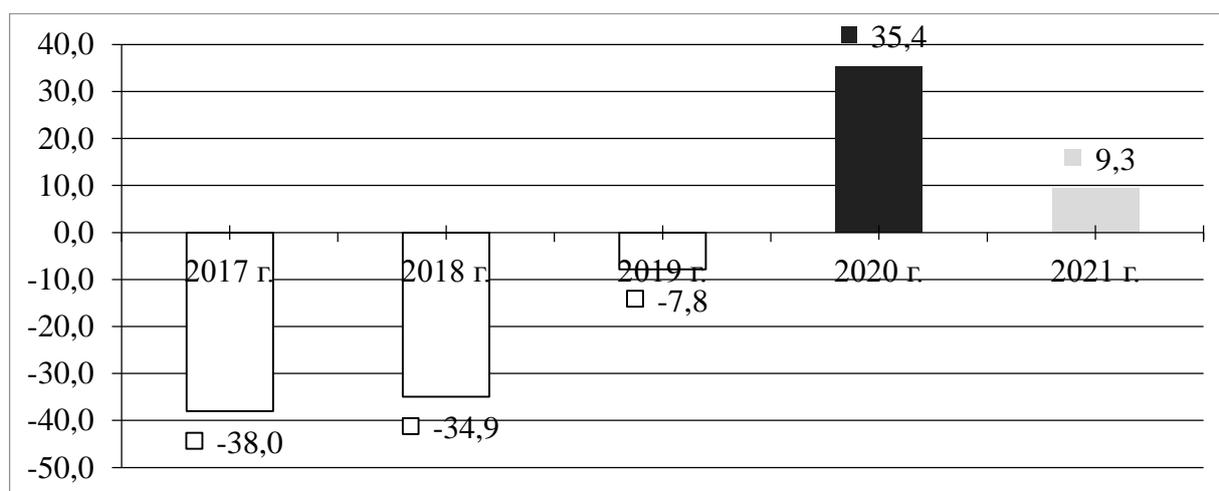
Категория хозяйств	1990-1993	1994-1997	1998-2001	2002-2005	2006-2008	2010-2013	2014-2017	2018-2021	п. 9/п.2, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
СХО	922,9	541,6	351,5	455,9	447,7	480,8	697,0	1059,6	114,8
К(Ф)Х			4,1	12,1	30,6	51,0	87,4	220,2	-
ХН	2538,3	1949,6	1925,3	2039,2	1861,5	1903,5	2013,9	2341,1	92,2
ИТОГО	3461,2	2491,3	2280,9	2507,4	2339,9	2435,3	2798,4	3620,9	104,6

***Источник:** данные Росстата.*

Так, спад производства плодово-ягодной продукции в сельскохозяйственных организациях (СХО) в период 1998-2001 годов составил 61,9% к уровню 1990-1993 годов, а в 2018-2021 годах рост к этой базе – 14,8%. Заинтересованность в быстром наращивании масштабов отрасли испытывают крестьянские (фермерские) хозяйства (К(Ф)Х), в которых объемы производства за период 1998-2021 годов увеличились в 55 раз. Следует отметить, что отрасль благодаря хозяйствам населения (ХН) даже в кризисные годы обеспечивала население страны фруктами и ягодами, что не позволило сократить потребление этих продуктов ниже минимально допустимых значений (ниже 30 кг/человека в год).

Подобные структурные изменения в отрасли оказались возможны эффективной поддержке со стороны государства при формировании садов и кустарниковых ягодников по инновационным технологиям в виде субсидирования части затрат на закладку и уход за молодыми насаждениями [8]. Особое внимание уделяется садам на клоновых подвоях, обеспечивающих высокую продуктивность [2, 3].

Улучшение экономических условий хозяйствования садоводческих хозяйств произошло за период 2017-2021 годов только в 2020-2021 годах, когда сельскохозяйственные товаропроизводители обеспечили рентабельность производства плодово-ягодной продукции на уровне 9,3-35,4% (рисунок 1).



**Рисунок 1. Уровень рентабельности производства и реализации семечковых, косточковых плодов и ягод в товарных хозяйствах Российской Федерации в 2017-2021 годах, %**

*Источник: данные Росстата.*

Дальнейшее стратегическое развитие садоводства должно осуществляться по принципам научности, системности, управляемости, перспективности, срочности.

Одним из важнейших требований к развитию садоводства является его организация на системных началах. Это затрагивает аспекты как организации отрасли (с учетом производственной инфраструктуры) [7], так и управления ею (единство стратегического и тактического управления) [9].

Стратегическое развитие садоводства должно предполагать управляемость этого процесса в отрасли и должно:

1) исключить стратегические ошибки при стратегировании и планировании развития

2) обеспечить нивелирование проблем функционирования и развития в сжатые сроки;

3) осуществлять стимулирование достижения целевых ориентиров.

Таким образом, в разработке стратегии развития садоводства должны быть вовлечены научные кадры и руководители отрасли всех уровней управления, реализации тактики – руководители хозяйственного уровня и работники, вовлечение которых должно быть осуществлено через систему стимулирования стратегического развития агробизнеса. Кроме того, на федеральном государственном уровне должны быть созданы экономические условия возможности ведения садоводства по расширенному типу воспроизводства.

### Список источников

1. Григорьева Л.В. Агробиологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Краснодар, 2015. 47.

2. Григорьева Л.В., Кирина И.Б., Третьякова Я.А. Мичуринские сады: прошлое, настоящее и будущее // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 7. EDN KVODRM.

3. Григорьева Л.В., Ершова О.А. Влияние клоновых подвоев на формирование продуктивности деревьев яблони в интенсивном саду // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. Т. XXXIV. № 1. М., 2012. С. 200-219.

4. Квочкин А.Н., Григорьева Л.В. Проблемы кадрового обеспечения садоводства // Вестник МичГАУ. 2013. № 3. С. 8-11.

5. Соломахин М.А. Актуальные вопросы инновационного развития садоводства России // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курган, 27 февраля 2020 года. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2020. С. 274-277.

6. Соломахин М. А. Перспективы развития садоводства России // Перспективы развития интенсивного садоводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти ученого-садовода, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной премии РФ, заслуженного деятеля науки РСФСР В.И. Будаговского, Мичуринск, 21-22 декабря 2016 года. – Мичуринск: ООО "БИС", 2016. С. 172-177.

7. Соломахин М.А. Регулируемая газовая среда – эффективный метод хранения плодов // Агро XXI. 2006. № 4-6. С. 46-48.

8. Соломахин М.А., Грекова Н.С. Стратегические аспекты повышения эффективности садоводства // Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Мичуринск, 13 февраля 2020 года. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2020. С. 109-112.

9. Strategic competitiveness management of modern horticulture: targets and directions / N.Yu. Kuzicheva, M.A. Solomakhin, A.S. Karaichev [et al.] // European Proceedings of Social and Behavioural Sciences : Proceedings of the Conference on Land Economy and Rural Studies Essentials (LEASECON 2021), Omsk, 10-11 мая 2021 года. Omsk: European Publisher, 2022. P. 307-313.

## ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ ПО ПЕРИОДИЧНОСТИ ПЛОДОНОШЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦЧР

Илья Витальевич Куличихин<sup>1✉</sup>, Юрий Викторович Трунов<sup>2</sup>,  
Александр Валерьевич Соловьев<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>3</sup>РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

<sup>1</sup>neo0092@mail.ru ✉

***Аннотация.** В статье представлены результаты изучения стабильности плодоношения сортов яблони осеннего срока созревания в условиях ЦЧР. Для расчета индекса периодичности плодоношения использовались данные по урожайности сортов за 2021-2022 гг. исследований.*

*Установлено, что наиболее высокой урожайностью за годы исследований отличались сорта Богатырь и Рождественское. Наиболее стабильная урожайность отмечена у сортов Жигулевское и Рождественское.*

*Сорта Орлик и Куликовское имели заметную разницу в урожайности по годам. Для ежегодной высокой реализации урожайного потенциала данных сортов требуется использование агротехнических приемов, направленных на повышение стабилизации плодоношения.*

***Ключевые слова:** яблоня, интенсивный сад, сорт, урожайность, периодичность плодоношения, стабильность плодоношения.*

## EVALUATION OF SOME APPLE VARIETIES BY FRUIT-BEARING FREQUENCY UNDER THE CONDITIONS OF THE CCR

Ilya V. Kulichikhin<sup>1✉</sup>, Yuri V. Trunov<sup>2</sup>, Alexander V. Soloviev<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>3</sup>RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia

<sup>1</sup>neo0092@mail.ru ✉

***Abstract.** The article presents the results of studying the stability of fruiting of apple varieties of early autumn ripening period in the conditions of the CCR. To calculate the periodicity index of fruiting, data on the yield of varieties for 2021-2022 were used studies.*

*It was found that Bogatyr and Rozhdestvenskoe varieties had the highest yields over the years of research. The most stable yield was noted in the varieties Zhigulevskoe and Rozhdestvenskoe.*

*Varieties Orlik and Kulikovskoe had a noticeable difference in yield over the years. For the annual high realization of the yield potential of these varieties, the use of agrotechnical techniques aimed at increasing the stabilization of fruiting is required.*

***Keywords:** apple tree, intensive orchard, variety, yield, fruiting frequency, fruiting stability.*

Главной задачей современного садоводства в России является обеспечение потребителей свежей продукцией на протяжении всего года. Среди всех плодов и ягод яблоки занимают лидирующее положение в структуре потребления фруктов долгое время. Но низкая продуктивность имеющихся насаждений в стране и нерегулярное плодоношение многих сортов яблонине позволяют полностью удовлетворять спрос населения [4, 5, 7, 10].

Возникновение периодичности плодоношения часто связано с обилием урожая, которое приводит к истощению деревьев. Также она может быть следствием суровых зим, весенних заморозков, очень высоких температур летом [2, 8].

В настоящее время требуется делать ставку на регулярно плодоносящие сорта. Для этого необходимо изучать показатели урожайности и периодичности плодоношения, их взаимосвязи с условиями произрастания, чтобы выявить адаптивный сортимент для конкретной зоны возделывания [1, 3, 11].

**Цель исследований** – оценка сортов яблони по периодичности плодоношения за 2021-2022 гг. в интенсивном саду в ЦЧР.

**Объекты и методы исследований.** Работа проводилась в 2021-2022 гг. в ЗАО «Агрофирма имени 15 лет Октября», с. Троекурово Лебедянского района Липецкой области. Изучались следующие сорта яблони: Орлик, Куликовское, Рождественское, Богатырь, Жигулевское – деревья 2011 г. посадки, на подвое М9, со схемой посадки 4×1,5 м.

Все наблюдения и учеты выполнялись по соответствующим методикам и ГОСТам, принятым в научных сельскохозяйственных учреждениях РФ. Для определения периодичности плодоношения использовалась формула Л. Синга [6, 9].

**Результаты исследований.** Как видно из таблицы 1, урожайность сортов заметно различалась по годам. Так, в 2021 г. наибольшая урожайность была у сорта Богатырь – 22,7 т/га, а наименьшая – у сорта Куликовское – 8,4 т/га. В 2022 г. сорт Богатырь также остался лидером по урожайности, которая составила 36,3 т/га, а наименее урожайным оказался сорт Жигулевское – 12,4 т/га.

Таблица 1

**Урожайность сортов яблони**

Сорта	Урожайность, т/га		
	2021 г.	2022 г.	В среднем за 2021-2022 гг.
Орлик	13,3	34,2	23,7
Куликовское	8,4	33,1	20,7
Рождественское	21,9	30,4	26,1
Богатырь	22,7	36,3	29,5
Жигулевское	12,7	12,4	12,6

Урожайность 4-х сортов (Орлик, Куликовское, Рождественское, Богатырь) в 2022 г. оказалась выше, чем в 2021 г. Наибольшая разница по годам была у сорта Куликовское – на 24,7 т/га в 2022 г. больше, чем в 2021 г. (33,1 т/га

против 8,4 т/га соответственно). У сорта Жигулевское урожайность в 2022 г. была меньше, чем в 2021 г. на 0,3 т/га (12,4 т/га против 12,7 т/га соответственно) – это наименьшая разница в урожайности по годам среди изучаемых сортов.

В среднем за годы исследований наиболее высокой урожайностью отличался сорт Богатырь (29,5 т/га). Наиболее низкая урожайность из всех изучаемых сортов отмечена у сорта Жигулевское (12,6 т/га).

В таблице 2 представлены полученные данные по периодичности плодоношения изучаемых сортов за 2021-2022 гг.

Таблица 2

**Периодичность плодоношения сортов яблони за 2021-2022 гг.**

Сорта	Периодичность плодоношения	
	%	Группа
Орлик	44	Средняя периодичность плодоношения
Куликовское	60	Средняя периодичность плодоношения
Рождественское	16	Регулярное плодоношение
Богатырь	23	Относительно регулярное плодоношение
Жигулевское	1	Регулярное плодоношение

Величину индекса периодичности плодоношения выражают в % и разделяют на 5 групп от 0 до 100% (по 20% на каждую группу), где 0% означает регулярное плодоношение, а 100% – очень сильную периодичность плодоношения.

Наименьший индекс периодичности плодоношения отмечен у сортов Жигулевское и Рождественское – 1 и 16%, соответственно, что относится к группе сортов с регулярным плодоношением. Наибольший индекс отмечен у сортов Орлик и Куликовское – 44 и 60%, соответственно, что относится к группе сортов со средней периодичностью плодоношения.

**Выводы.** Анализ полученных данных показал, что часть изучаемых сортов склонна к нерегулярному плодоношению по годам. Это может отрицательно сказываться на стабильности обеспечения населения плодовой продукцией и наносить значительные экономические убытки хозяйствам страны.

Для решения этой проблемы необходимо использовать все доступные агротехнические приемы, направленные на стабилизацию плодоношения в современных интенсивных яблоневых садах. Это может включать как регулярное проведение омолаживающей обрезки, так и регулирование плодоношения посредством прореживания плодов всеми возможными способами.

#### **Список источников**

1. Андришин М.В., Колтунов М.М. Проблемы ландшафтно-экологической систематики территории // Вестник РАСХН. 1993. № 5. С. 42-45.
2. Григорьева Л.В. Состояние насаждений яблони после суровой зимы 2006 г. // Садоводство и виноградарство. № 5. 2007. С. 2-3.
3. Григорьева Л.В. Агробиологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Краснодар, 2015. 47 с.

4. Григорьева Л.В., Кирина И.Б., Третьякова Я.А. Мичуринские сады: прошлое, настоящее и будущее // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 7. EDN KVODRM.
  5. Гутиев Р.И. Устойчивость плодоношения и реализация биологических ресурсов плодовых культур в Краснодарском крае: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук (06.01.07). М., 2002. 26 с.
  6. Карпенчук Г.К. Частное плодоводство. Киев, Высшая школа. 1984. 294 с.
  7. Красова Н.Г., Галашева А.М. Продуктивность сортов яблони в интенсивном саду // Современное садоводство. 2010. № 2. С. 26-30.
  8. Провоторов Я.П. Сравнительная оценка коэффициентов устойчивости продуктивности и периодичности плодоношения // Садоводство и виноградарство. 2002. № 2. С. 14-15.
  9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: изд-во ВНИИ селекции плодовых культур, 1999. 608 с.
  10. Урожайность, устойчивость продуктивности и периодичность плодоношения сорто-подвойных комбинаций яблони в условиях Северного Прикаспия / Н.В. Тютюма, Т.В. Меншутина, Е.Н. Иваненко, Л.В. Попова // Изв. Нижневолжского агроунив. комплекса. Наука и высш. проф. образов. 2017. № 2 (46). С. 104-111.
  11. Szczpanski K.K. Porownanie woch metod oceny przemienis ciowocowania jabloni // Pr. Isw Skiermiewice, Ser. A. 1972. T. 18. S. 25-31.
- 

УДК 634.11:631.547.5 (470.32)

## **ВЛИЯНИЕ НОРМИРОВАНИЯ ЗАВЯЗИ ЯБЛОНИ НА КАЧЕСТВО И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ В УСЛОВИЯХ ЦЧР**

**Илья Витальевич Куличихин<sup>1✉</sup>, Юрий Викторович Трунов<sup>2✉</sup>,  
Анна Юрьевна Меделяева<sup>3✉</sup>**

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>neo0092@mail.ru ✉

<sup>2</sup>trunov.yu58@mail.ru ✉

<sup>3</sup>ampleeva-anna84@yandex.ru ✉

***Аннотация.** Рассмотрены результаты исследований по влиянию ручного нормирования завязи яблони на качество и биохимический состав плодов в интенсивном саду в условиях ЦЧР. Регулирование плодоношения за счет прореживания завязи повышало выход плодов высшего и 1-го товарного сортов до 10%. Применение нормирования не ухудшало показатели биохимического состава плодов в сравнении с контрольным вариантом, а в некоторых случаях даже улучшало их значения, что положительно сказывается на потребительских качествах яблок и их лежкости.*

***Ключевые слова:** Яблоня, интенсивный сад, сорт, биохимический состав, прореживание, регулирование, стабильность плодоношения.*

## INFLUENCE OF REGULATION OF THE APPLE OVEN ON THE QUALITY AND BIOCHEMICAL COMPOSITION OF FRUIT UNDER THE CONDITIONS OF THE CCR

Ilya V. Kulichikhin<sup>1✉</sup>, Yuri V. Trunov<sup>2✉</sup>, Anna Yu. Medelyaeva<sup>3✉</sup>

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>neo0092@mail.ru✉

<sup>2</sup>trunov.yu58@mail.ru✉

<sup>3</sup>ampleeva-anna84@yandex.ru✉

**Abstract.** *The results of studies on the effect of manual rationing of the apple ovary on the quality and biochemical composition of fruits in an intensive orchard in the conditions of the Central Black Earth Region are considered. Regulation of fruiting due to thinning of the ovary increased the yield of fruits of the highest and 1st commercial varieties up to 10%. The use of rationing did not worsen the indicators of the biochemical composition of fruits in comparison with the control variant, and in some cases even improved their values, which positively affects the consumer qualities of apples and their keeping quality.*

**Keywords:** *Apple tree, intensive orchard, variety, biochemical composition, thinning, regulation, fruiting stability.*

В условиях современной рыночной экономики первоочередной задачей отрасли садоводства является стабильное получение высококачественной конкурентоспособной продукции, обеспечивающей экономическую эффективность производителей [2, 5, 10].

К основным агроэкологическим проблемам, сдерживающим развитие отечественного садоводства, относятся низкая продуктивность насаждений, нерегулярность плодоношения, низкие товарные и потребительские качества плодов, недостаточная устойчивость насаждений [12, 14].

Особенно это касается выращивания яблони, отличающейся нестабильной по годам урожайностью. В садах интенсивного типа достаточно рано возникает проблема периодичности плодоношения (чередование сильного и слабого цветения по годам). Одна из основных причин данного явления – несбалансированность ростовых процессов и нагрузки урожаем [3, 7].

Получению ежегодных урожаев с высоким качеством плодов способствует нормирование нагрузки деревьев, что позволяет сбалансировать процессы роста, плодоношения и закладки плодовых почек [1, 6, 13].

Для нормирования урожая садоводы чаще всего применяют зимнюю обрезку, но она не всегда способна дать ощутимый результат. Эффективным дополнением к ней является прореживание цветков и завязи вручную [1, 8, 11].

**Цель исследований** – определение эффективности влияния ручного нормирования завязи на биохимический состав плодов.

**Объекты и методы исследований.** Исследования были проведены в 2021 г. в интенсивных насаждениях яблони ЗАО «Агрофирма имени 15 лет Октября». Сорта яблони: Лигол, Лобо, Спартан, Альва, Арнабель, Беркутовское – 2015 г. посадки, на подвое В9, со схемой посадки 4×1,2 м.

Все учеты, наблюдения и анализы выполнены по соответствующим методикам и ГОСТам, принятым в научных сельскохозяйственных учреждениях профиля РФ [4, 9].

Нормирование включало ручное прореживание завязи через 10-12 дней после цветения (когда завязь достигает 1-1,5 см в диаметре). Контрольный вариант подразумевал оставление плодов в исходном количестве, опытный вариант – оставление не более 2 плодов на 1 пункт плодоношения. Отбор плодов для проведения анализов происходил в стадии съемной зрелости.

Биохимические анализы плодов проводились в Центре коллективного пользования «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического направления» Мичуринского ГАУ.

Определение аскорбиновой кислоты (ГОСТ 24556-89) и общей кислотности (ГОСТ ISO 750-2013) проводилось методом титрования; определение сахаров – методом Бертрана (ГОСТ 8756.13-87); определение Р-активных веществ – колориметрическим методом в модификации Л.Н. Вигорова на фотокolorиметре КФК-2; определение общего содержания сухих веществ – термогравиметрическим методом (ГОСТ 33977-2016).

**Результаты исследований.** Применение прореживания завязи с оставлением не более 2 плодов на 1 пункт плодоношения у 4 из 6 изучаемых сортов способствовало увеличению выхода плодов высшего и первого товарных сортов от 6 до 10% (таблица 1).

Таблица 1

**Товарность и биохимический состав плодов яблони**

Сорта		Сумма плодов высшего и первого сорта, %	Содержание в плодах, %			Содержание в плодах, мг/100г сырого вещества	
			Сухие в-ва	Сахара	Кислотность	Аскорбиновая кислота	Р-активные в-ва
Лигол	Контроль	88,4	12,7	9,1	0,70	10,5	172,6
	Опыт	94,7	12,8	9,3	0,70	10,6	174,4
Лобо	Контроль	82,6	13,7	12,7	0,32	11,7	123,4
	Опыт	88,4	13,9	13,3	0,32	11,7	124,6
Спартан	Контроль	79,0	15,4	16,2	0,32	5,4	150,8
	Опыт	80,0	15,5	16,5	0,32	5,4	153,4
Альва	Контроль	76,9	13,3	10,8	0,51	7,3	160,6
	Опыт	79,2	13,4	11,0	0,51	7,4	165,6
Арнабель	Контроль	80,3	14,4	12,2	0,38	8,8	190,3
	Опыт	90,5	14,5	12,4	0,38	8,8	193,1
Беркутовское	Контроль	80,1	15,0	14,4	0,38	16,8	216,7
	Опыт	86,8	15,1	14,6	0,38	17,0	220,6

Выход плодов высшего и первого товарных сортов варьировал в пределах от 76,9% в контрольном варианте сорта Альва до 94,7 в опытном варианте сорта Лигол. У сортов Лобо, Лигол и Беркутовское разница между контролем и опытным вариантом составила 5,8, 6,3 и 6,7% соответственно.

Наибольшее повышение выхода плодов высшего и первого товарных сортов наблюдалось у сорта Арнабель, и составило 10,2% в пользу варианта с прореживанием завязи.

Изучение биохимического состава плодов показало, что содержание сухих веществ в опытном варианте у всех сортов было выше, в среднем на 0,1%. Наибольшее содержание СВ отмечено у сорта Спартан – 15,5% в опытном варианте, наименьшее было у сорта Лигол – 12,7% в контроле.

Количество содержащихся сахаров в плодах опытного варианта у 5 сортов из 6 было больше, в среднем на 0,2%. У сорта Лигол разница составила 0,6% в пользу варианта с прореживанием завязи. Наибольшее содержание сахаров было у сорта Спартан, и составило 16,5% в опытном варианте, наименьшее – у сорта Лигол – 9,1% в контроле.

Применение прореживания завязи не оказало влияния на количество содержащихся кислот в плодах. Наибольшее их содержание отмечено у сорта Лигол – 0,70%, меньше всего оказалось у сортов Лобо и Спартан – 0,32%.

Содержание аскорбиновой кислоты в плодах составляло от 5,4 (Спартан) до 17,0 мг% (Беркутовское) соответственно. В опытном варианте у 3 сортов (Лигол, Альва, Беркутовское) этот показатель был выше от 0,1 до 0,2 мг%, у остальных 3 (Лобо, Спартан, Арнабель) он был равен контролю.

По количеству содержащихся Р-активных веществ вариант с прореживанием завязи превосходил контроль у всех сортов, в среднем на 2,9 мг. Самое высокое содержание отмечено у сорта Беркутовское в опытном варианте – 220,6 мг%. Меньше всего было у сорта Лобо в контрольном варианте – 123,4 мг%. Наибольшая разница между вариантами отмечена у сорта Альва, что оказалось на 5,0 мг% больше, чем в контроле.

**Выводы.** Проведенные исследования показывают, что применение ручного нормирования завязи способно увеличить выход плодов высшего и первого товарного сортов до 10%. Регулирование плодоношения не ухудшает показатели биохимического состава плодов в сравнении с контрольным вариантом, а в некоторых случаях даже улучшает их значения, что, безусловно, положительно сказывается на лежкости и товарных качествах яблок.

#### Список источников

1. Григорьева Л.В. Нормирование нагрузки деревьев яблони плодами в садах на слаборослых подвоях // Вестник Мич ГАУ. 2010. № 2. С. 21-24.
2. Григорьева Л.В. Факторы повышения продуктивности яблоневых насаждений // Садоводство и виноградарство. 2002. № 4. С. 3-5.
3. Григорьева Л.В., Ершова О.А. Особенности формирования площади листьев слаборослых деревьев яблони в интенсивном саду // Вестник МичГАУ. 2012. № 2. С. 9-12.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.
5. Мельник О.В. Проріджування зав'язі плодкових культур // Новини садівництва. Спеціальний випуск, 2004. 18 с.

6. Метлицкий З.А. Биологические особенности сортов яблони и ежегодное плодоношение // Достижения по садоводству. М., 1957. С. 56.
  7. Муханин И.В. Современная система создания и возделывания интенсивных яблоневых садов WWASP-RUS «BlogArchive».
  8. Плодоводство / Ю.В. Трунов, Е.Г. Самощенко, Т.Н. Дорошенко [и др.]; под ред. Ю.В. Трунова и Е.Г. Самощенко. М.: Колос, 2012. С. 294-297.
  9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: изд-во ВНИИ селекции плодовых культур, 1999. 608 с.
  10. Попова И.Б. Биологические особенности формирования урожая жимолости: специальность 06.01.05 "Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений": автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Мичуринск, 2000. 22 с. EDN NJNBRB.
  11. Система производства яблони в промышленных насаждениях средней зоны садоводства России (рекомендации) / Ю.В. Трунов, В.А. Гудковский, Н.Я. Каширская [и др.]; под ред. Трунова Ю.В. Воронеж: Кварта, 2011. С. 98-104.
  12. Трунов Ю.В., Трунова Л.Б. Достижения и проблемы российской науки в области минерального питания садовых растений // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2013. № 23 (5). С. 121-130.
  13. Хроменко В.В. Фотосинтез яблони и периодичность плодоношения // Садоводство и виноградарство. 2011. № 2. С. 7-11.
  14. Biochemical evaluation of the assortment of pumpkin vegetable crops for the creation of functional food products / A.Y. Medelyaeva, Y.V. Trunov, I.B. Kirina [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. Michurinsk, 2021. P. 012093. DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012093. EDN OMKVAP.
- 

УДК 635.621(470.326)

## **ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАЗЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ СОРТОВ ТЫКВЫ В УСЛОВИЯХ Г. МИЧУРИНСКА**

**Галина Анатольевна Курагодникова<sup>1</sup>✉, Вера Михайловна Трунова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>galinakuragod@yandex.ru ✉

***Аннотация.** Изучение сроков наступления фенологических фаз в связи с метеорологическими условиями региона дает возможность установить агробиологические особенности сортов, определяющие их соответствие сезонному ритму данного климата, ареал возделывания и обоснованность проведения различных агротехнических мероприятий, направленных на повышение урожайности, качества продукции, а также на продление биологической жизни растения.*

***Ключевые слова:** тыква, сорта, полезные свойства, лечебные свойства, фенофазы, рост, развитие.*

## PHENOLOGICAL PHASES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF PUMPKIN VARIETIES IN THE CONDITIONS OF MICHURINSK

Galina A. Karagodnikova<sup>1✉</sup>, Vera M. Trunova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>galinakuragod@yandex.ru✉

**Abstract.** *The study of the timing of the onset of phenological phases in connection with the meteorological conditions of the region makes it possible to establish agrobiological features of varieties that determine their compliance with the seasonal rhythm of this climate, the area of cultivation and the validity of various agrotechnical measures aimed at increasing yields, product quality, as well as prolonging the biological life of the plant.*

**Keywords:** *pumpkin, varieties, useful properties, medicinal properties, phenophases, growth, development.*

Тыква – это источник антиоксидантных и полезных биологических свойств в пищевой промышленности, плоды и семена которой обладают лечебными свойствами и используются в профилактическом питании [4].

Помимо лечебных и диетических качеств тыква – просто хороший продукт питания благодаря высокому содержанию крахмала, сахара и витаминов. Ее можно употреблять в сыром, вареном, печеном, сушеном виде [1].

Тыква является ценной культурой, её плоды могут храниться до нового урожая даже в обычных комнатных условиях. Плоды тыквы широко используются для производства различных видов консервов: соков, пюре, нектаров и др. [2, 3].

В последние годы потребление тыквы на долю населения выросло почти в 2 раза. В России выращивают почти во всех регионах страны, кроме северных, где она не успевает вызреть при выращивании в открытом грунте.

В настоящее время из-за высоких пищевых диетических и лечебных свойств тыква пользуется большим спросом, поэтому изучение ее перспективных сортов соответствию сезонному ритму региона весьма актуально.

Объектами исследований являлись 3 сорта тыквы: Мичуринская, Витаминная, Гитара. Схема посадки 1,4x1,4 м.

Изучение сроков наступления фенологических фаз в связи с метеорологическими условиями региона дает возможность установить агробиологические особенности сортов, определяющие их соответствие сезонному ритму данного климата, ареал возделывания и обоснованность проведения различных агротехнических мероприятий, направленных на повышение урожайности, качества продукции, а также на продление биологической жизни растения.

Фенологическими фазами называют внешне проявляющиеся изменения растения, связанное с его ростом и развитием. Переход растения от одной фазы к другой вызывается изменениями физиологического состояния растения, его отношениями к условиям произрастания и сопровождается появлением наблюдаемого морфологического изменения.

Рассмотрим фенофазы роста и развития сортов тыквы в таблице 1.

Таблица 1

**Фенологические фазы роста и развития сортов тыквы, 2021-2022 гг.**

Сорта	Дата посева	Появление всходов	Образование третьего листа	Начало образования боковых плетей	Бутизация женских цветов	Цветение мужских цветов	Цветение женских цветов	Образование завязей	Первый сбор плодов	Последний сбор плодов
2021 г.										
Мичуринская (контроль)	15.05	01.06	09.06	04.07	22.07	27.07	30.07	06.08	04.09	17.09
Витаминная	15.05	26.05	01.06	29.06	16.07	18.07	21.07	24.07	04.09	17.09
Гитара	15.05	24.05	03.06	29.06	19.07	23.07	25.07	28.07	04.09	17.09
2022 г.										
Мичуринская (контроль)	30.05	06.06	14.06	12.07	28.07	01.08	03.08	06.08	09.09	16.09
Витаминная	30.05	04.06	18.06	11.07	27.07	31.07	02.08	06.08	09.09	16.09
Гитара	30.05	07.06	21.06	15.07	02.08	04.08	07.08	11.08	09.09	16.09

Проведенные нами наблюдения показали, что дата посева сортов тыквы приходится на 15-30 мая в зависимости от метеорологических условий года. Следует отметить, что в 2022 году из-за холодных погодных условий срок посева пришелся на 30 мая, что на две недели позже 2021 года.

Самое раннее появление всходов было отмечено 24 мая в 2021 году, самое позднее 7 июня в 2022 году. Образование настоящего листа у изучаемых сортов проходило в разное время. Раннее появление настоящего листа в 2021 году наблюдалось у сорта Витаминная, а в 2022 году у сорта Мичуринская. Позднее образование настоящего листа в 2021 году отмечено у сорта Мичуринская, а в 2022 году у сорта Гитара.

Цветение женских цветов в 2021 году наблюдалось в III декаде июля, а в 2022 году в I декаде августа.

Начало 1-го сбора сортов тыквы проводили выборочно в 2021 году 4 сентября, а в 2022 году – 9 сентября, разница по годам составила 5 дней. Дата последнего сбора отличалась по годам в 1 день

Прохождение фенологических фаз, таких как появление всходов, первого настоящего листа у всех изучаемых сортов проходило в разные сроки (таблица 2).

Таблица 2

**Длительность межфазных периодов, 2021-2022 гг.**

Сорта	Число дней от посева до всходов	Число дней от всходов до		
		образования 1-го листа	Массового цветения женских цветов	1-го сбора
Мичуринская (контроль)	12	11	58	95
Витаминная	8	9	56	100
Гитара	8	11	61	98

Количество дней от посева до всходов у сортов Витаминная и Гитара составило 8, что на 4 дня меньше сорта контроля Мичуринская. Образование первого листа у сорта Витаминная произошло на 2 дня раньше, чем у сортов Мичуринская и Гитара. Раньше всех массовое цветение наблюдалось у сорта Витаминная через 56 дней от всходов, с разницей между сортами Мичуринская и Гитара в 2 и 3 дня соответственно.

Период от всходов до 1 сбора имел несущественные различия между сортами. У сорта контроля Мичуринская период вегетации меньше, чем у сортов Гитара и Витаминная на 3 и 5 дней соответственно.

Проведенные нами фенологические наблюдения показали, что прохождение фенологических фаз сортов тыквы соответствует сезонному ритму региона.

**Выводы.** Установлено соответствие длины вегетационного периода и сроков прохождения отдельных фенофаз сортов тыквы сезонному ритму климата г. Мичуринска.

#### Список источников

1. Курагодникова Г.А., Трунова В.М. Биохимическая оценка перспективных сортов тыквы в условиях Мичуринска // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2. EDN LSVCAI.

2. Курагодникова Г.А., Трунова В.М. Полезные свойства и пищевая ценность тыквы // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2. EDN NUHQOQ.

3. Скрипников Ю.Г. Все о тыкве // Альманах «Сад и огород». М.: Колос, 1993. № 7. С. 23-26.

4. Трунов Ю.В., Кирина И.Б. Практикум по биологии садовых культур. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2021. 183 с. EDN ZMJFWT.

---

УДК 634.11:631.816.12:631.559

## АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ В СФЕРЕ РАСТЕНИЕВОДСТВА И КАРТОФЕЛЕВОДСТВА

**Юлия Владимировна Мазаева**

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия  
iyli.2020@mail.ru

*Аннотация.* В статье рассматриваются общие аспекты подготовки кадров в сфере отечественного растениеводства и картофелеводства. Перечислены некоторые биотехнологические элементы технологий, используемые в сельскохозяйственном производстве, в том числе картофелеводстве. Дана психолого-педагогическая оценка подготовки кадров в сфере сельскохозяйственных биотехнологий.

**Ключевые слова:** картофелеводство, растениеводство, подготовка кадров, педагогика, психология.

## ASPECTS OF TRAINING IN THE FIELD OF AGRICULTURAL BIOTECHNOLOGY GENERAL CROP AND POTATO GROWING

**Yulia V. Mazayeva**

Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

iyli.2020@mail.ru

***Abstract.** The article discusses the general aspects of training in the field of "agricultural biotechnologies". Some biotechnological elements of production used in agricultural biotechnologies of general plant growing and potato growing are listed. Psychological and pedagogical assessment of personnel training in the field of agricultural biotechnologies is given.*

***Keywords:** potato growing, plant growing, agricultural biotechnologies, personnel training, pedagogy, psychology.*

Сельскохозяйственные биотехнологии в настоящее время приобретают все большую популярность. Внедрение в производство данных методов является актуальной задачей, позволяющей избежать потери прибыли и не отставать от конкурентов в качестве производимой продукции и технологических решениях, которые также значительно влияют на производственный процесс. Современные методы, приемы и технологические решения – без их внедрения в производство могут остановить работу и вытеснить с рынка предоставляемых услуг. Основная функция руководителей держать руку на пульсе научно технических разработок и активно их использовать в рабочем процессе [11].

С каждым годом появляется много технологических методов, которые необходимо осваивать и внедрять в производство. Для этого требуются соответствующие теоретические знания, которые не всегда умеют на соответствующем уровне штатные работники. Задача работодателя повышать уровень квалификации сотрудников с учетом появления новых технологических приемов и методов. Зачастую намного эффективней обучить уже имеющих компетентных специалистов, части необходимых им знаний, которые потребуются для выполнения новых производственных задач, что в свою очередь позволит избежать потерь кадров, имеющих значительный опыт работы в своей сфере [3].

При обучении будущих специалистов методам и приемам сельскохозяйственных биотехнологий, важная составляющая в повышении квалификации или переподготовке заключается в психолого-педагогической ориентированности обучающихся на получение новых знаний и их готовности к многозадачности, что в условиях современных разработок и методов является важным модусом направления [5-7, 12]. Суть многих технологических методов и приемов сельскохозяйственных биотехнологий находятся на стыке нескольких научных направлений, и их функционирование заключается в тесной взаимосвязи и переплетении между собой. При подготовке будущих кадров необходимо нацелить обучающихся на их готовность к работе с достаточно большим потоком информации, которая неизбежно потребует для понимания сути

выполняемых методов и процессов. Обучая специалистов, стоит также акцентировать внимание на их психологическую подготовленность, в необходимости постоянного повышения уровня квалификации, что с учетом современных научно технических достижений, неизбежно потребуются внедрять в производственную сферу, для избегания убыточности производственного процесса [4].

Рассматривая направления сельскохозяйственных биотехнологий в общем растениеводстве и картофелеводстве следует упомянуть такие основные приемы как: безвирусная культура [14], введение в культуру «*in vitro*», последующее тиражирование материала с помощью клонального микроразмножения растений в культуре «*in vitro*» [1, 8, 9, 13] и последующая адаптация в защищенном грунте в культуре «*in vivo*», гидропонные технологии [10], которые благодаря современным технологическим решениям значительно повысили свою эффективность, а также современные приемы работы в тепличных хозяйствах в условиях защищенного грунта [1, 2]. Все перечисленные методы достаточно эффективны для повышения качества и количества производимой сельскохозяйственной продукции. К примеру, если рассматривать методы микроклонального размножения растений, то за достаточно короткий период для последующей адаптации и выращивания в условиях открытого или защищенного грунта, можно вырастить огромный процент сельскохозяйственных культур, что с учетом применения классических методов было бы невозможно. Методы гидропонных технологий значительно сокращают применение агротехнических работ и позволяют получить больший урожай в сравнении с другими методами. В картофелеводстве в настоящее время достаточно востребована технология выращивания микроклубней и миниклубней, что позволяет получать чистую культуру, освобожденную от вирусов и других патогенных носителей и как следствие производитель имеет качественный урожай, который закономерно отображается и в количественном эквиваленте. Однако все перечисленные методы имеют достаточно много производственных нюансов несоблюдение и соблюдение которых значительно влияет на качество и количество производимой сельскохозяйственной продукции.

Современная биотехнология это целый конгломерат научных направлений, тесно переплетенных между собой, работа в сфере биотехнологий требует знаний таких дисциплин как генетика, селекция, микробиология и вирусология, физиология растений и многих других наук, которые можно привести достаточно большим списком. Масштабность специальности ставит перед обучающими и обучающимися главную цель, по возможности предельно точно затронуть и пополнить те или иные виды знаний и приемы работы, которые применительно к практической деятельности обучающегося будут иметь место. По сути, с каждым направлением подготовки кадров в той или иной производственной сфере сельскохозяйственных биотехнологий идет тесная индивидуальная работа.

Гармонично и рационально построенный процесс и схема обучения при подготовке кадров в сфере сельскохозяйственных биотехнологий залог получения на выходе профессионального квалифицированного специалиста, обладающего необходимыми знаниями, методами и приемами работы в своей конкретной отрасли.

### Список источников

1. Влияние различного спектрального состава света на эффективность размножения и процесс клубнеобразования у микрорастений картофеля *in vitro* / Ю.В. Мазаева, Р.В. Папихин, Г.М. Пугачева, С.А. Муратова, М.Л. Дубровский // В сборнике: Агробиологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы XIX международной научной конференции. 2022. С. 85-91
2. Выращивание миниклубней картофеля в горшечной культуре / Н.С. Чусова, Г.М. Пугачева, Н.С. Субботина, Ю.В. Мазаева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2021. № 3 (66). С. 48-53. EDN REYLWN.
3. Григорьева Л.В., Кирина И.Б. Опыт организации курсов повышения квалификации специалистов АПК // Наука и образование, 2021. Т. 4. № 1.
4. Кирина И.Б. Выявление здоровьесберегающей деятельности обучающихся аграрного вуза // Наука и Образование. 2018. Т. 1. № 3-4. С. 32. EDN VWPEJO.
3. Кирина И.Б., Третьякова Е.Н. Формирование основ экологической культуры у бакалавров аграрного вуза // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 196. EDN CSJRNY.
4. Кирина И.Б., Кириллова С.С., Болдырева А.Ю. Цифровые технологии в образовательном процессе // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 1. EDN PSFDDD.
5. Кириллова С.С., Кирина И.Б., Щербаков Н.В. Опыт применения конкурсов педагогического и методического мастерства в аграрном образовании // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 1. С. 24. EDN KYHLNS.
6. Никонов К.Е., Мазаева Ю.В., Пугачева Г.М. Влияние регуляторов роста на рост и развитие растений из микроклубней // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 3. EDN RVZPNU.
7. Мазаева Ю.В. Картофелеводство в системе АПК России: генезис, анализ современного состояния, перспективы // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2. EDN ТАЕННД.
8. Мазаева Ю.В., Папихин Р.В., Пугачева Г.М. Рост и развитие растений при выращивании картофеля аэропнным способом // Вавиловские чтения – 2021. Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 134-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова. Саратов, 2021. С. 136-138
9. Мазаева Ю.В. WorldskillsRussia, компетенции "сельскохозяйственные биотехнологии" при совершенствовании подготовки кадров для повышения квалификации мастеров производственного обучения // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 4. EDN FJVDZB.
10. Титова Л.В., Мазаева Ю.В. Элементы использования производственных процессов в формировании профессиональных компетенций как результата освоения основных образовательных программ // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 1. EDN OBZYQK.
11. Основные исследования и практическое применение методов биотехнологии в картофелеводстве / Р.В. Папихин, Г.М. Пугачева, С.А. Муратова [и др.] // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 1. EDN HFLCWH.
12. Способы получения безвирусного картофеля *in vitro* / Р.В. Папихин, Г.М. Пугачёва, С.А. Муратова, Н. С. Чусова, К.Е. Никонов // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 1. С. 88.

## ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ ЯБЛОНИ В САДОВОДСТВЕ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ

Анна Юрьевна Меделяева<sup>1✉</sup>, Илья Витальевич Куличихин<sup>2</sup>,  
Александр Валерьевич Соловьев<sup>3✉</sup>, Юрий Викторович Трунов<sup>4✉</sup>

<sup>1-2,4</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>3</sup>РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

<sup>1</sup>ampleeva-anna84@yandex.ru ✉

<sup>3</sup>vladsoloviev1611@yandex.ru ✉

<sup>4</sup>trunov.yu58@mail.ru ✉

***Аннотация.** Рассмотрены основные факторы, влияющие на формирование качества плодов яблони в процессе онтогенеза, на всех этапах развития генеративных органов в саду, в процессе выращивания и уборки плодов, а также в процессе их хранения, товарной обработки и доведения до потребителя.*

*Основой формирования качества плодов являются биологические особенности сортов. Сорт, прежде всего, определяет размер плодов, твердость мякоти, содержание биологически активных веществ и т.д. Наиболее крупноплодными в средней полосе России являются сорта: Богатырь, Жигулевское, Синап орловский, Мартовское, Белорусский синап, Рождественское, Подарок Графскому, Былина.*

*В России распространены основные конструкции промышленных яблоневого сада: сады интенсивного типа, сады с интенсивными технологиями (полунтенсивные) и сады экстенсивного типа. Интенсивные типы садов отличаются более высокой скороплодностью, высокой и стабильной урожайностью, более высокими товарными качествами плодов (до 80-90% выхода высших товарных сортов). Большое влияние на качество плодов оказывает также комплекс агротехнических факторов: регулярное плодоношение, условия освещенности при качественной обрезке, условия минерального питания. Создание условий оптимального минерального питания плодовых деревьев повышает не только урожайность, но и качество плодов и, прежде всего, их размер, товарные и потребительские качества.*

***Ключевые слова:** садоводство, яблоня, качество плодов, сорта, технологии.*

## FORMING THE QUALITY OF APPLE FRUITS IN HORTICULTURE IN THE CENTRAL STRIP OF RUSSIA

Anna Yu. Medelyaeva<sup>1✉</sup>, Ilya V. Kulichihin<sup>2</sup>,  
Alexander V. Soloviev<sup>3✉</sup>, Yuri V. Trunov<sup>4✉</sup>

<sup>1-2,4</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>3</sup>Russian Timiryazev State Agrarian University, Moscow, Russia

<sup>1</sup>ampleeva-anna84@yandex.ru ✉

<sup>3</sup>vladsoloviev1611@yandex.ru ✉

<sup>4</sup>trunov.yu58@mail.ru ✉

***Abstract.** The main factors influencing the formation of the quality of apple fruits in the process of ontogenesis, at all stages of the development of generative organs in the*

*garden, in the process of growing and harvesting fruits, as well as in the process of their storage, commodity processing and bringing to the consumer are considered.*

*The basis for the formation of fruit quality is the biological characteristics of varieties. The variety primarily determines the size of the fruit, the firmness of the pulp, the content of biologically active substances, etc. The most large-fruited varieties in central Russia are the following varieties: Bogatyr, Zhigulevskoye, SinapOrlovsky, March, BelorusskySinap, Rozhdestvenskoye, Gift to Grafsky, Bylina.*

*In Russia, the main designs of industrial apple orchards are widespread: intensive-type orchards, orchards with intensive technologies (semi-intensive) and extensive-type orchards. Intensive types of orchards are distinguished by higher early maturity, high and stable yields, higher commercial qualities of fruits (up to 80-90% of the yield of higher commercial varieties). A complex of agrotechnical factors also has a great influence on the quality of fruits: regular fruiting, lighting conditions with high-quality pruning, conditions of mineral nutrition. Creating conditions for optimal mineral nutrition of fruit trees increases not only the yield, but also the quality of fruits and, above all, their size, commercial and consumer qualities.*

**Keywords:** *horticulture, apple tree, fruit quality, varieties, technologies.*

**Введение.** Яблоня является ведущей плодовой культурой в России в связи с ее устойчивостью и ценными потребительскими и диетическими качествами плодов [4, 5]. В настоящее время повышение продуктивности садов связано с внедрением интенсивных технологий [2].

Сортовой состав промышленных насаждений яблони на значительной территории Российской Федерации очень ограничен в связи с неблагоприятными погодными условиями и низкой зимостойкостью большинства популярных сортов [10-12]. Зимние повреждения деревьев отражаются и на качестве урожая [1].

Качество плодов является важнейшим показателем эффективности садоводства, качество продукции определяет ее цену и спрос. Основными показателями качества плодов яблони являются стандартный размер (диаметр); характерная для сорта окраска кожицы; отсутствие поврежденной кожицы и мякоти фитофагами, фитопатогенами, градом, солнечными и химическими ожогами, механическими воздействиями; отсутствие физиологических заболеваний; твердость и сочность мякоти; вкус и аромат; высокая лежкоспособность и транспортабельность плодов; биохимический состав [5, 10].

Качество плодов определяется комплексом экзогенных и эндогенных факторов: биологических (генотип сорта и подвоя, возраст и физиологическое состояние дерева, нагрузка и др.), экологических (погодные условия, характеристики и плодородие почвы, месторасположение насаждений по зонам и микроразонам, элементам рельефа и т.д.), агротехнических (конструкция кроны и характер обрезки деревьев, системы содержания почвы, удобрения, защиты растений, качество и особенности уборки и транспортировки плодов и т.д.) [3, 6, 7, 9].

**Цель исследования** – провести анализ факторов, влияющих на формирование качества плодов яблони в процессе роста и развития сада.

**Объекты и методы исследований.** Исследования проводили в течение 6 лет (2017-2022 гг.) в садоводческих хозяйствах Центрально-Черноземного региона (Тамбовская, Липецкая, Воронежская области).

Объекты исследования – сорта яблоны, включенные в Государственный реестр селекционных достижений по Центрально-Черноземному региону.

Урожайность сортов яблоны и качество плодов определяли в соответствии с Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Орел, 1999) [8].

**Результаты и их обсуждение.** Основой формирования качества плодов являются биологические особенности сортов. Сорт, прежде всего определяет размер плодов, окраску кожицы, вкус, твердость и сочность мякоти, содержание биологически активных веществ, лежкоспособность и т.д.

Наиболее крупноплодными в средней полосе России являются сорта: Богатырь, Жигулевское, Синап орловский, Мартовское, Белорусский синап, Рождественское, Подарок Графскому, Былина (таблица 1).

Таблица 1

**Группировка осенне-зимних сортов яблоны по массе плодов**

Средняя масса плодов, г		
Более 150 (крупные и выше среднего)	110-150 (средние)	Менее 110 (ниже среднего)
Богатырь	Антоновка обыкновенная	Спартан
Жигулевское	Беркутовское	Орлик
Синап орловский	Ветеран	Уэлси
Мартовское	Вишневая	Звездочка
Белорусский синап	Имрус	-
Рождественское	Лобо	-
Подарок Графскому	Лигол	-
Былина	Свежесть	-

Большое значение для формирования качества плодов имеет тип сада. В России распространены несколько конструкций промышленных яблоневых садов, которые можно свести к трем основным группам: сады интенсивного типа, сады с интенсивными технологиями (полуинтенсивные) и сады экстенсивного типа (таблица 2).

Таблица 2

**Количественная и качественная характеристика основных конструкций промышленных садов**

Качественные показатели	Сады интенсивные	Сады полуинтенсивные	Сады экстенсивные
Тип подвоя	Карликовый	Полукарликовый, среднерослый	Среднерослый, сильнорослый
Плотность посадки	Более 1500 дер./га	800-1500 дер./га	Менее 800 дер./га
Скороплодность	3-4 годы	4-5 годы	6-7 годы
Средняя урожайность	35-40 т/га	25-30 т/га	15-20 т/га
Выход высших товарных сортов	80-90%	65-75%	50-60%

Интенсивные типы садов отличаются более высокой скороплодностью, высокой и стабильной урожайностью, более высокими товарными качествами плодов (до 80-90% выхода высших товарных сортов).

Формирование качества плодов происходит на каждом этапе их развития, в связи с чем для получения высокотоварной продукции садоводства необходима оптимизация физиологического состояния растений в течение всей его жизни.

С возрастом у деревьев яблони по мере нарастания урожаев обычно усиливается периодичность плодоношения и уменьшаются размеры и качество плодов. Перегрузка деревьев урожаями плодов в отдельные годы – отрицательное явление, мешающее регулярной полноценной закладке генеративных почек, приводящее к периодичности плодоношения и ослаблению деревьев (таблица 3).

Таблица 3

**Характеристика периодичности плодоношения  
в молодых интенсивных промышленных садах**

Периодичность плодоношения сортов	Сорта	Годы плодоношения					ИПП
		2018	2019	2020	2021	Среднее	
Регулярное плодоношение	Лобо	16	26	24	24	23	0,27
	Беркутовское	16	20	16	18	18	0,27
	Хонейкрисп	15	23	16	24	20	0,20
Слабая периодичность	Лигол	14	36	41	5	24	0,43
	Антоновка обыкновенная	12	28	13	30	21	0,41

Большое влияние на качество плодов оказывает также комплекс агротехнических факторов: регулярное плодоношение, условия освещенности при качественной обрезке, условия минерального питания.

Создание условий оптимального минерального питания плодовых деревьев повышает не только урожайность, но и качество плодов и, прежде всего, их размер, товарные и потребительские качества (таблица 4).

Таблица 4

**Влияние удобрения на урожайность и качество яблок**

Сорта	Режим питания	Суммарный урожай, т/га	Доля стандартных плодов, %	Средняя масса плодов, г	Содержание, % на сухое вещество	
					сахаров	кислотность
Лобо	Контроль	15,7	84	97,4	11,0±0,6	7,3±0,4
	N <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	21,7	88	104,7	13,2±0,6	7,6±0,4
Синап орловский	Контроль	25,6	86	183,0	13,8±0,7	8,4±0,4
	N <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	35,4	88	193,0	14,0 ±0,7	8,6±0,4
Хонейкрисп	Контроль	18,2	81	144,0	14,2±0,7	6,2±0,3
	N <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	24,7	87	167,0	14,8±0,8	6,5±0,3
Лигол	Контроль	29,8	88	190,0	13,2±0,6	7,6±0,4
	N <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	31,4	92	202,0	13,8±0,7	7,8±0,4

Существенное влияние на качество плодов оказывают погодные факторы во время роста плодов, а также в процессе и после уборки урожая.

**Заключение.** Основой формирования качества плодов являются биологические особенности сортов. Сорт, прежде всего, определяет размер плодов, твердость мякоти, содержание биологически активных веществ и т.д. Наиболее

крупноплодными в средней полосе России являются сорта: Богатырь, Жигулевское, Синап орловский, Мартовское, Белорусский синап, Рождественское, Подарок Графскому, Былина.

России распространены основные конструкции промышленных яблоневых садов: сады интенсивного типа, сады с интенсивными технологиями (полуинтенсивные) и сады экстенсивного типа. Интенсивные типы садов отличаются более высокой скороплодностью, высокой и стабильной урожайностью, более высокими товарными качествами плодов (до 80-90% выхода высших товарных сортов).

Большое влияние на качество плодов оказывает также комплекс агротехнических факторов: регулярное плодоношение, условия освещенности при качественной обрезке, условия минерального питания. Создание условий оптимального минерального питания плодовых деревьев повышает не только урожайность, но и качество плодов и, прежде всего, их размер, товарные и потребительские качества.

#### Список источников

1. Григорьева Л.В. Состояние насаждений яблони после суровой зимы 2006 г. // Садоводство и виноградарство. № 5. 2007. С. 2-3.
2. Григорьева Л.В. Агробиологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ: Автор. дис. ... д-ра с.-х. наук. Краснодар, 2015. 47 с.
3. Григорьева Л.В., Ершова О.А. Особенности формирования площади листьев слаборослых деревьев яблони в интенсивном саду // Вестник МичГАУ. 2012. № 2. С. 9-12.
4. Григорьева Л.В., Кирина И.Б., Третьякова Я.А. Мичуринские сады: прошлое, настоящее и будущее // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 3. С. 7. EDN KVO DRM.
5. Интенсивные сады яблони средней полосы России / Под ред. Ю.В. Трунова. Мичуринск-научоград РФ. Воронеж: изд. ООО «Кварта». 2016. 192 с.
6. Каширская Н.Я., Цуканова Е.М., Каширская А.М. Современный подход к построению системы защиты насаждений яблони от вредных организмов // Плодоводство и ягодоводство России. 2010. Т. 24. № 2. С. 352-360.
7. Медеяева А.Ю., Салина Е.Ю. Динамика изменения качества яблок при хранении в обычной атмосфере // Наука и Образование. 2019. № 2. С. 350.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур // Под ред. акад. Е.Н. Седова. Орел, 1999. 608 с.
9. Трунов Ю.В. Биологические основы минерального питания яблони. 2-е изд., перераб. и доп. Мичуринск: ВНИИС им. И.В. Мичурина. Воронеж: ООО «Кварта». 2016. 418 с.
10. Трунов Ю.В. Эколого-генетические основы современных технологий возделывания яблони в России // Адаптивное кормопроизводство. 2017. № 1. С. 94-98.
11. Трунов Ю.В., Соловьев А.В. Промышленный сортимент яблони для средней полосы России // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. 2018. № 13. С. 459-462.
12. Results of "Shin-Etsu" pheromone application on immune cultivars in the apple protection system to control of codling moth / N. Kashirskaya, A. Kuzin, A. Kochkina, I. Kirina // BIO Web of Conferences : International Scientific and Practical Conference "Innovative Technologies in Agriculture" (ITIA 2022), Orel, 23-24 марта 2022 года. – Orel: EDP Sciences, 2022. P. 05009. DOI 10.1051/bioconf/20224705009. EDN KLA KNB.

## ВЛИЯНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА СВЕТА НА РИЗОГЕНЕЗ МИКРОЧЕРЕНКОВ ИРГИ ОЛЬХОЛИСТНОЙ

Светлана Александровна Муратова<sup>1</sup>✉,

Максим Леонидович Дубровский<sup>2</sup>, Елена Викторовна Муратова<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>smuratova@yandex.ru✉

***Аннотация.** Изучено влияние спектрального состава света на ризогенез ирги ольхолистной сорта Менден при культивировании *in vitro* в условиях искусственного освещения. Использованы люминесцентные белые (контроль) и светодиодные светильники с разным спектром. Показано, что преобладание в спектре светильников красного света или сочетание в равной интенсивности синего и красного спектра ускоряет процесс образования корней, повышает частоту ризогенеза до 100% и в 1,3-1,8 раз увеличивает число корней на укорененный микрочеренок.*

***Ключевые слова:** *Amelanchier alnifolia*, культура *in vitro*, ризогенез, спектральный состав света, светодиоды.*

UDC 634.7:581.143

## INFLUENCE OF THE SPECTRAL COMPOSITION OF LIGHT ON RHISOGENESIS OF MICROCUTTINGS OF *AMELANCHIER ALNIFOLIA*

Svetlana A. Muratova<sup>1</sup>✉, Maksim L. Dubrovsky<sup>2</sup>, Elena V. Muratova<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>smuratova@yandex.ru✉

***Abstract.** The influence of the spectral composition of light on the rhizogenesis of the *Amelanchier alnifolia* of the variety Mandan during *in vitro* cultivation under artificial lighting conditions was studied. Fluorescent white (control) and LED lamps with different spectral composition were used. It is shown that the prevalence of red light in the spectrum or a combination of blue and red spectrum in equal intensity accelerated the process of root formation, increases the frequency of rhizogenesis up to 100% and increases the number of roots per rooted microcutting by 1,3-1,8 times.*

***Keywords:** *Amelanchier alnifolia*, *in vitro* culture, rhizogenesis, spectral composition of light, LEDs.*

**Введение.** В настоящее время значительный интерес представляют некоторые малораспространенные плодовые и ягодные культуры с повышенным содержанием в плодах (а часто и во многих других органах) природных антиоксидантов и биологически активных веществ, которые способствуют выведению из организма радионуклидов, тяжелых металлов и нейтрализации

разрушительного действия свободных радикалов. К таким нетрадиционным культурам относится ирга – листопадный кустарник, плоды, листья и кора которого обладают большим количеством полезных свойств. Она неприхотлива к почве, не требует особого ухода, зимостойка, высокоурожайна [2, 8].

Успех массового возделывания нетрадиционных культур зависит не только от наличия высококачественных сортов, но и от разработки эффективных способов их размножения и технологии выращивания. Применение клонального микроразмножения растений позволяет ускоренно получить необходимое количество высококачественного, генетически однородного и оздоровленного посадочного материала. Для малоизученных культур размножение в условиях *in vitro* требует модификации отдельных элементов технологии с учетом биологических особенностей конкретного генотипа и использования новых эффективных стимулирующих факторов для прохождения критических этапов культивирования.

Одним из факторов оптимизации культивирования растений *in vitro* является освещение фитостеллажей, в первую очередь – интенсивность и спектральный состав света. Установлено, что сбалансированное по спектру освещение положительно влияет на процессы роста, регенерации и ризогенеза растений. По результатам экспериментов, проведенных на ягодных культурах, культивируемых в условиях *in vitro*, было выявлено, что использование светодиодных облучателей с разным спектральным составом света на этапе укоренения существенно влияет на эффективность укоренения микрочеренков, степень развития корневой системы, а также рост и развитие побегов растений [1, 3, 5-7]. Отмечено положительное влияние освещения в синей и красной области спектра на процесс ризогенеза и размеры микророзеток земляники садовой как в условиях *in vitro*, так и *ex vitro* [1, 5]. Показано, что совместное применение регулятора роста НВ-101 и светодиодных установок с соотношением в спектре красного, синего и белого света 2:1:1 и 1:1:1 соответственно приводило к 100%-му укоренению микропобегов земляники и сокращению этапа укоренения на 10 дней [4].

Люминесцентные лампы характеризуются сниженной энергоэффективностью, поэтому их замена на светодиодные светильники позволит сократить затраты на электроэнергию и значительно увеличит срок службы. Так, использование современных светодиодных источников освещения повышает эффективность клонального микроразмножения растений и способствует экономии электроэнергии до 60% [3]. Для культуры ирги подобных исследований не проводили. В связи с этим целью наших исследований являлось изучение влияния спектрального состава света на эффективность ризогенеза и развитие побегов ирги ольхолистной сорта Менден на этапе укоренения микрочеренков.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проведены в учебно-исследовательской лаборатории биотехнологии ФГБОУ ВО Мичуринского ГАУ с использованием современной материально-технической базы.

Биологическим объектом исследований служил сорт ирги ольхолистной (*Amelanchier alnifolia* (Nutt) Nutt. ex M. Roem) канадской селекции Менден.

В процессе культивирования растений *in vitro* на этапе укоренения использовали минеральную основу питательной среды Мурасиге-Скуга (Murashige, Skoog, 1962) со сниженной вдвое концентрацией макросолей и добавлением 50 мг/л мезоинозитола, 0,5 мг/л пиридоксинаHCl, 0,5 мг/л никотиновой кислоты, 0,4 мг/л тиамина HCl, 0,75 мг/л  $\beta$ -индолил-3-масляной кислоты (ИМК), 8 г/л агары и 20 г/л сахарозы. pH питательной среды 5,6-5,8.

Культивирование растений осуществляли в культуральной комнате при 16-часовом световом дне и температуре воздуха  $24 \pm 2^\circ\text{C}$ . Контрольные и опытные растения находились в одной культуральной, но были оптически изолированы друг от друга. Во всех вариантах уровень освещенности растений составлял 2800-3000 люкс.

В качестве контроля для освещения стеллажей были использованы люминесцентные лампы (6 шт.) OSRAM L36W/765 CoolDaylight с холодным оттенком белого света (контроль 1) и белые светодиодные (LED) лампы общего назначения (5 шт.) FERON LB-213 18W (контроль 2).

В опытах колбы с микрочеренками были размещены на фито-стеллаже производства ООО «ЭЛСИС БелГУ», со встроенными светодиодными фитосветильниками, позволяющими независимо регулировать на каждой из четырех полок спектральный состав и интенсивность излучения. В качестве опытных вариантов на фитостеллаже, оснащенном фитолампами с длинами волн от 365 до 750 нм выбраны следующие четыре режима работы светодиодных модулей X-brightFitoLED (в процентах от максимального уровня):

- вариант 1: синий – 50%, красный – 25%, белый 25%;
- вариант 2: синий – 50%, красный – 50%; белый 5%;
- вариант 3: синий – 50%, красный – 0%; белый 45 %;
- вариант 4: синий – 0%, красный – 25%, белый 40%.

В пятом варианте опыта использовали специализированные светодиодные фитолампы Feron AL7000 (3 шт.) и белые светодиодные (LED) лампы общего назначения (3 шт.).

Учет результатов производили с периодичностью 1 раз в 7 дней. Учитывали количество укоренившихся побегов, количество и длину корней на укорененный микрочеренок, длину побегов, количество листьев. В каждом варианте опыта использовали 25-30 эксплантов. Повторность опытов трехкратная. Статистическую обработку данных проводили с использованием программной среды Microsoft Office Excel 2016.

**Результаты исследований.** Спектральный состав света на этапе ризогенеза существенно влиял на эффективность укоренения микрочеренков ирги, а также морфобиологические параметры укорененных растений. Показано, что использование светодиодного освещения с преобладанием красной и синей области спектра существенно ускоряет процесс ризогенеза. Так, через 14 дней культивирования частота укоренения ирги сорта Менден в контроле с люминесцентными лампами составила 10,3%, в контроле с белыми светодиодными лампами 8,6%, тогда как в опытных вариантах – от 14,6 до 40,3%. Итоговая частота укоренения через пять недель культивирования

микрочеренков на среде ризогенеза в контроле с люминесцентными лампами составила 83,6%, в контроле со светодиодными белыми светильниками 74,8%, в опытных вариантах – от 91,9 до 100%.

Также отмечено влияние светодиодного освещения разного спектрального состава на качество сформировавшейся корневой системы. Освещение микрочеренков красными и синими светодиодными светильниками с добавлением белых светодиодов оказалось наиболее удачным на этапе ризогенеза микрочеренков ирги и позволило в среднем в 1,3-1,8 раза увеличить число корней на укорененный микрочеренок (таблица 1). При этом максимальная длина корней была в контроле с люминесцентными лампами.

Таблица 1

**Влияние спектрального состава света на развитие растений ирги сорта Менден на этапе ризогенеза**

Вариант опыта	Частота укоренения, %	Количество корней, шт.	Длина корней, см	Длина побегов, см	Количество листьев, шт.
Контроль 1	83,6	2,5±0,2	3,2±0,3	3,1±0,2	7,3±0,4
Контроль 2	74,8	2,7±0,4	2,2±0,3	3,7±0,1	6,7±0,3
1	100	3,5±0,2	1,9±0,2	3,1±0,1	6,9±0,4
2	97,0	4,5±0,3	1,6±0,1	3,9±0,2	7,6±0,4
3	94,6	3,7±0,2	1,6±0,1	3,2±0,2	7,4±0,4
4	91,9	3,0±0,4	2,4±0,2	3,6±0,2	8,2±0,5
5	97,4	4,1±0,5	1,5±0,1	3,3±0,1	7,0±0,3

При культивировании микрорастений ирги на полках с освещением различного спектрального состава биометрические показатели побегов (длина побега, длина междоузлий, число листьев, длина и ширина листовых пластинок) были неодинаковы. Использование светодиодных облучателей заметно улучшило состояние микрорастений. Под светодиодами сформировались более крепкие побеги. При этом было отмечено, что преобладание синего света при длительном культивировании несколько замедляло рост побегов, на что указывали и другие авторы [6]. В наших исследованиях облиственность микрорастений (количество листьев) в опытных вариантах была в основном на уровне контрольного варианта, при этом листовые пластинки были темно-зеленого цвета и крупнее, чем в контроле.

Лучшими по совокупности показателей были второй вариант с освещением в синем и красном спектральном диапазоне и пятый вариант опыта, в котором использовали равное количество специализированных светодиодных фитоламп, также имеющих красно-синий спектр свечения, и белых светодиодных ламп общего назначения (таблица 1).

Анализ спектральных кривых используемых источников искусственного освещения показал их существенное различие. Люминесцентные лампы и светодиодные лампы общего назначения, используемые в качестве контрольных, дают холодный оттенок белого света, их спектральные кривые имеют полимодальный характер, с локальным максимумом в синей области

спектра (436 нм у люминесцентных ламп и 448 нм у светодиодных), другой локальный максимум они имеют в диапазоне 480-640 нм. Спектральные кривые используемых источников искусственного освещения в опытных вариантах были следующими: одномодальная кривая с локальным максимумом в области синей области спектра в 3-м варианте, в остальных вариантах двумодальные кривые, из них 2-й вариант с ярко выраженным максимумом в красной области спектра (660 нм).

Таким образом, результаты наших исследований показывают, что освещение микрочеренков ирги на этапе ризогенеза светом с преобладанием красного и синего спектра ускоряет процесс образования корней, повышает частоту ризогенеза и увеличивает число корней на укорененный микрочеренок.

### Список источников

1. Амброс Е.В., Толузакова С.Ю., Новикова Т.И. Влияние светодиодного и люминесцентного освещений на развитие растений-регенерантов *Fragaria × ananassa* Duch. на этапе укоренения *in vitro* // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48 (2). С. 18-24.
2. Куклина А.Г. Жимолость, ирга. М.: Изд-во «Ниола-пресс», 2007. 204 с.
3. Маркова М.Г., Несмелова Н.П., Сомова Е.Н. Использование светодиодных облучательных установок в клональном микроразмножении ягодных кустарников // Инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур – основа ведения растениеводства в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 24-25 июня 2014 г. / Удмуртский НИИСХ. Ижевск, 2014. С. 141-145.
4. Маркова М.Г., Сомова Е.Н. Приемы повышения укореняемостимикропобегов земляники садовой в культуре *in vitro* // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2017. Т. 3. № 2 (10). С. 34-38.
5. Особенности адаптации меристемных растений земляники садовой *Fragaria × ananassa* Duch. в условиях светодиодного освещения / Д.С. Мороз, М.Ю. Шпак, Е.А. Петровская, С.Е. Медведик // Вестник БарГУ. Сер. Биологические науки (Общая биология). Сельскохозяйственные науки. 2019. Вып. 7. С. 73-83.
6. Несмелова Н.П., Сомова Е.Н., Потапова С.А. Влияние спектрального состава света на размножение и укоренение жимолости в культуре *in vitro* // Владимирский земледелец. 2015. № 1 (71). С. 35-36.
7. Сортовые особенности ризогенезамикрочеренковклематиса / Ю.В. Хорошкова, И.Б. Кирина, С.А. Муратова, К.С. Акимова // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2. EDN EOMPOJ.
8. Способы получения безвирусных садовых культур / Р.В. Папихин, С.А. Муратова, М.Л. Дубровский [и др.] // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 1. С. 87. EDN FDTPDT.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ МУЧНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОЙ ДИЕТЫ

Анастасия Геннадьевна Нечепорук<sup>1✉</sup>, Елена Николаевна Третьякова<sup>2✉</sup>

<sup>1,2</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>anecheporuk222@mail.ru✉

<sup>2</sup>telena303@mail.ru✉

*Аннотация.* В статье рассматривается моделирование рецептуры безглютеновых оладий из рисовой и амарантовой муки с включением яблочного порошка, в качестве функционального компонента.

*Ключевые слова:* безглютеновая диета, мучные кулинарные изделия, целиакия, яблочный порошок, глютен.

UDC 664.655.016.8

## MODELING THE RECIPE OF FLOUR CULINARY PRODUCTS FOR A GLUTEN-FREE DIET

Anastasia G. Necheporuk<sup>1✉</sup>, Elena N. Tretyakova<sup>2✉</sup>

<sup>1,2</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>anecheporuk222@mail.ru✉

<sup>2</sup>telena303@mail.ru✉

*Abstract.* The article discusses the modeling of the recipe of gluten-free pancakes made from rice and amaranth flour with the inclusion of apple powder as a functional component.

*Keywords:* gluten-free diet, flour culinary products, celiac disease, apple powder, gluten.

В последнее время на прилавках магазинов все чаще можно увидеть продукты питания с маркировкой «Без глютена» [8]. Не каждый потребитель понимает, что это за продукт и какого его назначение. А определенная группа покупателей, наоборот, специально ищет такие продукты. Надпись «Без глютена» дает четкую характеристику рецептурного состава продукта, из которой ясно, что данный белок в химическом составе изделия отсутствует [3]. Этот вид продуктов предназначен для людей с чувствительностью, аллергической реакцией или полной непереносимостью глютена [5].

Заболевание, при котором глютен вызывает плохое самочувствие человека, называется целиакия. К сожалению, целиакия достаточно сложно диагностируется и все большее количество людей, включая детей, подвергаются этому заболеванию [12]. Единственным эффективным лечением целиакии на данный момент является строгое соблюдение диеты, которая полностью исключает этот белок [7].

Стоит отметить, что существует скрытый и явный глютен. Понятие скрытый глютен обозначает, что его присутствие в продукте питания не очевидно, например, если он добавлялся в небольшом количестве для придания изделию конкретных заданных свойств [11]. С явным глютенем все намного проще, он содержится в злаковых культурах, таких как, рожь, пшеница, ячмень и соответственно в продуктах питания, где они являются рецептурным компонентом [2].

Безглютеновых продукции не так много, поэтому отрасль пищевой промышленности старается быстрыми темпами наращивать производство ассортимента данных изделий [9]. В связи, с чем целью исследований явилось моделирование рецептуры мучного кулинарного изделия для безглютеновой диеты с функциональным компонентом.

При моделировании рецептуры безглютеновых мучных изделий замену традиционного сырья необходимо компенсировать подбором альтернативных аналогов с заданными медико-биологическими, органолептическими, пищевыми и экономическими признаками [6]. При разработке рецептур безглютеновых изделий сложность технологии состоит в замене традиционной пшеничной муки, так как большое влияние на конечный продукт оказывает вязкоупругие свойства клейковины [1].

В качестве заменителя пшеничной муки в ходе исследования выбраны амарантовая и рисовая мука. Амарант общеизвестная зерновая культура, применение которой не нашло большого отклика у потребителей, несмотря на то, что в его семенах присутствует сквален, употребление в пищу которого помогает снизить накопления холестерина. На данный момент популярность амарантовой муки возрастает, не только за счет ее приятного орехового вкуса, но и в связи с большим содержанием сбалансированного белка, витаминов и таких микроэлементов, как железо, кальций, калий, цинк и фосфор.

Рис и рисовая мука являются основой при безглютеновом питании, в ее состав входит большое количество нутриентов, а также биотина, легкоусвояемого крахмала, амилопектина и не большое количество клетчатки.

В качестве функционального компонента выбран яблочный порошок. Сухие овощные и фруктовые порошки давно заняли лидирующие позиции при производстве продуктов питания с заданными свойствами [10]. Яблочный порошок не является исключением, за счет своего богатого химического состава он придает изделиям не только приятный вкус и аромат, но и обогащает их дополнительным количеством витаминов и микроэлементов [4].

Рецептурный состав мучного кулинарного изделия подбирался исходя из нескольких задач, формирования нужной консистенции теста, достижения высоких органолептических показателей готовых изделий и основной – отсутствие глютена.

При моделировании рецептуры безглютеновых оладий исследована возможность замены пшеничной муки на амарантовую и рисовую. Соотношение двух видов безглютеновой муки в 1 опытном образце – 30/70%, в образце № 2 – 50/50, в третьем 70/30%. Яблочный порошок добавлялся взамен части сахара.

Составление рецептуры оладий осуществлялось из основного сырья: рисовая и амарантовая мука и дополнительного: яйца, молоко, соль поваренная (йодированная), дрожжи, сахар-песок и яблочный порошок.

В таблице 1 представлена рецептура оладий из двух видов безглютеновой муки с яблочным порошком.

Таблица 1

**Рецептура оладий из разных видов муки**

<b>Ингредиент, гр</b>	<b>Контрольный образец</b>	<b>Образец № 1</b>	<b>Образец № 2</b>	<b>Образец № 3</b>
Мука пшеничная	481	-	-	-
Мука амарантовая	-	144,3	240,5	336,7
Мука рисовая	-	336,7	240,5	144,3
Яйца	23	23	23	23
Молоко	481	481	481	481
Дрожжи прессованные	14	14	14	14
Сахар белый кристаллический	37	17	17	17
Соль	9	9	9	9
Яблочный порошок	-	20	20	20
Масса полуфабриката	1000	1000	1000	1000

Все опытные образцы, включая контрольный, прошли органолептическую и дегустационную оценку качества, которые показали, что у изделий под образцом № 3 присутствовал сильный ореховый привкус. Консистенция оладий образца № 2 при равном соотношении двух видов безглютеновой муки была несколько хуже в сравнении с образцом, где преобладало содержание рисовой муки.

Из приведенных исследований можно сделать вывод, что для безглютеновых оладий наиболее подходящее соотношение амарантовой и рисовой муки является 70/30%, а в качестве функционального компонента и взамен части сахара – яблочный порошок.

**Список источников**

1. Абашкина К.В., Нечепорук А.Г., Третьякова Е.Н. Влияние нутовой муки на органолептические показатели мучных кулинарных изделий // Проблемы развития современного общества: Сборник научных статей 7-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. В 5-ти томах, Курск, 20-21 января 2022 года / Под редакцией В.М. Кузьминой. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. С. 7-11. EDN ATPWTH.

2. Абашкина К.В. Нечепорук А.Г., Брыксина К.В. Особенности технологии приготовления безглютеновых блинчиков с повышенным содержанием антиоксидантов // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 24 февраля 2022 года. Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2022. С. 441-445. EDN CUCJKR.

3. Анализ ассортимента безглютеновых мучных продуктов, реализуемых на потребительском рынке Тамбовской области / А.Г. Нечепорук, И.К. Каранян, Е.Н. Третьякова, К.В. Брыксина // Проблемы конкурентоспособности потребительских

товаров и продуктов питания: сборник научных статей 3-й Международной научно-практической конференции, Курск, 09 апреля 2021 года. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. С. 275-278. EDN VBERBT.

4. Использование функциональных ингредиентов в производстве кондитерских изделий / А.Г. Нечепорук, Е.Н. Третьякова, А.А. Нечепорук, А.С. Ратушный // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета: Сборник научных трудов. В 4-х томах / Под редакцией В.А. Бабушкина. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2016. С. 245-249. EDN ZETWXB.

5. Нечепорук А.Г., Третьякова Е.Н. Органолептические показатели качества безглютеновых мучных изделий с морковным порошком // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли: Материалы IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Нальчик, 30 сентября 2022 года. Нальчик: ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, 2022. С. 33-36. EDN ZXESDO.

6. Нечепорук А.Г., Потапова А.А., Брыксина К.В. Подбор ингредиентов рецептуры безглютенового кулинарного изделия // Проблемы конкурентоспособности потребительских товаров и продуктов питания: Сборник научных статей 4-й Международной научно-практической конференции, Курск, 13 апреля 2022 года / Ответственный редактор Э.А. Пьяникова. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. С. 177-181. EDN TOOKYQ.

7. Перспективы использования нутовой муки в пищевой промышленности / К.В. Абашкина, А.Г. Нечепорук, Е.Н. Третьякова, А.Г. Кувшинова // Новые концептуальные подходы к решению глобальной проблемы обеспечения продовольственной безопасности в современных условиях: сборник научных статей 9-й Международной научно-практической конференции, Курск, 12 ноября 2021 года / Юго-Западный государственный университет. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. С. 10-14. EDNUZXPQ.

8. Применение нутовой муки для мучных кондитерских изделий при безглютеновой диете / Л.В. Сафронова, А.Г. Нечепорук, Е.Н. Третьякова, Н.А. Грачева // Инновационные технологии пищевых производств: сборник тезисов докладов III Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Севастополь, 17-18 декабря 2020 года / Севастопольский государственный университет. Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет", 2021. С. 68-70. EDN TGGLDV.

9. Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения: монография (научное издание) / М.Л. Вартанова, Н.М. Гурьянова, Ю.Ю. Рассыпнова [и др.]. Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. 300 с. EDN KQAAP.

10. Свекольный порошок, как функциональный компонент в продуктах питания / М.А. Щугорев, А.Г. Нечепорук, Е.Н. Третьякова, Н.А. Грачева // Повышение качества и безопасности пищевых продуктов: материалы XI всероссийской научно-практической конференции, Махачкала, 20–21 октября 2021 года. Махачкала: Дагестанский государственный технический университет, 2021. С. 51-55. EDN FPBCJC.

11. Сушкова В.О. Анализ энергетической ценности мучных кулинарных изделий из безглютеновой муки с морковным порошком / В.О. Сушкова, А.Г. Нечепорук,

К.В. Брыксина // Будущее науки -2022: Сборник научных статей 10-й Международной молодежной научной конференции, Курск, 21-22 апреля 2022 года. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. С. 467-470. EDN WFFORK.

12. Gluten-free products from chickpea flour / A.G. Necheporuk, E.N. Tretyakova, S.I. Danilin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. Michurinsk, 2021. P. 012077. DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012077. EDN NYUNYJ.

---

УДК 634.714;57.044

## ВЛИЯНИЕ КОФЕИНА В СОСТАВЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА РИЗОГЕНЕЗ ЕЖЕМАЛИНОВОГО ГИБРИДА ЛОГАН ТОРНЛЕСС

Роман Валериевич Папихин<sup>1</sup>✉, Светлана Александровна Муратова<sup>2</sup>✉

<sup>1,2</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>parom10@mail.ru✉

<sup>2</sup>smuratova@yandex.ru✉

*Аннотация.* В статье приводятся данные об экспериментальном применении алкалоида пуринового ряда – кофеине в культуре ткани в качестве регулятора роста. Установлено, что кофеин в составе искусственной питательной среды приводит к индукции корневых зачатков у ежевики (*Rubus fruticosus*). Частота укоренения микрочеренков ежевики на среде с 1 мг/л ИМК и 10 мг/л кофеина стимулировала процесс ризогенеза до 82,6±5,6% по сравнению с 63,9±4,7% в контроле.

*Ключевые слова:* культура ткани, ризогенез, кофеин, частота укоренения.

UDC 634.714;57.044

## INFLUENCE OF CAFFEINE IN THE COMPOSITION OF THE NUTRITIONAL MEDIUM ON RHISOGENESIS OF THE HYBRID OF BLACKBERRY AND RASPBERRY LOGAN THORNLESS

Roman V. Papikhin<sup>1</sup>✉, Svetlana A. Muratova<sup>1</sup>✉

<sup>1,2</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>parom10@mail.ru✉

<sup>2</sup>smuratova@yandex.ru✉

*Abstract.* The article presents data on the experimental use of the purine alkaloid caffeine in tissue culture as a growth regulator. It has been established that caffeine in the artificial nutrient medium leads to the induction of root buds in blackberries (*Rubus fruticosus*). The frequency of rooting of blackberry microcuttings on the medium with 1 mg/l of IBA and 10 mg/l of caffeine stimulated the process of rhizogenesis to 82.6±5.6% compared to 63.9±4.7% in the control.

*Keywords:* tissue culture, rhizogenesis, caffeine, rooting frequency.

В настоящее время методы биотехнологии растений занимают лидирующее место в системе вегетативного размножения растений. В связи с этим, значительно возрос интерес к разработке способов эффективного культивирования растений *in vitro* [1, 7].

В системе клонального микроразмножения растений выделяют несколько основных этапов. Одним из основных является этап ризогенеза, который, как правило, следует за этапом микроразмножения.

Вопросы укоренения *in vitro* и приживаемости микрорастений на этапе адаптации к естественным условиям среды тесно связаны между собой, так как эффективность перехода в *ex vitro* обеспечивается за счёт развития хорошей корневой системы и листового аппарата микрорастений.

В связи с этим, используют различные факторы физической и химической природы, стимулирующие ризогенез. В качестве физических факторов применяют лазерное излучение [2, 3], ультразвук [4, 5], свет определенного спектрального состава [6].

Для активизации индукции корневых зачатков химическими способами, постоянно ведется поиск новых стимуляторов корнеобразования [8].

Кофеин (1,3,7-триметилксантин) – соединение из группы метилксантинов, которое относится к пуриновым алкалоидам и естественным образом вырабатывается почти у 100 видов растений [9]. В молодых листьях и семенах содержание кофеина может составлять более 2% от сухого веса [10].

До сих пор нет однозначного мнения по поводу роли этого вещества для растения, но оно может выполнять несколько важных функций.

В связи с этим цель работы состояла в том, чтобы изучить влияние различных концентраций кофеина в составе питательной среды на процесс ризогенеза растений рода *Rubus*, которые сами не синтезируют кофеин.

**Методика проведения исследования.** Биологическим объектом исследования был сорт ежемалинового гибрида Логан Торнлесс.

Микропобеги, достигшие на среде размножения длины 1,5-2,0 см, базальной частью помещали на среду укоренения по прописи Мурасиге-Скуга [11], с уменьшенным вдвое количеством макросолей и хелата железа, содержащую сахарозу – 20 г/л, пиридоксин – 0,5 мг/л, никотиновую кислоту – 0,5 мг/л, тиамин – 0,4, инозитол – 50 мг/л и 1 мг/л β-индолилмасляной кислоты (ИМК) с добавлением 1-5000 мг/л кофеина. рН питательной среды – 5,7-5,8. Среды стерилизовали автоклавированием (1 атм., 20 мин.). Витамины, ИМК и кофеин стерилизовали фильтрованием и добавляли после автоклавирования (“Millipore” 0,22 μm, France). Контролем служила среда без кофеина.

Субкультивирование побегов осуществляли в широкогорлых конических колбах емкостью 250 мл со 100 мл питательной среды. Колбы закрывали тонкой алюминиевой фольгой и герметизировали липкой лентой.

Культивирование растений осуществляли в специально оборудованной культуральной комнате при 16-часовом световом дне с освещенностью 2400 люкс (люминесцентные лампы OsramL36WCoolDaylight), температуре воздуха 24±2°C и влажности воздуха 55-60%.

Эффективность обработки оценивали через 4-6 недель культивирования по числу укоренившихся микропобегов, количеству образовавшихся корней на одно укорененное микрорастение и их длине.

Статистическую обработку данных проводили в программной среде Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Полученные данные говорят о том, что включение кофеина в состав питательной среды укоренения может давать как положительный, так и отрицательный эффект в зависимости от используемой концентрации. Применение кофеина на этапе ризогенеза в концентрации 5-100 мг/л позволило повысить эффективность укоренения ежевики Логан Торнлесс (рисунок 1 а). Эффект кофеина в большей степени был выражен на ауксинсодержащих средах. Частота укоренения микрочеренков ежевики на среде с 1 мг/л ИМК, содержащей 5 мг/л кофеина, возросла до 71,4%, при концентрации кофеина в питательной среде 10 мг/л до 82,6%, при концентрации кофеина 100 мг/л до 78,3% по сравнению с 63,9% в контроле. При этом зависимость показателей ризогенеза от концентрации кофеина в среде не имела четкого линейного характера.

Максимальное число корней на укорененный микрочеренок было получено при низких концентрациях кофеина. При концентрации кофеина 1 мг/л среднее число корней на укорененный микрочеренок составило 4,9 шт./побег, при концентрации кофеина 5 мг/л среднее число корней на укорененный микрочеренок было 4,3 шт. по сравнению с 3,7 шт. в контроле (рисунок 1 б).

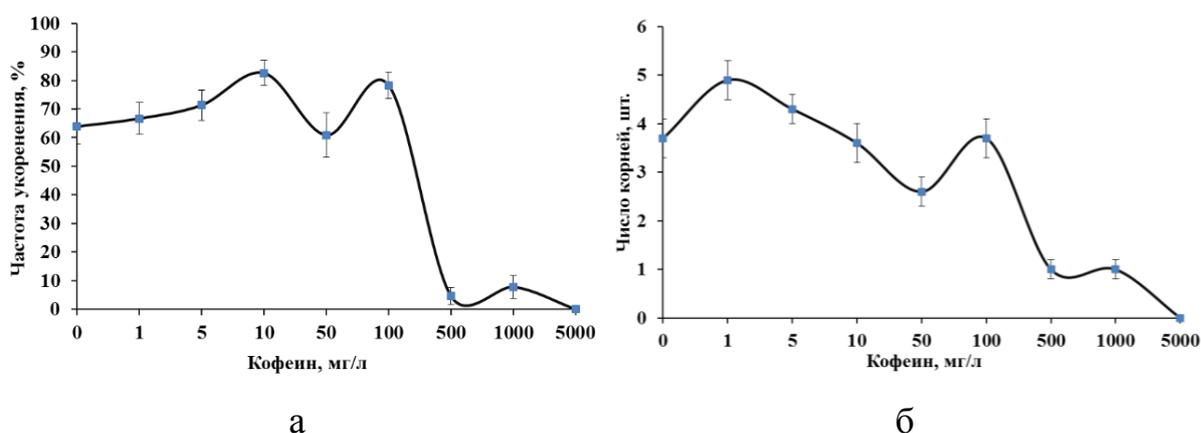


Рисунок 1. Эффективность укоренения ежевики Логан Торнлесс на среде MS<sub>ук</sub> с ИМК 1 мг/л при разной концентрации кофеина: а – частота укоренения; б – число корней.

Низкие концентрация кофеина в питательной среде ускоряли процесс ризогенеза. Корни начинали образовываться быстрее, корневые зачатки закладывались дружно и одновременно на средах, содержащих 5-100 мг/л кофеина (рисунок 2).

Содержание кофеина в питательной среде свыше 100 мг/л оказывало негативное действие на растительные ткани, замедляя и останавливая процесс образования корней, останавливая рост побегов и вызывая пожелтения

листьев. При максимально высоких концентрациях кофеина базальная часть побегов не имела зелёной окраски (побеги были абсолютно белыми), что, вероятно, говорит о деструктивном влиянии алкалоида на структуру хлоропластов.

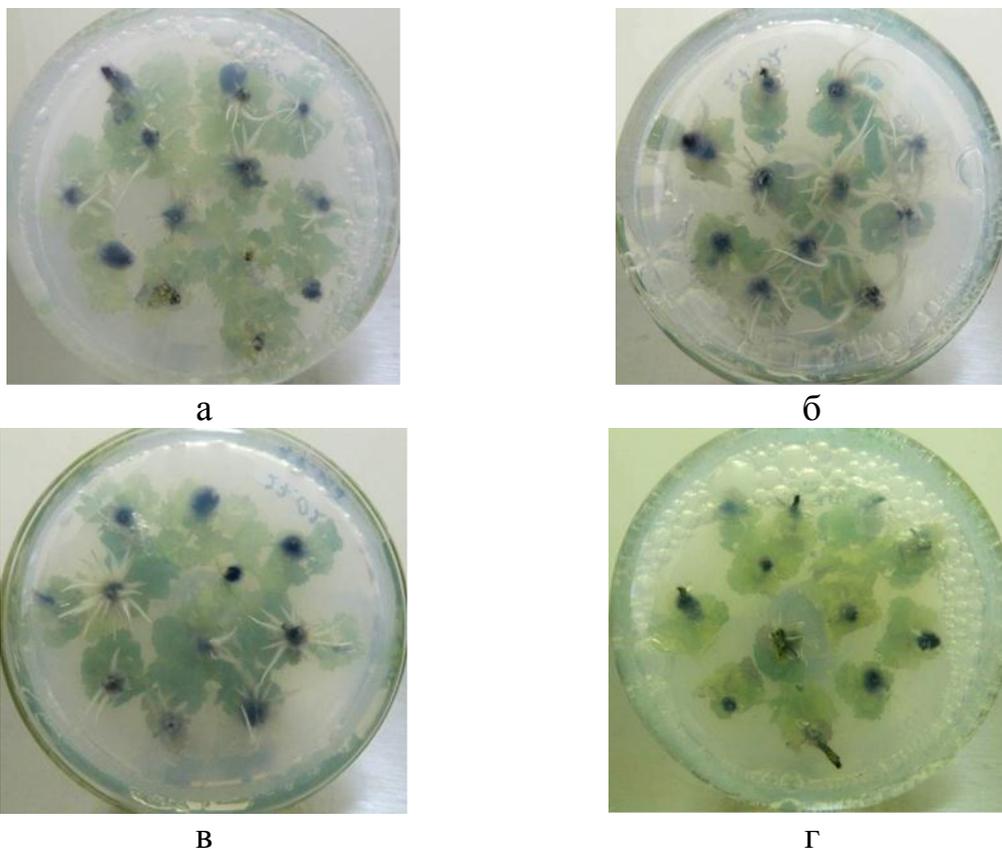


Рисунок 2. Ризогенез микрочеренков ежевики Логан Торнлесс на среде MS при разной концентрации кофеина: а – контроль; б – 1 мг/л кофеина; в – 10 мг/л кофеина; г – 500 мг/л кофеина

**Заключение.** В качестве стимулятора ризогенеза эффективно применение кофеина в составе питательной среды, содержащей стандартную концентрацию ИМК. Наиболее эффективным при укоренении ежевики *Rubus fruticosus* является диапазон концентраций кофеина в питательной среде от 1 до 100 мг/л. Содержание кофеина в питательной среде свыше 100 мг/л оказывает негативное влияние на растительные ткани, замедляя и останавливая процесс корнеобразования.

#### Список источников

1. Будаговский А.В. Теория и практика лазерной обработки растений монография. Российская акад. с.-х. наук, Гос. науч. учреждение Всероссийский науч.-исслед. ин-т генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина. Мичуринск. 2008. 548 с.
2. Григорьева, Л.В., Куликова Н.А., Гиченкова О.Г. Влияние регуляторов роста при микроклональном размножении смородины черной // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 3 (51). С. 50-55. EDN YQTCNN.

3. Муратова С.А., Соловых Н.В., Янковская М.Б. Влияние лазерного излучения на укоренение растений *in vitro* // Плодоводство и ягодоводство России. М., 2012. Том XXXIII. С. 249-257.

4. Папихин Р.В., Муратова С.А. Влияние ультразвукового излучения на процесс ризогенеза микрочеренков *in vitro* // Садоводство и виноградарство. 2009. № 4. С. 18-21.

5. Плаксина Т.В., Мочалова О.В., Верещагин А.Л., Хмелев В.Н. Влияние ультразвукового облучения на корнеобразование у земляники и вишни // Ползуновский вестник. 2011. № 4-1. С. 250-254.

6. Muratova S.A. The influence of the spectral composition on the root development of ornamental plant *in vitro* / S.A. Muratova, N.S. Subbotina, L.A. Tokhtar, V.K. Tokhtar, V. M. Yatsenko, T.V. Petrunova // Indo american journal of pharmaceutical sciences. 2018. V. 05 (07). P. 6979-6984.

7. Способы получения безвирусных садовых культур / Р.В. Папихин, С.А. Муратова, М.Л. Дубровский [и др.] // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 1. С. 87. EDN FDTPDT.

8. Субботина Н.С., Хорошкова Ю.В., Муратова С.А. Влияние ауксинов на ризогенез ежевики сортов Дирксен Торнлесс и Блэк Сэтин в культуре *in vitro* // Научные инновации – аграрному производству. Материалы Междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 100-летию юбилею Омского ГАУ (21 февраля 2018 года). 2018. С. 933-938.

9. Ashihara H. Caffeine and related purine alkaloids: Biosynthesis, catabolism, function and genetic engineering / H. Ashihara, H. Sano, A. Crozier // Phytochemistry. V. 69. 2008. P. 841-856.

10. Smyth D.A. Effect of Methylxanthine Treatment on Rice Seedling Growth // J. Plant Growth Regul. 1992. V. 11. P.125-128.

11. Murashige T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // Physiol. Plant. 1962. V. 5. № 95. P.473-497.

---

УДК 664:662/661:664.859

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБА ИЗ СМЕСИ РЖАНОЙ И ПШЕНИЧНОЙ МУКИ, ОБОГАЩЕННОГО ФРУКТОВОЙ ПАСТОЙ\*

Ольга Викторовна Перфилова<sup>1✉</sup>,

Кристина Вячеславовна Брыксина<sup>2✉</sup>, Надежда Юрьевна Толстова<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>perfolgav@mail.ru✉

<sup>2</sup>kristinaparusova91@gmail.com✉

**Аннотация.** В статье определены оптимальные дозировки фруктовой пасты в рецептуре ржано-пшеничного хлеба без применения дрожжей хлебопекарных прессованных. Установлена оптимальная дозировка фруктовой пасты, позволяющая улучшить качество изделий по физико-химическим и реологическим свойствам.

**Ключевые слова:** хлеб ржано-пшеничный, фруктовая паста, кислотность, влажность, пористость, формоустойчивость, удельный объем.

## DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGY OF BREAD FROM A MIXTURE OF RYE AND WHEAT FLOUR, ENRICHED WITH FRUIT PASTE

Olga V. Perfilova<sup>1</sup>, Kristina V. Bryksina<sup>2</sup>, Nadezhda Y. Tolstova<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>perfolgav@mail.ru

<sup>2</sup>kristinaparusova91@gmail.com

**Abstract.** *The article determines the optimal dosages of fruit paste in the recipe of rye-wheat bread without the use of pressed baker's yeast. The optimal dosage of fruit paste has been established, which makes it possible to improve the quality of products in terms of physicochemical and rheological properties.*

**Keywords:** *rye-wheat bread, fruit paste, acidity, humidity, porosity, dimensional stability, specific volume.*

Жизнедеятельность современного человека сдвинула сложившиеся устои в питании в сторону необходимости употребления большего количества биологически активных компонентов пищевых продуктов. Нехватка витаминов и антиоксидантов у взрослого населения доходит до 50%, у обучающихся – до 70%. Постоянное обновление структур тела человека требует непрерывного потребления пищевых веществ и энергии, которые необходимы для нормальной жизнедеятельности организма. Вместе с тем, пища должна быть усвояемой, аппетитной, разнообразной, обладать хорошими органолептическими показателями, насыщать организм, быть безвредной и безупречной в санитарно-эпидемиологическом отношении. Так как пища является одним из основных удовольствий в жизни человека, то необходимо знать и соблюдать законы правильного питания [1, 2, 7].

Включение в рацион человека продуктов с заданными свойствами, путем введения в них функциональных ингредиентов является самым доступным путем коррекции питания человека на современном этапе [3, 6].

Среди всех пищевых продуктов культурного человека хлеб занимает, бесспорно, первое место. Хлебобулочные изделия являются одними из основных и наиболее распространенных продуктов питания, которые содержат почти все вещества, необходимые для жизнедеятельности и нормального развития живого организма. В связи с тем, что хлеб и хлебобулочные изделия – это наиболее дешевые и калорийные продукты питания, их потребление постоянно растет [4, 5, 8].

Для определения рациональной дозировки фруктовой пасты проводили пробные лабораторные выпечки с внесением функционального ингредиента в количестве от 3 до 11% к массе муки. В состав пасты входят: пюре из боярышника обыкновенного 57%, пюре из рябины обыкновенной 38%, порошок из листьев мяты перечной – 5%.

Экспериментально установлено, что дозировка пасты определяет степень влияния на показатели качества хлебобулочных изделий.

Выпечку осуществляли по истечению процесса брожения до достижения тестом кислотности более 8 градусов. Внешний вид контрольного образца и с добавлением 3-11% фруктовой пасты представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид ржано-пшеничного хлеба с фруктовой пастой

Через 16 часов после выпечки оценивали влияние добавок в виде фруктовой пасты на показатели качества изделий (таблица 1).

Таблица 1

**Физико-химические показатели качества ржано-пшеничного хлеба с различным содержанием фруктовой пасты**

Показатели	Контроль	3% пасты		5% пасты		7% пасты		9% пасты		11% пасты	
		ПН	БПО	ПН	БПО	ПН	БПО	ПН	БПО	ПН	БПО
Кислотность, °Т:	6,39	6,48	6,31	6,75	6,62	6,84	6,71	6,99	6,88	7,18	7,02
Влажность, %	40,59	40,62	40,60	40,64	40,62	40,67	40,68	40,69	40,7	40,71	40,74
Пористость, %	62,79	63,54	63,40	64,01	63,77	64,64	64,50	65,12	64,99	64,10	63,89
Формоустойчивость (Н/D), ед.	0,43	0,45	0,44	0,47	0,46	0,49	0,47	0,52	0,51	0,48	0,45
Удельный объем, г/см <sup>3</sup>	2,0	2,01	1,97	2,02	1,99	2,04	2,00	2,15	2,10	1,95	1,91

Анализ таблицы свидетельствует, что количество фруктовой пасты влияет на параметры приготовления и качественные характеристики хлеба: с увеличением концентрации пасты происходило увеличение кислотности теста и, соответственно, кислотности самого хлеба. Кислотность у контрольного образца хлеба – 6,39 град, у образцов с добавлением пасты кислотность выросла пропорционально введению добавки на 1, 4, 5, 6, 7,0, 9,4, 12,4%.

Относительно способа внесения добавки – после набухания в воде в течение 5 минут и в исходном виде без предварительной обработки, то данные исследований говорят о том, что кислотность образцов, с применением первого способа после набухания фруктовой пасты в воде в течение 5 минут выше на 2,6, 1,9, 1,9, 1,6, 2,2%. Резонно предположить, что за счет введения фруктовой пасты после набухания аминокислоты, являющиеся питательной средой для роста молочнокислых бактерий переходят в легкодоступную форму, что влияет на кислотонакопление и интенсивность брожения.

Влажность контрольного образца хлеба была ниже влажности опытных образцов и составила 40,59%, в то время как влажность хлеба с различным содержанием фруктовой пасты варьировала от 40,6 до 40,74%. Значительных изменений в зависимости от способа внесения не установлено.

Пористость опытных образцов хлеба увеличивалась относительно введению фруктовой пасты на 0,55-2,49% по сравнению с контролем. Самую высокую пористость 65,12% имел образец ржано-пшеничного хлеба с добавлением 9% пасты и предварительным замачиванием пасты в воде, самую низкую – контрольный образец – 62,79% и с добавлением 11% пасты и без предварительной обработки – 63,89%. Следует предположить, что введение фруктовой пасты, содержащей большое количество сахаров улучшало питание молочнокислых бактерий и дрожжевых клеток теста и увеличивало газообразование в тесте, тем самым увеличивая показатель пористости хлеба.

Снижение показателя пористости в образце с добавлением 11% фруктовой пасты связано с тем, что высокая концентрация сахаров тормозит жизнедеятельность молочнокислых бактерий. Разница в значениях показателя пористости между способами внесения пасты в тесто составила 0,14, 0,24, 0,14, 0,13, 0,21%.

Показатель формоустойчивости ржано-пшеничного хлеба находился в зависимости как от количества внесенной добавки и способа внесения. Так, максимальное значение было достигнуто внесением 9% пасты и предварительным замачиванием и составило 0,52 ед., что на 17,3% выше контрольного образца, наименьшее значение имел контрольный образец и с добавлением 11% пасты без предварительной обработки и составило 0,43 и 0,45 единиц соответственно.

Удельный объем увеличивался соразмерно показателю пористости. Так, наименьшее значение удельного объема имел образец с добавлением 11% фруктовой пасты без предварительной обработки и контрольный – 1,91 и 2,0 см<sup>3</sup>/г соответственно.

Максимальное значение удельного объема, также, как и пористости, достигалось у образца с содержанием 9% пасты и предварительным замачиванием в воде.

Таким образом, определена оптимальная дозировка фруктовой пасты в рецептуре ржано-пшеничного хлеба без применения дрожжей хлебопекарных прессованных, позволяющая улучшить качество изделий по физико-химическим и реологическим свойствам.

*\*Результаты исследований, представленные в статье, получены в рамках реализации гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – докторов наук № МД-1528.2021.5 на выполнение научного исследования: «Переработка растительного сырья: расширение природно-ресурсного потенциала антиоксидантов и ассортимента продуктов функционального назначения». Научное исследование выполняется в ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.*

### Список источников

1. Афонин В.В. Функциональные продукты питания – новое направление пищевых технологий // Наука и инновации. 2009. № 6. С. 50-52.
2. Богатырев А.Н. Качество пищи и культура питания // Пищевая промышленность. 2006. № 8. С. 68-69.
3. Брыксина К.В., Казьмина Н.В., Волынщикова К.А. Перспективы применения природных антиоксидантов в технологии продуктов для здорового питания // Наука и Образование. 2018. Т. 1. № 1. С. 54.
4. Буховец В.А., Ефимова Д.В., Давыдова Л.В. Разработка технологии производства хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности // Техника и технология пищевых производств. 2019. Т. 49, № 2. С. 193-200.
5. Возможность применения хмеля обыкновенного в технологии хлебобулочных изделий функционального назначения / К.В. Брыксина, О.В. Перфилова, Е.П. Иванова, Е.И. Попова, Н.Ю. Толстова // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.
6. Дубровская Н.О., Нилова Л.П. Современные проблемы пищевой ценности и качества хлебобулочных изделий и возможные пути их решения. Монография. Мичуринск: Мичуринского госагроуниверситета, 2010. 224 с.
7. Корячкина С.Я., Березина Н.А., Гончаров Ю.В. Инновационные технологии хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий: монография. Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», 2011. 265 с.
8. Парусова К.В., Винницкая В.Ф., Перфилова О.В., Матвеева Е.Ю. Исследования плодоовощного сырья и ржано-пшеничного хлеба по антиоксидантной активности // В сборнике: Основы повышения продуктивности агроценозов. материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти известных ученых И.А. Муромцева и А.С. Татаринцева. 2015. С. 265-268.

---

УДК 634.86:581.1:58.084.2

## ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРАНСПИРАЦИИ И ФОТОСИНТЕЗА У РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

Михаил Юрьевич Пимкин<sup>1✉</sup>,

Максим Леонидович Дубровский<sup>2✉</sup>, Ольга Юрьевна Дубровская<sup>3✉</sup>

<sup>1,2</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Россия

<sup>3</sup>Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина, Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>luckyMiha@mail.ru ✉

<sup>2</sup>element68@mail.ru ✉

<sup>3</sup>popova\_olya8888@mail.ru ✉

*Аннотация.* В результате проведенных исследований были установлены различия показателей функциональной активности транспирации и фотосинтеза у 8 сортов винограда технического назначения, у которых значения устьичной проводимости изменялись в 2,2 раза, эффективного квантового выхода фотосистемы II – 1,2 раза. У изучаемых сортов между данными признаками установлена высокая отрицательная корреляция на уровне -0,8.

*Ключевые слова:* виноград, транспирация, устьичная проводимость, фотосинтез, эффективный квантовый выход фотосистемы II.

## STUDY OF INDICATORS OF TRANSPIRATION AND PHOTOSYNTHESIS FOR DIFFERENT GRAPE VARIETIES

Mikhail Yu. Pimkin<sup>1</sup>✉, Maksim L. Dubrovsky<sup>2</sup>✉, Olga Yu. Dubrovskaya<sup>3</sup>✉

<sup>1,2</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk

<sup>3</sup>I. V. Michurin Federal Scientific Center, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>luckymiha@mail.ru✉

<sup>2</sup>element68@mail.ru✉

<sup>3</sup>popova\_olya8888@mail.ru✉

**Abstract.** As a result of the research, differences in the functional activity of transpiration and photosynthesis were established in 8 technical varieties of grapes, in which the values of stomatal conductivity changed by 2.2 times, the effective quantum yield of photosystem II – by 1.2 times. In the studied varieties, a high negative correlation (-0.8) was established between these traits.

**Keywords:** grapes, transpiration, stomatal conductance, photosynthesis, effective quantum yield of photosystem II.

Виноград является важной потребительской культурой в аграрном производстве. Его ягоды содержат ценные органические соединения, в том числе биологически активные вещества, и используются как для реализации в свежем виде, так и для различных направлений переработки – соки, виноматериалы и вина, изюм, маринады, компоты, винный уксуси др. Высокая экологическая пластичность данной культуры и большой современный сортимент позволяет возделывать ее насаждения при значительном диапазоне варьирования природно-климатических условий в различных регионах мира [3, 5, 7, 10].

Важнейшими физиологическими процессами у высших растений являются фотосинтез и транспирация, поэтому изучение их параметров позволяет выявить различие генотипов по данным показателям [1, 4].

Фотосистемы (ФС) I и II находятся в тилакоидной мембране хлоропластов и служат местом протекания окислительно-восстановительных реакций фотосинтеза. Эффективный фотохимический квантовый выход фотосистемы II ( $\phi PSII$ ) является важным объективным показателем для количественной оценки фотосинтетической активности, как в нормальных условиях, так и при действии повреждающих стрессовых факторов [2, 6, 9].

Устьичная проводимость показывает скорость поглощения листом углекислого газа или испарения водяного пара и зависит от линейных размеров замыкающих клеток устьиц и устьичной щели (апертуры), а также плотности распределения устьиц в эпидермисе листьев [5, 10]. В результате ранее проведенных нами исследований была установлена значительная вариабельность длины и ширины замыкающих клеток устьиц у 11 сортов винограда различного эколого-географического происхождения [8]. В связи с этим необходимо детальное изучение по генотипам количественных значений транспирации водяного пара в листьях.

Целью нашего исследования являлось сравнительный анализ количественных показателей устьичной проводимости и эффективного квантового выхода фотосистемы II у генотипов винограда различного происхождения.

Биологическими объектами исследования служили 8 сортов винограда технического назначения – Бианка, Гечезаматош (Goesseji Zamos), Каберне мичуринский, Мукузани, Один (синоним – Амурский прорыв), Платовский, Цитронный Магарача, Черный бессемянный зимостойкий (ЧБЗ, Памяти Домбковской). Изучаемые растения произрастали на территории структурного подразделения ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ – Агробиостанции, расположенной в г. Мичуринске Тамбовской области. В течение периода вегетации на винограднике проводили стандартный комплекс агротехнических мероприятий.

Количественные параметры фотосинтеза и транспирации регистрировали в листьях на кустах винограда в полевых условиях с помощью портативного порометра-хлорофиллфлуориметра LI-600PF (LI-COR, США). Измерения проводили в первой декаде сентября после полного окончания ростовых процессов у растений. Полученные значения статистически обрабатывали в программной среде Microsoft Office Excel 2016 и представляли в графическом виде.

В результате проведенных исследований были установлены различия показателей устьичной проводимости и эффективного квантового выхода фотосистемы II (ФС II) у изучаемых сортов винограда.

Минимальная величина устьичной проводимости отмечена у сорта Платовский на уровне  $0,315 \text{ ммоль} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$ , максимальная – у сорта Бианка, равная  $0,678 \text{ ммоль} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$ . Различия значений устьичной проводимости у данных сортов изменялись в 2,2 раза (рисунок 1).

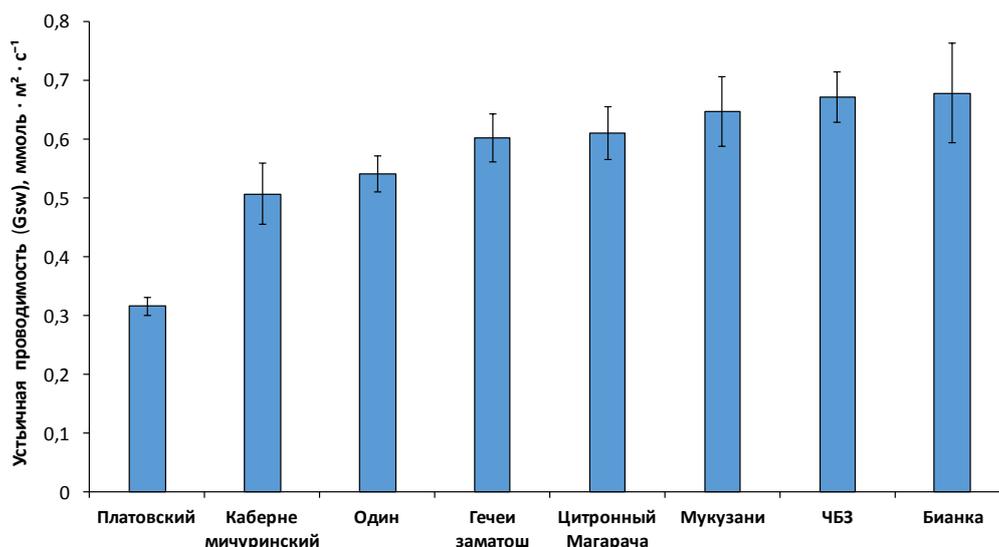


Рисунок 1. Сравнительный анализ устьичной проводимости у различных сортов винограда

Минимальная величина эффективного квантового выхода ФС II отмечена у сорта Платовский на уровне  $0,315 \text{ ммоль} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$ , максимальная – у

сорта Бианка, равная  $0,678 \text{ ммоль} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$ . Различия значений данного показателя у данных сортов изменялись в 1,2 раза (рисунок 2).

У 8 изучаемых сортов винограда между соответствующими значениями устьичной проводимости и эффективного квантового выхода ФС II установлена высокая отрицательная корреляция на уровне  $-0,8$  (рисунок 3). Возможно, снижение показателей фотосинтеза у отдельных сортов связано с более коротким вегетационным периодом, а различия транспирации – с анатомическими особенностями листовой поверхности. В дальнейшем у данных сортов будут изучены линейные размеры устьиц и плотность распределения устьиц в эпидермисе листьев.

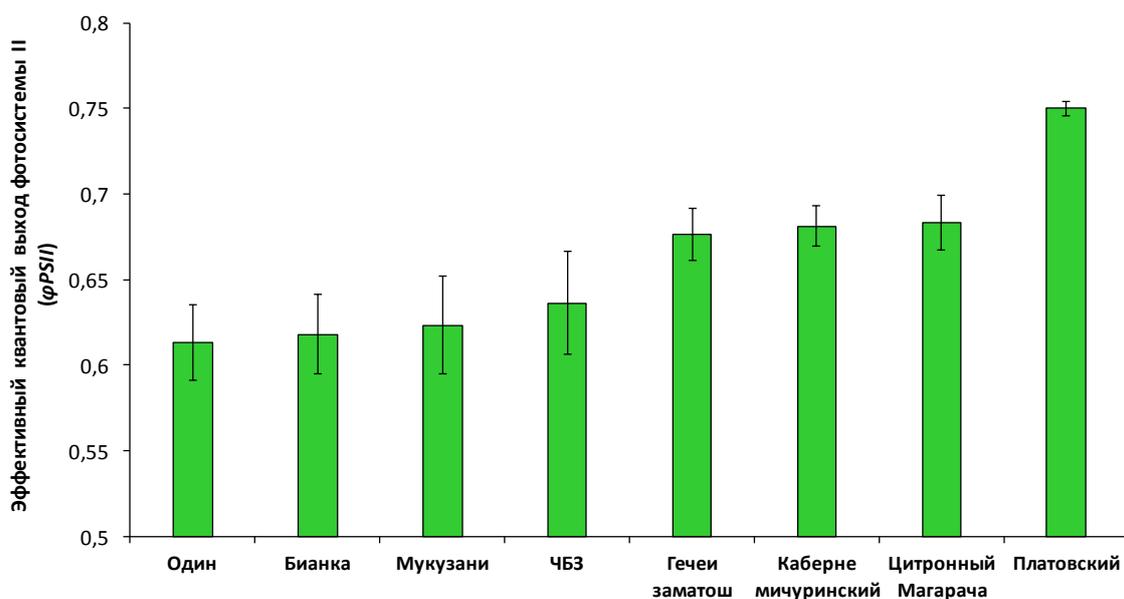


Рисунок 2. Сравнительный анализ эффективного квантового выхода фотосистемы II у различных сортов винограда

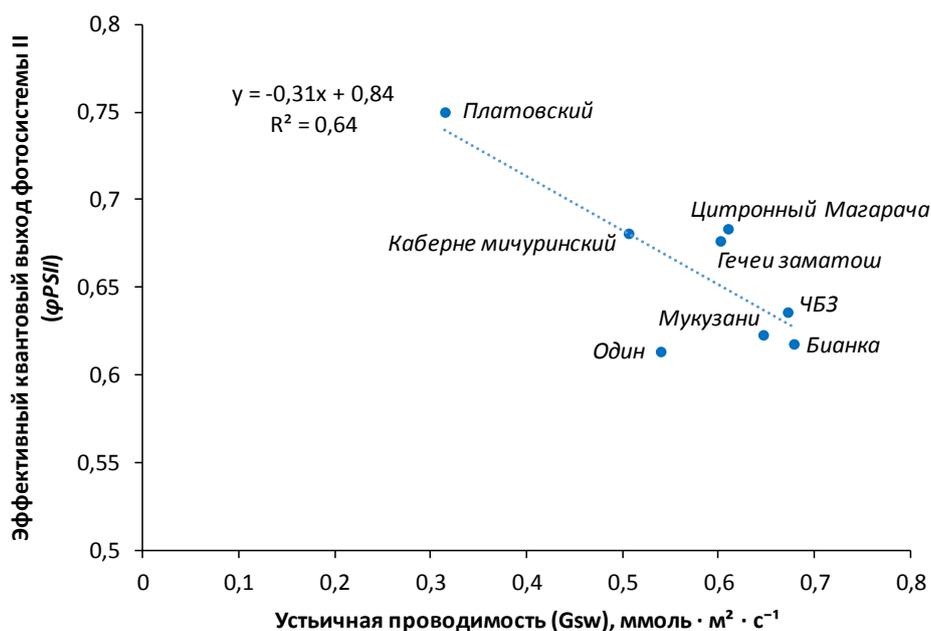


Рисунок 3. Взаимосвязь показателей транспирации и фотосинтеза у различных сортов винограда

Таким образом, установлена значительная вариабельность функциональной активности транспирации и фотосинтеза у 8 сортов винограда технического назначения, у которых значения устьичной проводимости изменялись в 2,2 раза, эффективного квантового выхода ФС II – 1,2 раза, при высокой корреляции показателей между собой у соответствующих генотипов на уровне -0,8.

*Исследования выполнены с использованием научного оборудования ЦКП «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения» ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.*

#### Список источников

1. Григорьева Л.В. Факторы, влияющие на продуктивность фотосинтеза листьев яблони // Агрофизика XXI века: Тр. межд. науч.-практ. конф. С.-Петербург, 2002. С. 133-135.
2. Гусейнова И.М., Рустамова С.М., Алиев Д.А. Фотохимическая эффективность ФС II генотипов пшеницы, выращенных при почвенной засухе [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=4921> (дата обращения: 15.11.2022).
3. Егоров Е.А., Шадрин Ж.А., Кочьян Г.А. Развитие виноградарства и виноделия в России // Виноградарство и виноделие. 2015. Т. 45. С. 5-9.
4. Ершова О.А., Григорьева Л.В. Фотосинтетические показатели продуктивности привойно-подвойных комбинаций яблони в интенсивном саду // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. Т. XXXIX. М., 2014. С. 87-93.
5. Зенина М.А. Разработка системы оценки качества вин с учетом аспектов их географического происхождения на основе метода масс-спектрометрии стабильных изотопов легких элементов: Дисс. ... канд. техн. наук. М., 2019. 162 с.
6. Корнеев Д.Ю. Информационные возможности метода индукции флуоресценции хлорофилла. К.: Альтерпрес, 2002. 188 с.
7. Майстренко А.Н., Рябчун И.О., Гусейнов Ш.Н. Зональная система ведения виноградарства: монография. Новочеркасск: ГНУ ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко, 2013. С. 10-18.
8. Пимкин М.Ю., Дубровский М.Л., Дубровская О.Ю. Морфометрический анализ устьиц сортов винограда различного эколого-географического происхождения // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV Международной научной конференции, Брянск, 09-10 апреля 2018 года. Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2018. С. 823-827. EDN YAKDID.
9. Смоликова Г.Н. Динамика фотохимической активности фотосистемы II при формировании семян *Brassica nigra* L. / Г.Н. Смоликова, В.Н. Лебедев, В.Е. Лопатов [и др.] // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2015. Сер. 3. Вып. 3. С. 53-65.
10. Gowdy M. Estimating Bulk Stomatal Conductance in Grapevine Canopies / M. Gowdy, P. Pieri, B. Suter et al. // Front Plant Sci. 2022. eCollection. V. 13. № 839378. doi: 10.3389/fpls.2022.839378.

## ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ

Сергей Владимирович Медведев<sup>1</sup>, Алла Андреевна Потапова<sup>2</sup>✉

<sup>1,2</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>allusi4ek@mail.ru ✉

***Аннотация.** Статья посвящена экспертизе качества рыбных консервов, реализуемых на рынке г. Мичуринска Тамбовской области. В работе представлены результаты органолептических показателей качества кильки в томатном соусе. На основе данных были даны предложения для улучшения качества продукции из рыбы.*

***Ключевые слова:** рыбные консервы, оценка качества, показатели качества.*

## EXAMINATION OF THE QUALITY OF CANNED FISH

Sergei V. Medvedev<sup>1</sup>, Alla A. Potapova<sup>2</sup>✉

<sup>1,2</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>allusi4ek@mail.ru ✉

***Abstract.** The article is devoted to the examination of the quality of canned fish sold on the market of Michurinsk, Tambov region. The paper presents the results of organoleptic quality indicators of sprat in tomato sauce. Based on the data, suggestions were made to improve the quality of fish products.*

***Keywords:** canned fish, quality assessment, quality indicators.*

Рыбные консервы – это рыбные продукты, после предварительной обработки, герметично укупоренные в тару и подвергнутые стерилизации в течение определенного времени [1]. По химическому составу они значительно превосходят основное сырье, из которого их готовят, являются высокопитательными продуктами, полностью подготовленными к употреблению в пищу [5, 6, 8,10].

В настоящее время ассортимент различных рыбных консервов в РФ значительно вырос. На потребительском рынке реализуются консервы из рыбы, пользующиеся у потребителя неизменным успехом, имеются и шпроты, и сайра, однако в настоящее время представлены различные их виды и разновидности, и покупателю иногда трудно выбрать качественные рыбные консервы из этого многообразия [2, 3, 4, 9, 11].

Поэтому исследование потребительских свойств, ассортимента, порой неизвестное качество и сохранения его в процессе реализации рыбоконсервных изделий имеют актуальное значение [7].

В связи с этим, нами был проанализирован рынок рыбных консервов на примере кильки в томатном соусе с целью подбора образцов продукции для исследований, а также проведена оценка качества выбранной продукции.

В ходе органолептической оценки качества на примере кильки в томатном соусе дегустационная комиссия проанализировала выбранные для исследования 5 образцов рыбных консервов разных производителей:

- Образец № 1 Килька балтийская неразделанная в томатном соусе, ООО «Барс»;
- Образец № 2 Килька балтийская в томатном соусе, ООО «Региональная Логистическая Компания А»;
- Образец № 3 Килька балтийская неразделанная в томатном соусе, ОАО «Калининградский тарный комбинат»;
- Образец № 4 Килька балтийская неразделанная в томатном соусе, ООО «РК «За Родину»;
- Образец № 5 Килька балтийская неразделанная в томатном соусе, ООО «Компания «Консервы».

Общая оценка велась по 10-балльной шкале с учетом коэффициента весомости каждого показателя.

Сводная таблица органолептических показателей качества кильки в томатном соусе представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Результаты органолептической оценки качества кильки в томатном соусе**

Наименование показателя	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4	Образец № 5
Состояние упаковки K=0,1	5	5	5	4	4
	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4
Внешний вид K=0,2	5	5	4	4	2
	1,0	1,0	0,8	0,8	0,4
Цвет томатного соуса K=0,3	5	3	4	4	2
	1,5	0,9	1,2	1,2	0,6
Вкус K=0,5	5	5	3	3	3
	2,5	2,5	1,5	1,5	1,5
Запах K=0,6	4	5	3	3	3
	2,4	3,0	1,8	1,8	1,8
Консистенция K=0,3	5	5	4	4	4
	1,5	1,5	1,2	1,2	1,2
Общий балл	9,4	9,4	7,0	6,9	5,9

Для детализации органолептических показателей исследуемых рыбных консервов в томатном соусе мы представили их в виде диаграммы на рисунке 1 по уровню качества, выразив оценку каждого показателя с учетом коэффициента весомости.

Ранжированный ряд по предпочтительности сенсорной характеристики рыбных консервов: Образец № 1 → Образец № 2 → Образец № 3 → Образец № 4 → Образец № 5.

Как видно из представленных данных, предпочтение отдано образцам под № 1, № 2 – это мнение коллектива дегустаторов, т.к. они отличились лучшими вкусовыми качествами. Эти образцы имеют целые, равномерные по длине тушки кильки, расположенные параллельно друг к другу с приятным вкусом и запахом.

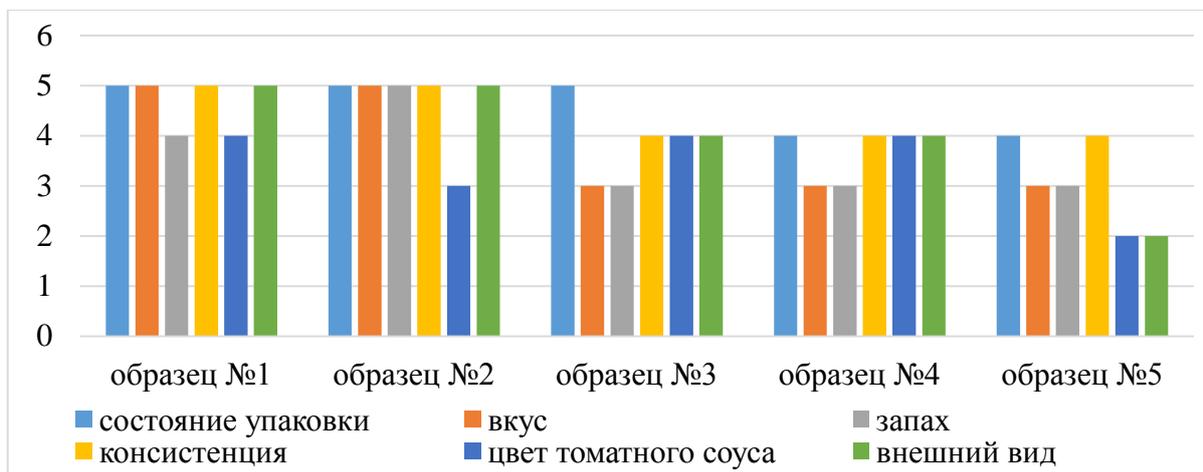


Рисунок 1. Органолептическая оценка качества исследуемых образцов рыбных консервов с учетом коэффициента весомости

Органолептические показатели показали, что образцы № 1 и № 2 получили отличную оценку. У остальных образцов, баллы были снижены: образец № 3 хорошего качества, так как имел пересоленный вкус (3 балла), образец № 4 удовлетворительного качества, так как консистенция была оценена как хорошая, а вот вкус и запах на 3 балла (имел слабовыраженные вкус и запах с привкусом уксуса). Образец № 5 был снят с дегустации, так как его качество ниже допустимого, были обнаружены следы порчи (2 балла из 5 за запах за цвет томатного соуса и внешний вид).

Анализируя все приведенные выше данные, можно сделать вывод об уровне качества каждого исследуемого образца. По показателям качества образцы № 1 и № 2 незначительно отличаются между собой, а образцы № 3 и № 4 выделились по вкусу (образец № 3 имеет соленый вкус, образец № 4 – привкус уксуса).

В заключении хотелось бы отметить, что ужесточение контроля за выпуском продукции и последующей реализации вот залог высокого качества употребляемых нами рыбных консервов.

#### Список источников

1. Долганова Н.В., Першина Е.В., Хасанова З.К. Микробиология рыбы и рыбных продуктов [Электронный ресурс]. М.: Лань, 2012 [ЭИ] [ЭБС Лань].
2. Грачева Н.А. Рыборастительные соусы функционального назначения / Н.А. Грачева, Е.Н. Третьякова, А.Г. Нечепорук [и др.] // Инновационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности: сборник научных статей по итогам XII международной научной конференции, Волгоград, 23-24 декабря 2021 года / НПП Медпромдеталь. Волгоград: ООО "Конверт", 2021. С. 93-94. EDN AKIBVV.
3. Потапова А.А. Потребительские свойства мелкоплодных томатов и расширение ассортимента Отечественной консервированной продукции // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2016. № 3. С. 91-97. EDN WYBTOJ.
4. Потапова А.А. Потребительские свойства мелкоплодных томатов для консервирования // Научный журнал «Новые технологии». Выпуск 4. Майкоп: изд-во ФГБОУ ВО «МГТУ», 2018. С. 74-78.

5. Потапова А.А., Перфилова О.В., Нечепорук А.Г. Оценка качества рыбных пресервов // Инновационное предпринимательство: проблемы и пути их решения: материалы Национальной научно-практической конференции, 27-28 мая 2022 г./ редкол.: К.К. Полянский, Э.П. Лесникова; Воронежский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова. Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2022. С. 182-186.

6. Потапова А.А., Королева К.А., Медведев С.В. Изучение спроса на рыбные пресервы, реализуемые на потребительском рынке г. Мичуринска Тамбовской области // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 2.

7. Третьякова Е.Н., Нечепорук А.Г. Моделирование нового вида рыбного полуфабриката // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 4. EDN WAQVQY.

8. Третьякова Е.Н., Грачева Н.А., Нечепорук А.Г. Перспективы использования растительного сырья в технологии производства рыбных полуфабрикатов // Инновационные и ресурсосберегающие технологии продуктов питания: Материалы I Национальной научно-технической конференции с международным участием, электронный ресурс, Рыбное, 27 апреля 2018 года. Рыбное: Астраханский государственный технический университет, 2018. EDN XWKDFR.

9. Potapova, A.A., Rodikov S.A. Development of technological solutions for canning small-fruited tomatoes // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. Michurinsk, 2021. P. 012095. DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012095. EDN MSHKTX.

10. Development of a new method for determining the degree of ripeness of tomato fruits with different colors of ripe fruits / O.V. Akishin, A.A. Potapova, A.Y. Medelyaeva [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. Michurinsk, 2021. P. 012011. DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012011. EDN BNUYLU.

11. Innovative approach to combined healthy food / E.N. Tretyakova, A.G. Nечeporuk, V.A. Babushkin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. Michurinsk, 2021. P. 012081. DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012081. EDN RUEZOC.

---

УДК 577.112.083

## **БЕЛКОВЫЕ БИОАКТИВНЫЕ КОМПЛЕКСЫ НА ОСНОВЕ ВТОРОСТЕПЕННЫХ РЕСУРСОВ СЫРЬЯ**

**Александр Юрьевич Соколов**

ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» Москва, Россия

alrs@inbox.ru

*Аннотация.* Проблемы эффективной переработки отечественных сырьевых ресурсов агропромышленного комплекса РФ – приоритетная задача в условиях жесткой санкционной политики. В 2021-2022 годах получил импульс тренд – биоэкономика, включающая эффективное управление в сферах биотехнологий, перерабатывающих производствах (биотехнологическое сырье), биомедицины и т.п.

Однако, возникает задача внедрения не просто известных и даже стандартизированных схем переработки сельскохозяйственного сырья (основного, побочного и т.д.), а применить те из них, которые позволят реализовать в оптимальной степени биологический потенциал сырья, направить его на выработку биологически активных, экологичных и востребованных «биосистем».

В некоторых публикациях авторы придерживаются направления разработок биоадаптивных, экологически безопасных продуктов, а именно, натуральная косметика, природные (или близкие к ним) пищевые ингредиенты, фармацевтические препараты и т.д.

Автором разработана схема рациональной переработки сырья животного происхождения, включая второстепенное сырье секторов экономики.

Перечисленные продукты могут найти применение в сельском хозяйстве, отрасли первичной обработки сырья, биотехнологиях, косметологии, отраслях пищевой промышленности. При этом создаются условия для создания продуктов с высокой добавленной стоимостью, востребованных в современных рыночных условиях.

**Ключевые слова:** белковые комплексы, биополимеры, мономеры, глицин, пролин.

UDC 577.112.083

## PROTEIN BIOACTIVE COMPLEXES BASED ON SECONDARY RAW RESOURCES

**Alexander Yu. Sokolov**

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia  
alrs@inbox.ru

**Abstract.** *The problems of efficient processing of domestic raw materials of the agro-industrial complex of the Russian Federation are a priority task in the context of a tough sanctions policy. In 2021-2022, the bioeconomy trend received an impulse, including effective management in the fields of biotechnology, processing industries (biotechnological raw materials), biomedicine, etc.*

*However, the task arises of introducing not just well-known and even standardized schemes for processing agricultural raw materials (basic, secondary, etc.), but applying those that will allow to realize the biological potential of raw materials to the optimum degree, direct it to the production of biologically active, environmentally friendly and popular "biosystems".*

*In some publications, the authors follow the direction of developing bioadaptive, environmentally friendly products, namely, natural cosmetics, natural (or close to them) food ingredients, pharmaceuticals, etc.*

*The author has developed a scheme for the rational processing of raw materials of animal origin, including secondary raw materials from sectors of the economy.*

*The listed products can be used in agriculture, primary processing of raw materials, biotechnology, cosmetology, and food industries. At the same time, conditions are created for the creation of high value-added products that are in demand in modern market conditions.*

**Keywords:** *protein complexes, biopolymers, monomers, glycine, proline*

В последние десятилетия в науке и практике получили развитие направления применения натуральных или приближенных к ним по структуре и свойствам биологически активных систем, включая агропромышленный комплекс, индустрию питания, медицину, ветеринарию и другие сектора экономики [1-8]. Основой разработок данных систем служат биополимеры, в частности, белки, полисахариды и/или их комплексы и др.

Методологически настоящая работа заключалась в анализе электронных ресурсов центральных библиотек, в том числе базы данных ВИНТИ РАН [8] и результатов собственных исследований за последние 20 лет [4, 6, 7].

Проблема разработок биоактивных препаратов складывается, на наш взгляд, из нескольких блоков. *Первый* – это совершенствование технологий биополимерных матриц (основные фракции которой – коллаген, эластин, хитозан, гиалуронаты, казеинаты и т.п.), которые служат основой, «скаффолдом» для биоактивного вещества, например, аминокислот, витаминов, минеральных веществ и т.п. Далее, *второй модуль* – это выбор необходимого БАВ (целесообразна консультация с врачебным сообществом) и изучение процессов комплексообразования с «матрицей». Далее, определим и третий принцип, когда матрица выступает и связующим и биоактивным веществом, выполняет и другие функции, способствуя снижению окисления, пролонгации хранения продуктов. Это возможно, если «скаффолд» предварительно переведен в биохимически активное состояние, по крайней мере, частично гидролизован, что открывает лабильные химические связи в структуре биополимера или инициирует нехимические взаимодействия.

В крупной работе С.В. Мурашева [1] выполнено исследование влияния регулятора роста растений, выработанного на основе сырья животного происхождения, с целенаправленно подобранным аминокислотным составом («коллагеновые» аминокислоты), на процессы жизнедеятельности в растениях и, соответственно, растительном сырье. Такой способ обеспечил пролонгирование срока холодильного хранения сырья и разработку технических средств испытаний этих процессов. Согласно концепции данной работы, одна из преобладающих в количественном плане коллагеновых аминокислот, – глицин – служит биоактивным веществом, являющимся действующим началом регулятора роста растений.

Наряду с этим, современная международная наука трактует, что «малая органическая молекула» – аминокислота пролин (которая содержится и в коллагеновых белках), как установлено Нобелевским лауреатом Беньямином Листом, служит эффективным катализатором в принципиальных органических реакциях, в т.н. асимметричном органокатализе [9]. Данный катализ используется, главным образом, в фармацевтических технологиях и сделал химические производства экологически безопасными. Дело в том, что традиционные биокатализаторы (энзимы) – это сложные молекулы, как правило, белковые, с активным центром, которые состоят из сотен аминокислотных остатков. Однако, реагирует активный центр, многократно ускоряя химическую реакцию. На современном этапе развития химии, уже считают, что достаточно участия одной аминокислоты, содержащей активные атомы, в частности активные кислородные.

Полимерные продукты, обогащенные натуральными добавками, например, гиалуроновой кислотой [5], гидролизатами растений или коллагеном могут найти широкое применение из-за постоянно растущего спроса на натуральную косметику. «Экология» косметики также имеет большое значение. В частности, в работе М. Owczarek [10] получены биоразлагаемые нетканые материалы с использованием натуральных компонентов в качестве активного слоя для косметического применения. Оптимальная композиция для косметических целей (по механическим, микробиологическим свойствам) включала в состав гиалуронат натрия, растительный гидролизат горького апельсина и коллаген.

Для производства продуктов из группы заменителей сыра применяли липидный и белковый компоненты. Так, например, белок коллаген включали в состав в количествах от 10 до 20%, казеинат в таком же диапазоне, а растительный жир 60-80, кроме того рецептура включала ароматизатор и соль. Органолептические свойства сырного продукта соответствовали таковым же для натурального сыра, что представлено в патенте РФ 2307516 [2].

Учитывая анализ разных источников, следует отметить собственные принципы переработки второстепенного сырья животного происхождения. Ключевой постулат – последовательная гидролитическая обработка в средах с регулируемым водородным показателем. В этом способе есть проблемы, связанные с нейтрализацией полупродукта, доведением рН до практически нейтрального уровня. Однако, они могут быть решены. По крайней мере при данном способе гидролиза нет необходимости создавать условия «как в биореакторе» для ферментации – оптимумы рН, температуры, продолжительности и т.д. Кроме того, исключается применение дорогостоящих (а зачастую импортных – Merck, SigmaAldrich) ферментных препаратов.

На рисунке 1 представлена технология получения белкового биопродукта.

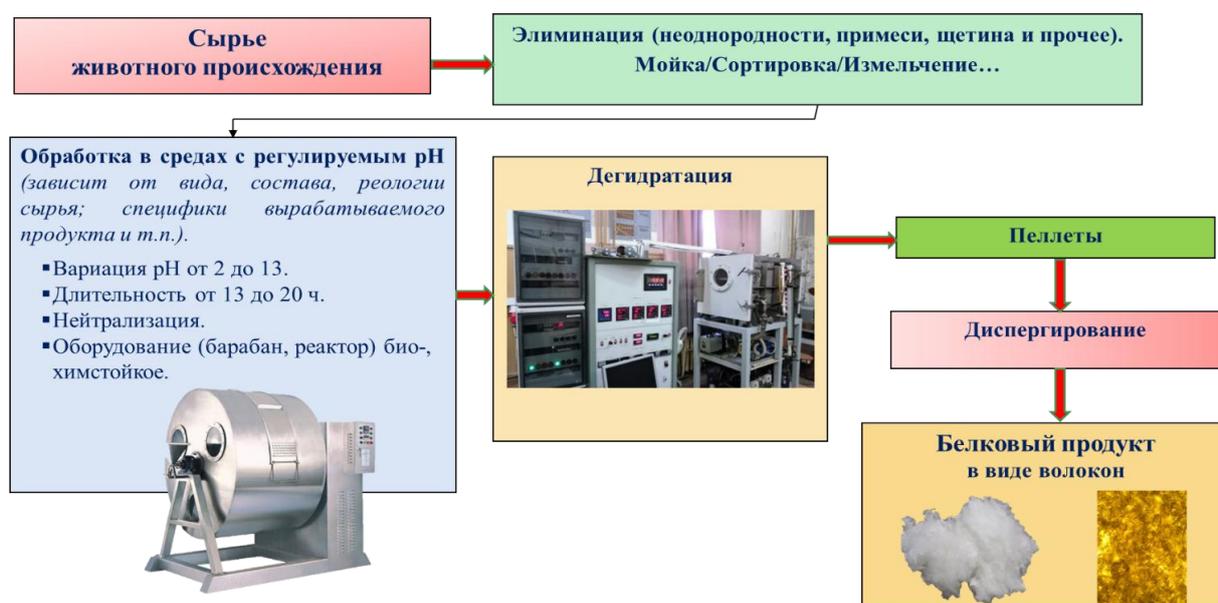


Рисунок 1. Схема переработки второстепенного сырья животного происхождения

Схема иллюстрирует одно из направлений рационального применения сырья животного происхождения, которые активно разрабатывались последние 20 лет.

В заключение следует отметить повышенное внимание исследователей и предприятий реальных секторов экономики к оптимальному использованию, как второстепенного сырья отраслей промышленности, так и биологических активных веществ, а именно, мономеров белков; разработке путей создания различных стимуляторов, протекторов для развития живых организмов, следовательно, совершенствования аграрных технологий и способов переработки с.-х. сырья.

### Список источников

1. Мурашев С.В. Теоретическое и экспериментальное обоснование регулирующего действия гидролизата коллагена на формирование и холодильное хранение растительного сырья: автореф. дис. ...д-ра техн.наук. Санкт-Петербург, 2006. 34 с.
2. Патент 2307516 Россия, МПКА 23 С 20/00 (2006.01). Способ изготовления композиции для приготовления аналога сыра. Зингер И. Э. № 2006115537/13; Заявл. 28.04.2006; Оpubл. 10.10.2007.
3. Переработка и использование побочных сырьевых ресурсов мясной промышленности и охрана окружающей среды. Справочник. М.: ВНИИМП, 2000. 405 с.
4. Титов Е.И., Соколов А.Ю., Литвинова Е.В., Шишкина Д.И. Влияние волокон пищевых на функционально-технологические свойства мясных систем // Всё о мясе. 2021. № 4. С. 30-36.
5. Хабаров В.Н. Гиалуроновая кислота в инъекционной косметологии. М.: ГЭОТАР-Медицина, 2017. 240 с.
6. Шишкина Д.И., Бордунова М.С., Звегинцева Е.Д., Клейн Е.Э., Соколов А.Ю. Функциональные продукты из мяса: опыт внесения пищевых волокон в рубленые полуфабрикаты. 2022. № 1 (91). Т. 84. С. 73-81.
7. Технология продукции общественного питания / А.С. Ратушный [и др.]; под ред. д.т.н., проф. А.С. Ратушного. 5 изд. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. – 336 с.
8. База данных ВИНТИ РАН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bd.viniti.ru/>.
9. Benjamin List, David W.C. MacMillan / The Nobel Prize in Chemistry 2021 was awarded jointly to Benjamin List and David W.C. MacMillan “for the development of asymmetric organocatalysis”. <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2021/summary/>.
10. Owczarek Monika, et. al. Биоразлагаемый нетканый материал на основе алифатически-ароматического сополиэфира с активным косметическим слоем. Biodegradable nonwoven of an aliphatic-aromatic copolyester with an active cosmetic layer / Owczarek Monika, Szkopiecka Monika, Jagodzinska Sylwia, Dymel Marzena, Kudra Michal, Gzyra-Jagiela Karolina, Miros-Kudra Patrycja. Fibres and Text. East. Eur. 2019. 27, № 6, с. 102-109.

## РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ КОТЛЕТ РУБЛЕННЫХ ИЗ МЯСА КУРИЦЫ С КАПУСТОЙ РОМАНЕСКО И ОТРУБЕЙ ГРЕЧНЕВЫХ

Татьяна Николаевна Сухарева<sup>1✉</sup>, Дмитрий Сергеевич Зарубин<sup>2✉</sup>

<sup>1,2</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>t-suh@inbox.ru ✉

<sup>2</sup>dmitr.zarubin1998@gmail.com ✉

***Аннотация.** В статье в основу разработки рецептуры «Котлет рубленых из мяса курицы с капустой романеско и отрубями гречневыми», положены следующие принципы: применение пищевых продуктов с легкой ферментной атакуемостью; уменьшение их калорийности; увеличение доли растительных жиров (по сравнению с животными) в составе продуктов; включение в их состав полиненасыщенных жирных кислот; обогащение продуктов растительной клетчаткой; обеспечение сбалансированности их по основным незаменимым факторам питания. Были изучены образцы с заменой нормы вложения фарша из курицы и хлеба пшеничного на 12, 24, 32% и отрубями гречневыми соответственно.*

***Ключевые слова:** котлеты рубленые, мясо курицы, капуста романеско, отруби гречневые, рецептура.*

## DEVELOPMENT OF A RECIPE FOR MINCED CHICKEN CUTLETS WITH ROMANESCO CABBAGE AND BUCKWHEAT BRAN

Tatyana N. Sukhareva<sup>1✉</sup>, Dmitry S. Zarubin<sup>2✉</sup>

<sup>1,2</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>t-suh@inbox.ru ✉

<sup>2</sup>dmitr.zarubin1998@gmail.com ✉

***Abstract.** The article is based on the development of the recipe for "Chopped chicken cutlets with Romanesco cabbage and buckwheat bran", based on the following principles: the use of foods with mild enzyme attack; reduction of their caloric content; increase in the proportion of vegetable fats (compared with animals) in the composition of products; inclusion of polyunsaturated fatty acids in their composition; enrichment of products plant fiber; ensuring their balance according to the main irreplaceable nutrition factors. Samples were studied with the replacement of the rate of attachment of minced chicken and wheat bread by 12, 24, 32% and buckwheat bran, respectively.*

***Keywords:** minced cutlets, chicken meat, romanesco cabbage, buckwheat bran, recipe.*

Здоровое питание является в настоящее время весьма существенным вопросом для потребителей и производителей пищевой продукции [10]. Производство мяса и мясных продуктов выступает одной из основных и стабильно развивающихся отраслей пищевой промышленности. Важнейшей задачей мясной индустрии служит не только обеспечение населения мясом и

мясопродуктами и повышение их качества, но также и расширение их ассортимента [2, 3, 5, 7].

Основополагающими направлениями расширения ассортимента мясных изделий являются увеличение пищевой и биологической ценности, использование различного нетрадиционного сырья, содержащего значительное количество растительного белка, пищевых волокон, витаминов, микро- и макроэлементов [1, 4, 6, 8, 9].

В основу разработки рецептуры «Котлет рубленых из мяса курицы с капустой романеско и отрубями гречневыми», положены следующие принципы: применение пищевых продуктов с легкой ферментной атакуемостью; уменьшение их калорийности; увеличение доли растительных жиров (по сравнению с животными) в составе продуктов; включение в их состав полиненасыщенных жирных кислот; обогащение продуктов растительной клетчаткой; обеспечение сбалансированности их по основным незаменимым факторам питания.

Рецептура блюда «Котлеты рубленые из птицы» принята за контрольный образец (таблица 1).

Таблица 1

**Рецептура блюда «Котлеты рубленые из птицы»**

Наименование продуктов, полуфабрикатов	Масса, г	
	брутто	нетто
Курица	164	84
Хлеб пшеничный	18	18
Вода	26	26
Масса полуфабриката	-	125
Маргарин столовый	5	5
Масса жареных котлет	-	100
Выход с маргарином	-	258

В соответствии с принципами при создании рецептуры была рассмотрена возможность частичной замены капусты романеско мяса курицы в фарше котлет рубленых и замены отрубями гречневыми нормы вложения хлеба пшеничного.

Для установления оптимальной по функционально-технологическим и органолептическим характеристикам рецептуры полуфабриката были разработаны образцы котлет рубленых из курицы с функциональными добавками, рецептура которых представлена в таблице 2.

Таблица 2

**Рецептура контрольного и опытных образцов котлет рубленых из курицы**

Название	Содержание продуктов массой нетто в контрольном и опытных образцах, кг на 100 кг полуфабрикатов рубленых			
	контроль	1	2	3
1	2	3	4	5
Курица	84	74	64	57
Хлеб пшеничный	18	16	14	12
Отруби гречневые	-	2	4	6
Капуста романеско	-	10	20	27

1	2	3	4	5
Вода	26	26	26	26
Масса полуфабриката	125	125	125	125
Маргарин столовый	5	5	5	5
Масса жареных котлет	100	100	100	100
Выход	258	258	258	258

Когда используются капуста романеско и отруби гречневые возникает возможность обогатить продукт пищевыми волокнами, микро- и макроэлементами, витаминами.

Были изучены образцы с заменой нормы вложения фарша из курицы и хлеба пшеничного на 12, 24, 32% капустой романеско и отрубями гречневыми соответственно.

### Список источников

1. Зырянова Ю.В. Расчёт пищевой и энергетической ценности фирменного блюда "Roschen" (Рошен) с растительным сырьем // Современные тенденции в пищевых производствах: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Красноярск, 02 марта 2022 года. Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2022. С. 14-17. EDN MELTOD.

2. Зимняков В.М. Особенности производства мясных полуфабрикатов // Инновационная техника и технология. 2022. Т. 9. № 4. С. 93-99. EDN VSCJND.

3. Кобыляцкий П.С., Лукьянова В.Д.К. В вопросу обогащения витаминами мясопродуктов // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: Сборник материалов международной научной конференции. В трех томах, Смоленск, 30 апреля 2020 года. Том 2. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 87-91. EDN NJHRVA.

4. Полянская И.С. Функциональные продукты питания: По стопам Вернадского, Покровского, Мечникова, Королева, Чижевского. Саарбрюккен: LAPLAMBERT, 2014. 139 с.

5. Сычева О.В., Макушкина М.А., Мезина Д.К. Комбинирование нутриентов – путь к созданию продуктов здорового питания // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 06-07 июня 2018 года / Под общ.ред. И.Ф. Горлова. Волгоград: Издательство Волгоградского института управления – филиала РАНХиГС, 2018. С. 405-409. EDN OUSCTB.

6. Обоснование получения котлет рубленых из мяса индейки с функциональной добавкой для школьного питания / Т.Н. Сухарева, З.Ю. Родина, Н.В. Казьмина [и др.] // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: Материалы XX Международной научно-практической конференции, Барнаул, 14-15 марта 2019 года. Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2019. С. 333-336. EDN ZMAWTH.

7. Родина З.Ю., Сухарева Т.Н. Экономическая эффективность котлет рубленых из индейки с добавлением брюквы и отрубей пшеничных // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сборник III Всероссийской (национальной) научной конференции, Новосибирск, 20 декабря 2018 года. Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2018. С. 489-491. EDN VNLULR.

8. Проектирование и исследование мясных полуфабрикатов с растительным сырьем для здорового питания / Т.Н. Сухарева, К.В. Гусева, Ю.А. Данилкина [и др.] // Потенциал науки и современного образования в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства: Материалы Юбилейной национальной научно-практической конференции, Рязань, 20-21 февраля 2019 года / Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. С. 304-307. EDN FTNFVA.

9. Сухарева Т.Н., Черемисина Н.А., Польшкова А.В. Проектирование и исследование котлет рубленых из индейки с растительным ингредиентом для школьного питания // Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича, Мичуринск, 11-13 декабря 2019 года / отв. ред. Григорьева Л.В. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2019. С. 154-156. EDN VBWFMZ.

10. Innovative approach to combined healthy food / E.N. Tretyakova, A.G. Necheporuk, V.A. Babushkin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, 12 апреля 2021 года. Michurinsk, 2021. P. 012081. DOI 10.1088/1755-1315/845/1/012081. EDN RUEZOC.

---

УДК 631.879.34:634.725

## **ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ «БАРДА МЕЛАСНАЯ» НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРЫЖОВНИКА (*GROSSULARIA*)**

**Зинаида Николаевна Тарова<sup>1✉</sup>, Игорь Николаевич Мацнев<sup>2</sup>,  
Евгений Владимирович Пальчиков<sup>3</sup>, Максим Вячеславович Елисеев<sup>4</sup>,  
Кристина Александровна Уварова<sup>5</sup>**

<sup>1-5</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>tarovaz@mail.ru ✉

***Аннотация.** Изучено влияния удобрения «Барда меласная» на хозяйственно-ценные показатели сортов крыжовника Казачок и Салют. Органическое удобрение «Барда меласная» оказывает существенное влияние на величину урожая крыжовника при внесении не менее 48 т/га одновременно или дробно. Увеличивается как средняя масса ягод, так и масса крупных ягод. Содержание сухих веществ существенно возрастает лишь при внесении 48,0 т/га (24 т/га двукратно). При увеличении дозы до 96 т/га (48 т/га двукратно) количество РВС снижается до уровня 48 т/га. Содержание органических кислот максимально при внесении 96 т/га.*

***Ключевые слова:** крыжовник (*Grossularia*), урожайность, барда, биохимический состав.*

## THE EFFECT OF ORGANIC FERTILIZER "BARD MOLASSES" ON THE ECONOMICALLY VALUABLE INDICATORS OF GOOSEBERRIES (*GROSSULARIA*)

Zinaida N. Tarova<sup>1✉</sup>, Igor N. Matsnev<sup>2</sup>, Evgeny V. Palchikov<sup>3</sup>,  
Maxim V. Eliseev<sup>4</sup>, Kristina A. Uvarova<sup>5</sup>

<sup>1-5</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>tarovaz@mail.ru✉

**Abstract.** *The influence of the fertilizer "Bard molasses" on the economically valuable indicators of gooseberry varieties Kazachok and Salyut has been studied. Organic fertilizer "Barda molasses" has a significant impact on the yield of gooseberries when applied at least 48 t / ha at a time or in fractions. Both the average weight of berries and the mass of large berries increases. The dry matter content increases significantly only with the introduction of 48.0 t/ha (24 t/ha twice). When the dose is increased to 96 t/ha (48 t/ha twice), the amount of RVS decreases to the level of 48 t/ha. The content of organic acids is maximum when applying 96 t/ha.*

**Keywords:** *gooseberry (Grossularia), yield, bard, biochemical composition.*

**Введение.** В нашей стране ежегодно производится 5-7 млн т сахара. В 2019-2020 гг. его производство было рекордным и составило 7,9 млн т, в 2021-2022 гг. – 5,73 млн т. Отходом сахарного производства служит меласса, основным путем переработки которой является производство этилового спирта. Расширению сфер применения этанола способствует растущий спрос на биотопливо в транспортной отрасли.

В связи с этим имеется большое количество исследований и предложений по способам утилизации барды, которые предусматривают использование в качестве корма животным, добавки в цементы, питательной среды в других биотехнологических производствах, биотехнологической переработке и других направлениях [10]. Однако все эти пути требуют дополнительной стабилизации продукта, так как барда быстро подвергается микробной порче. Но этот недостаток превращается в достоинство, если использовать барду непосредственно в качестве почвоудобрительного препарата, где быстрая ассимиляция микроорганизмами будет способствовать безопасной и полезной для окружающей среды утилизации этого отхода [8].

В последнее время возрос интерес к разработке систем удобрений для органического земледелия, тем более что с января 2020 г. в России вступил в силу федеральный закон об органической продукции (ФЗ № 280 от 03.08.2018) [4]. Химический прессинг на агроценозы ведет не только к быстрой деградации почв. Одним из элементов органической технологии выступает применение экологически безопасных удобрений, характеризующихся отсутствием или минимальным содержанием тяжелых металлов в своем составе [2, 11]. К таким удобрениям исследователи относят и барду, так как содержание свинца и кадмия незначительное, ртуть и мышьяк полностью отсутствуют [7].

Учитывая, что транспортировка на дальние расстояния такого удобрения представляется определенной проблемой, применяться она должна вблизи производства, что приветствуется в разработанных ВОЗ принципах здорового питания, которые позиционируют, что «предпочтение следует отдавать продуктам местного производства» [1].

Барда в качестве удобрения с успехом применяется на различных типах почв. Большой частью послеспиртовая барда используется в качестве основного внесения под зерновые, картофель, кормовые культуры [4, 7]. Увеличение площадей под ягодными культурами, имеющими неоспоримые преимущества в питании населения, позволяет использовать такие насаждения в качестве объекта для испытания отхода спиртового производства как экологически безопасного органического удобрения. В условиях Мичуринского района были получены положительные результаты при применении различных доз барды на смородине [9].

Крыжовник обладает рядом неоспоримых положительных свойств: неприхотливость, ежегодное плодоношение, зимостойкость и высокие вкусовые качества ягод, которые содержат обширный спектр витаминов (В1, В2, В6, В9, Е, К, РР, провитамин А и другие БАВ. Присутствие большого количества пектиновых веществ, которые в сочетании с сахарами и кислотами способны образовывать гели, связывающие ионы тяжелых металлов, делают плоды крыжовника незаменимым антирадиантным средством [3].

Несмотря на популярность крыжовника в приусадебном частном садоводстве, площади промышленных насаждений не велики, хотя ареал распространения этой культуры может быть достаточно обширным. Крыжовник с успехом возделывается не только Центральной России, но и на Северо-Востоке, Сибири, Урале и других регионах страны [6].

**Цель настоящей работы** – изучить влияние различных норм органического удобрения «Барда меласная» на урожайность и химический состав ягод крыжовника.

**Условия, материалы и методы.** Органическое удобрение «Барда меласная» производится АО «Биохим», г. Рассказово, Тамбовская область и служит отходом производства спирта из мелассы (свидетельство о регистрации № 2169 от 09 апреля 2019 г.). Недостатком органического удобрения «Барда меласная» является кислая реакция. Почва опытных участков имеет слабокислую и близкую к нейтральной рН среды, что ведет к опасности подкисления при внесении высоких доз барды меласной. Поэтому использовать данное органическое удобрение в чистом виде необходимо при постоянном контроле рН и периодическом известковании [7].

Насаждения крыжовника расположены в Научно-образовательном центре им. В.И. Будаговского ФГБОУ ВО Мичуринского ГАУ (г. Мичуринск, Тамбовская область, микрорайон учхоза «Комсомолец»). Биохимические исследования проводили в лабораториях ЦКП Мичуринского ГАУ «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения».

В опыте изучали влияние органического удобрения «Барда мелассная» на урожайность и качество плодов крыжовника в следующих вариантах:

1. Без удобрений (контроль);
2. 24 т/га барды однократно;
3. 48 т/га барды однократно;
4. 24 т/га барды двукратно (48 т/га);
5. 48 т/га барды двукратно (96 т/га).

Биологическими объектами исследования служили насаждения крыжовника сортов Салют и Казачок. Схема посадки 300x150 см. Контроль – растения этих же сортов, выращенные по принятой хозяйственной технологии, без внесения барды.

Удобрение вносили вручную, в первой половине вегетации: 1 внесение – 24 апреля (начало вегетации), 2 внесение – 1 июня (активная вегетация).

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистого гранулометрического состава, характеризуется хорошей оструктуренностью гумусового горизонта.

Методика проведения полевых исследований составлена с учетом методических рекомендаций (*Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, Изд-во ВНИИСПК, 1999. 608 с.*).

**Результаты исследований.** Исследуемые сорта отличаются между собой по урожайности и размеру ягод. Более урожайный сорт, с более крупными ягодами – Салют.

Внесение органического удобрения «Барда мелассная» оказывает существенное влияние на величину урожая ягодных кустарников при внесении не менее 48 т/га одновременно или дробно. При этом увеличивается как средняя масса ягод, так и масса крупных ягод, что может говорить о повышении качества урожая (увеличение доли фракции крупных ягод; таблица 1).

Таблица 1

**Хозяйственно ценные показатели сортов крыжовника при внесении органического удобрения «Барда мелассная», 2021 г.**

№	Вариант опыта	Среднее значение по повторностям					
		Урожайность, кг/куста		Масса ягод, г		Максимальная масса ягод, г	
		Сорта крыжовника					
		Казачок	Салют	Казачок	Салют	Казачок	Салют
1	Контроль	3,72	4,76	3,70	4,20	5,61	6,03
2	24,0 т/га, однократно	3,81	4,80	3,75	4,23	5,63	6,05
3	48,0 т/га, однократно	4,12	5,15	4,11	4,71	5,68	6,10
4	24,0 т/га, двукратно	4,15	5,17	4,15	4,68	5,71	6,18
5.	48,0 т/га, двукратно	4,55	5,71	4,45	5,03	6,10	6,51
НСР <sub>05</sub>		0,22	0,31	0,25	0,21	0,15	0,12

Прибавка урожая в физическом выражении составляет при внесении 96 т/га барды 0,83 кг/куста по сорту Казачок и 0,95 кг/куста по сорту Салют.

Учитывая ранее проведенные исследования, в которых отмечается влияние минерального питания растений на качество плодов [3], провели биохимический анализ ягод крыжовника, который подтвердил ранее полученные результаты (таблица 2).

Таблица 2

**Влияние внесения органического удобрения «Барда меласная» на биохимический состав ягод крыжовника, 2021 г.**

№	Вариант опыта	Среднее значение по повторностям							
		РВС, %		Общая кислотность, %		Сумма сахаров, %		Аскорбиновая кислота, %	
		Казачок	Салют	Казачок	Салют	Казачок	Салют	Казачок	Салют
1	Контроль	15,05	14,71	1,9	2,0	12,1	10,9	32,1	26,1
2	24,0 т/га, однократно	15,07	14,73	1,8	2,0	12,1	11,0	32,2	26,1
3	48,0 т/га, однократно	15,15	14,91	1,8	1,9	12,3	11,1	33,0	27,5
4	24,0 т/га, двукратно	15,21	15,02	1,8	1,9	12,4	11,3	32,8	27,4
5.	48,0 т/га, двукратно	15,17	14,95	2,0	2,0	12,1	11,1	33,1	29,1
НСР <sub>05</sub>		0,11	0,12	0,11	0,11	0,15	0,13	0,56	0,41

Содержание сухих веществ существенно возрастает лишь при внесении 48,0 т/га, в том числе 24 т/га двукратно. При увеличении дозы до 96 т/га (48 т/га двукратно) количество РВС снижается до уровня 48 т/га. Та же тенденция отмечается и при накоплении сахаров. На фоне этого в ягодах увеличивается синтез органических кислот, и их содержание максимально при внесении 96 т/га. Синтез аскорбиновой кислоты (витамин С) возрастает с увеличением нормы внесения барды – для сорта Салют с 26,1 до 29,1% на 3 п.п.; для сорта Казачок – на 1 п.п.

Во всех опытах можно наблюдать тенденцию к сортовой отзывчивости на внесение разных доз органического удобрения «Барда меласная». Данный факт требует дальнейшего изучения.

**Выводы.** Применение органического удобрения «Барда меласная» в насаждения крыжовника дало существенный эффект в первый год внесения, оказав достоверное влияние на величину урожая при использовании не менее 48 т/га одновременно или дробно.

Органическое удобрение «Барда меласная» оказало влияние на химический состав ягод крыжовника. Содержание сухих веществ существенно возрастает лишь при внесении 48,0 т/га. При увеличении дозы до 96 т/га количество РВС в ягодах снижается до уровня варианта внесения удобрения в дозе 48 т/га. В ягодах увеличивается синтез органических кислот, и их содержание максимально при внесении 96 т/га.

### Список источников

1. Власов В.А. Некоторые актуальные вопросы продовольственного обеспечения населения Российской Федерации и улучшения здоровья граждан // Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. 2015. № 1. С. 87-91.
2. Григорьева, Л.В., Ершова О.А. К вопросу об органическом производстве плодово-ягодного сырья // Вопросы питания: мат. XV всерос. конгресса диетологов и нутрициологов «Здоровое питание от фундаментальных исследований к инновационным технологиям». Т. 83, № 53. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2014. С. 176.
3. Ковешникова Е.Ю. Комплексная оценка показателей плодов крыжовника // Ягодководство на современном этапе. Плодоводство: научные труды. Самохваловичи, 2004, Т. 15. С. 305-309.
4. Кузин А.И., Рыбакова Н.С., Трунов Ю.В., Трунова Л.Б., Амплеева А.Ю., Тарова З.Н. Влияние некорневых подкормок и различных способов внесения минеральных удобрений на биохимический состав плодов яблони и его изменение в процессе хранения в обычной атмосфере // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2013. № 5. С. 8-14. EDN RZIZNB.
5. Влияние различных норм внесения органического удобрения – Барда меласная на почву и продуктивность зерна озимой пшеницы / Е.В. Пальчиков, И.Н. Мацнев, З.Н. Тарова, Н.В. Картечина, С.И. Струкова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2021. № 1. С. 145-151. EDN FIMNBQ.
6. Пупкова Н.А. Крыжовник. Плодовые и ягодные культуры. СПб.: Русская коллекция, 2007. С. 107-122.
7. Влияние внесения органического удобрения «Барда меласная» на рост и продуктивность клоновых подвоев яблони в отводковом маточнике / З.Н. Тарова, И.Н. Мацнев, Е.В. Пальчиков, А.В. Соловьев А.В., К.С. Гречушкина // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 317. EDN ORGJBU.
8. Применение органического удобрения "Барда меласная" при выращивании посадочного материала яблони / З.Н. Тарова, И.Н. Мацнев, Е.В. Пальчиков [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2021. № 2. С. 173-179. DOI 10.24412/2311-6447-2021-2-173-179. EDN FGQGMA.
9. Ростовые процессы и формирование элементов продуктивности смородины черной под влиянием органического удобрения "барда меласная" / З.Н. Тарова, И.Н. Мацнев, Е.В. Пальчиков [и др.] // Наука и Образование. 2022. Т. 5. № 1. EDN DGYSBM.
10. Хадыева Я.Р., Евдокимов Н.С., Смышляева А.А. К возможности биотехнологической утилизации отходов спиртовой промышленности // Безопасность городской среды: материалы VIII Международной научно-практической конференции. Омск: Омский государственный технический университет, 2020. С. 278-281.
11. Особенности накопления тяжелых металлов в системе "почва-растение" садовых агроценозов / В.В. Шелковников, И.Н. Мацнев, Л.В. Бобрович, З.Н. Тарова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2018. № 1. С. 36-39. EDN XSNUIP.

## ОЦЕНКА СОРТОВ ПЕТУНИИ ГИБРИДНОЙ АМПЕЛЬНЫХ ФОРМ ПО БИОМЕТРИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Лариса Викторовна Титова<sup>1✉</sup>, Владимир Владимирович Жданов<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>titovalarisav@yandex.ru✉

*Аннотация.* В статье приводится оценка ампельных сортов петунии гибридной по наиболее важным биометрическим показателям: высота растения, количество и длина побегов, количество цветков.

*Ключевые слова:* петуния гибридная, биометрические показатели.

## EVALUATION OF HYBRID AMPEL VARIETIES OF PETUNIA BY BIOMETRIC INDICATORS

Larisa V. Titova<sup>1✉</sup>, Vladimir V. Zhdanov<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>titovalarisav@yandex.ru✉

*Abstract.* The article provides an assessment of ampel varieties of hybrid petunia according to the most important biometric indicators: plant height, number and length of shoots, number of flowers.

*Keywords:* hybrid petunia, biometric indicators.

Излюбленным декоративным растением садоводов России является петуния гибридная. Родиной полкустарника является Южная Америка. Более 100 лет назад современные гибриды петунии были выведены и адаптированы для погодных условий других стран [1, 4].

Растение петунии имеет изящный внешний вид, тонкие побеги и напоминает водопад, покрытый цветами. Традиционно из петуний делают клумбы, рабатки и бордюры, высаживают на балконах. Современные гибриды благодаря мощной корневой системе хорошо растут в сосудах с ограниченным объемом: контейнеры, кашпо, подвесные корзины и вазы.

Очень хорошо сорта петунии приспособлены для выращивания в контейнерах, где ее ампельные сорта и гибриды заняли ведущее место [3].

Быстрорастущие гибриды ампельных форм петуний позволяют заполнить пустые пространства в миксбордере или на клумбе.

Махровые сорта и гибриды лучше сажать на местах, защищенных от ветра и сильного дождя: на балконах, открытых верандах, лоджиях, в контейнерах и у дома.

Технология ее выращивания не вызывает особых трудностей. Немалую значимость этой культуре придает многообразие окрасок цветка, форм растений и размеров цветка [2].

В задачи исследований входило: оценить биометрические показатели растений петунии гибридных ампельных форм.

По своей природе показатели роста растений являются интегральными и характеризуют влияние внешних факторов среды на состояние растения. Отражением процесса роста растения являются биометрические показатели, которые, как правило, фиксируются во времени. Используемый метод получения таких данных может быть использован в практике культивирования растений.

Изучение морфоструктурных компонентов петунии гибридных ампельных форм является значимым при отборе сортов.

Во время наблюдений были проведены оценка и учет биометрических показателей ампельных форм петунии гибридной.

Таблица 1

**Биометрические показатели петунии гибридной (2020-2022гг)**

Сорта петунии гибридной	Высота растения, см	Количество побегов, шт	Длина побегов, см	Количество цветков на 1 побеге, шт.
Фанфара (к)	37	8,2	56,6	12,8
Рим Маджента	35	8,8	50,1	13,1
Экзотик Тулуз	30	7,7	66,2	13,4
Ez Rider	17	7,5	75,4	15,2
Crazytunia Mandeville	20	7,1	45,3	14,0
НСР <sub>05</sub>	8,3	1,9	18,41	3,02

За годы исследований высота ампельных форм петунии гибридной варьировала от 17 см у сорта EzRider до 37 у сорта контроля Фанфара (рисунок 1). Все изученные сорта были ниже сорта контроля, но существенно отличались от сорта контроля только сорта EzRider и Crazytunia Mandeville (НСР<sub>05</sub> = 8,3 см).

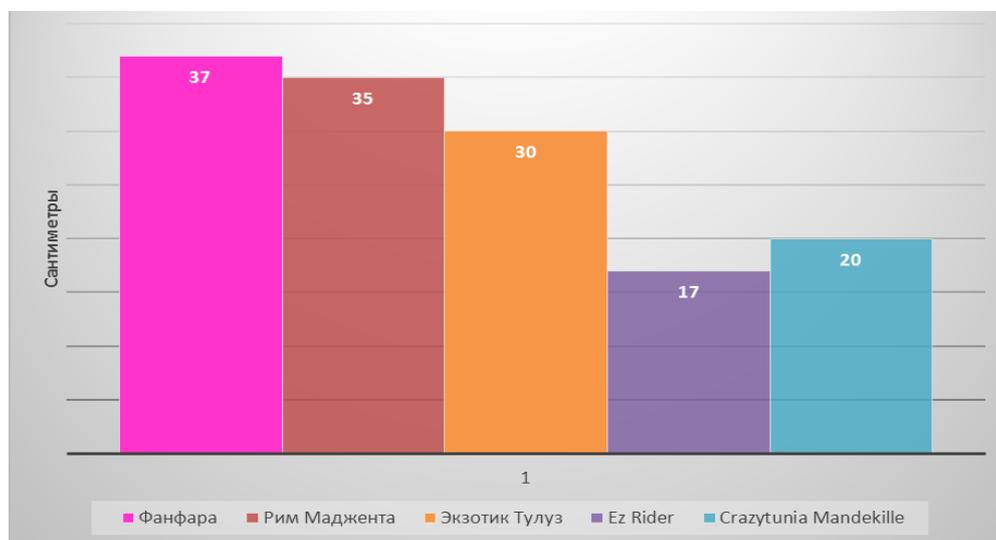


Рисунок 1. Средняя высота куста петунии гибридной, см

Количество боковых побегов на один куст у сортов петунии гибридной за годы изменялось от 7,1 до 8,8 шт (рисунок 2). По количеству боковых побегов на один куст лидировал сортпетунии гибридной Рим Маджента в среднем 8,8 шт. Существенная разность с сортом контролем Фанфара по количеству побегов была только у сорта петунии гибридной Crazytunia Mandeville – 7,1 шт ( $НСР_{05} = 1,9$  см), все оставшиеся сорта петунии гибридной имели количество побегов в пределах существенной разности с контрольным сортом.

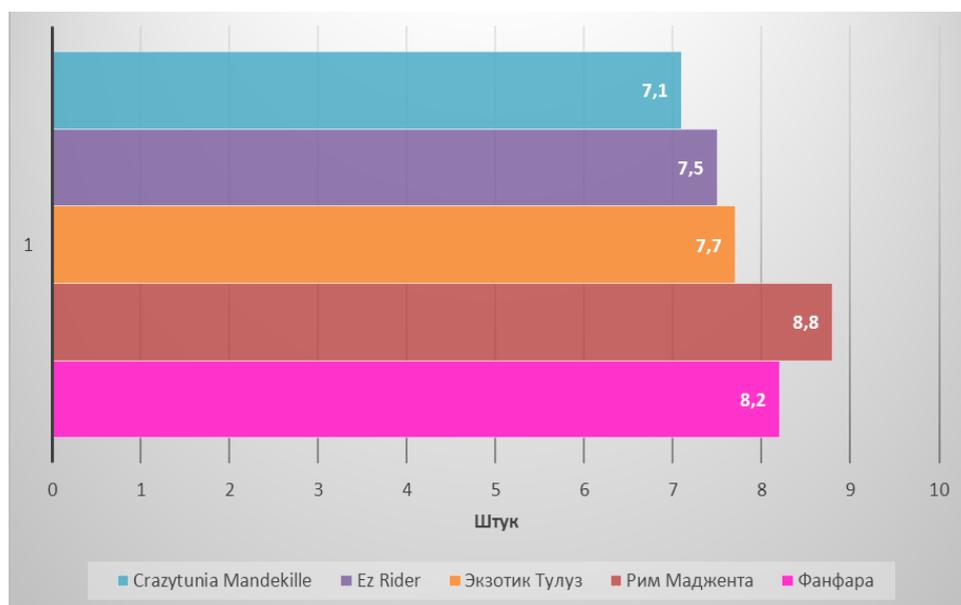


Рисунок 2. Среднее количество побегов на один куст петунии гибридной, шт

По длине боковых побегов ампельные формы петунии гибридной довольно сильно различалась между собой от 45,3 см у гибрида Crazytunia Mandeville до 75,4 см у гибрида Ez Rider (рисунок 3).

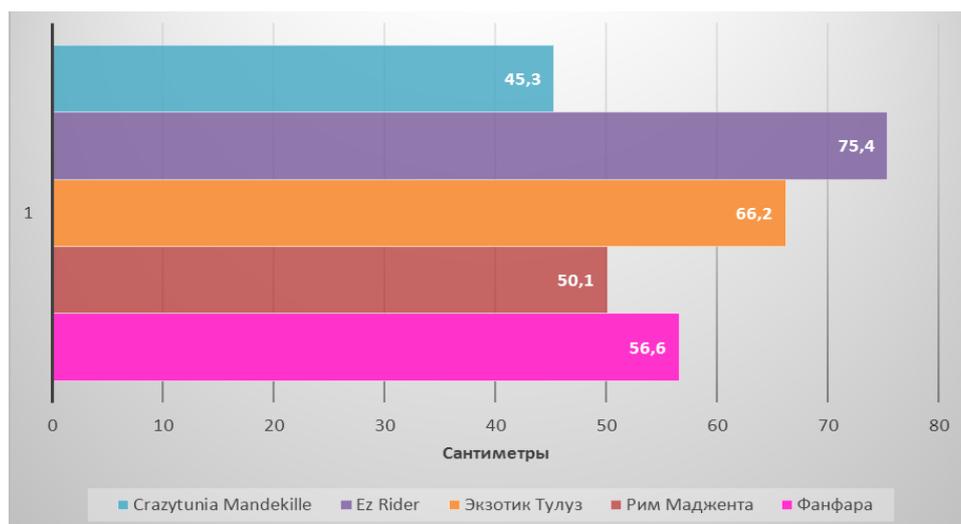


Рисунок 3. Средняя длина побегов на один куст петунии гибридной, см

Наибольшую длину побегов имел сорт петунии гибридной. Гибрид Ez Rider по длине побегов существенно отличался от сорта контроля петунии Фанфара и других гибридов ( $НСР_{05} = 18,4$  см).

Одним из немаловажных показателей у декоративных растений считается количество цветков на одном побеге. У изученных гибридов петунии гибридной количество цветков на одном побеге колебалось от 12,8 до 15,2 шт (рисунок 4). По количеству цветков на одном побеге все гибриды петунии ампельных форм существенно не отличались от сорта контроля Фанфара ( $НСР_{05}=3,02$ ).

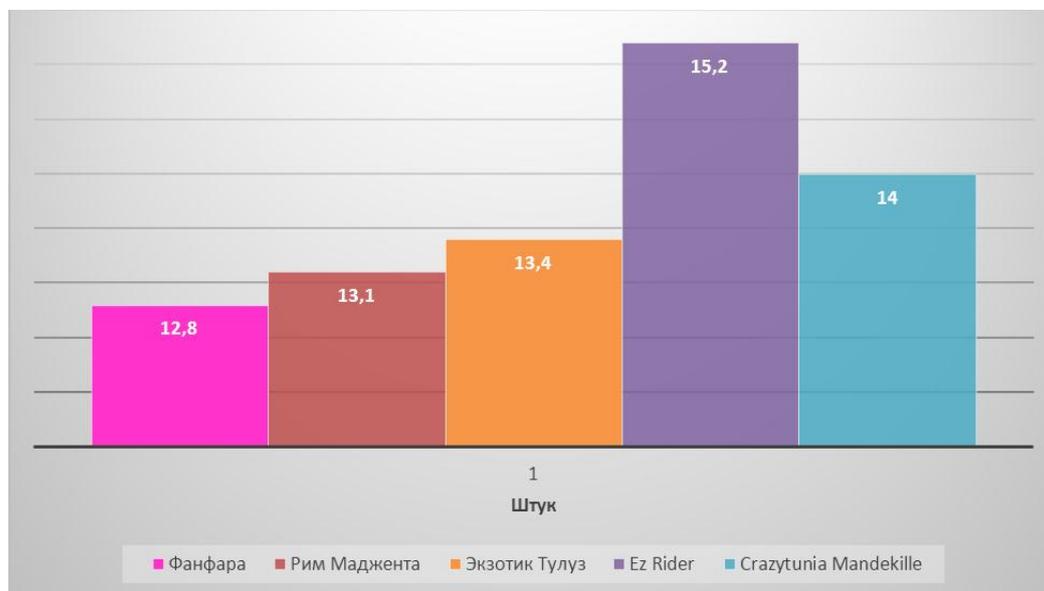


Рисунок 4. Среднее количество цветков на одном побеге петунии гибридной, см

В целом по изученным ампельным формам петунии, мы видим, что гибриды петунии различаются по высоте куста от 17 см до 37 см, количеству боковых побегов на один куст от 7,1 до 8,8 шт, длине боковых побегов от 45,3 см до 75,4 см, по количеству цветков на одном побеге от 12,8 до 15,2 шт. В зависимости от задач, поставленных перед садоводами и особенностей гибридов петунии можно подобрать соответствующие формы для конкретной цели.

#### Список источников

1. Буцких Д.Р., Кирина И.Б., Жбанов М.В. Декоративные культуры как неотъемлемый компонент ландшафтной архитектуры // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 4. EDN OMFYPB.
2. Габибова Е.Н., Мамилев Б.Б. Разнообразие и использование в озеленении петунии садовой, или петунии гибридной // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (12). С. 53-60.
3. Жданов, В.В., Титова Л.В. Фенология развития ампельных растений петунии гибридной // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 4. EDN MZNPIU.
4. Кирина И.Б., Титова Л.В. Практикум по ботанике. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2022. 91 с. EDN WCPYZM.

## НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТРАХОВАНИЯ УРОЖАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Елена Николаевна Усова<sup>1✉</sup>, Светлана Серафимовна Кириллова<sup>2✉</sup>,  
Юлия Евгеньевна Тишкова<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>1</sup>michurinsk.eu@mail.ru✉

<sup>2</sup>sv\_kirillova@mail.ru✉

***Аннотация.** Статья посвящена характеристике рынка страхования урожая в Российской Федерации на современном этапе. Сформулированы основные проблемы, препятствующие развитию рынка агрострахования, а также определены направления решения данных проблем.*

***Ключевые слова:** сельскохозяйственные риски, страхование, агрострахование, страхование урожая.*

UDC 368.54

## DIRECTIONS FOR IMPROVING CROP INSURANCE

Elena N. Usova<sup>1✉</sup>, Svetlana S. Kirillova<sup>2✉</sup>, Yulia E. Tishkova<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>1</sup>michurinsk.eu@mail.ru✉

<sup>2</sup>sv\_kirillova@mail.ru✉

***Abstract.** The article is devoted to the characteristics of the crop insurance market in the Russian Federation at the present stage. The main problems hindering the development of the agricultural insurance market are formulated, as well as the directions of solving these problems are determined.*

***Keywords:** agricultural risks, insurance, agricultural insurance, crop insurance.*

По данным статистики Банка России и Национального союза агростраховщиков, федеральный рынок агрострахования России отличается низкой долей собираемой страховой премии по страхованию сельскохозяйственных рисков в общем объеме собранной страховой премии по всем видам страхования, динамичным развитием, нестабильным составом участников и активным законодотворчеством.

Агрострахование в России представлено двумя основными видами – страхование сельскохозяйственных рисков с государственной поддержкой и несубсидированное страхование.

Лидерами рынка агрострахования в РФ в последние годы являлись страховые компании Росгосстрах, Страховое общество Купеческое, Межбанковская региональная страховая компания, Национальная противопожарная страховая компания (НПСК), РСХБ-Страхование, Еврострахование и Полис.

Практика страхования урожая показывает, что наиболее частой ошибкой является путаница с площадями и весами. Вместо площади уборки ошибочно берутся данные по уточненной посевной площади, тем самым снижается показатель средней пятилетней урожайности. Вместо веса урожая после доработки, ошибочно берется первоначально – оприходованный вес, завышая урожайность. В случае отсутствия в хозяйстве данных о средней пятилетней урожайности культуры, используются данные по району места нахождения хозяйства, далее данные по близлежащим районам, по субъекту РФ или близлежащему субъекту. Также поступают в случае, если культура высеивается недавно, и полной статистики в хозяйстве за 5 лет не существует. При этом застраховать культуру, которую высеивали менее двух лет, невозможно.

Средняя цена реализации культуры в субъекте РФ определяется за 1 центнер за год, предшествующий страхованию. Если цена будущего урожая окажется выше цены реализации прошлого года, то урожай будет покрываться страховой защитой не полностью, а именно – при страховом убытке разница в ценах компенсирована страховщиком не будет. И, наоборот, при более низкой цене будущего урожая страхователь получит от страховщика более высокую (прошлогоднюю) цену расчета недополученного урожая.

С учетом всех имеющихся недостатков, существующая модель сельхозстрахования с господдержкой вполне жизнеспособна, но требует корректировок в соответствии с полученной практикой ее применения.

При этом многие эксперты отмечают, что объем господдержки недостаточен для охвата страхованием с господотациями всем организациям по тем субъектам Российской Федерации, где активно занимаются выращиванием сельхозкультур. Есть территории, где договоров страхования заключается больше (Поволжье, Южный Федеральный округ и Ставрополье), есть менее активные (Дальний Восток, Сибирь, Север Европейской части).

Одной из проблем системы агрострахования является проблема судебной практики, вызывающая необходимость совершенствования юридической техники сопровождения договоров и урегулирования убытков. Необходимо отметить, что получение страховой выплаты через суд – крайне редкая практика в агростраховании с господдержкой. С момента начала действия профильного закона о господдержке сельхозстрахования с 1 января 2012 года, по данному виду страхования в России было совершено свыше 5 тысяч выплат, но в судах, по данным судебных органов, было рассмотрено или рассматривается только около 60 споров между страхователем и агростраховщиком. При этом тенденции к заметному росту количества судебных споров по агрострахованию с господдержкой в целом не наблюдается – их всего рассматривается около 25-30 за год. Такая же ситуация и с жалобами страхователей в надзорные органы. По данным Банка России их количество по отношению к количеству страховых договоров и выплат ничтожно.

Во многих регионах РФ аграриев активно привлекают к участию в агростраховании, используя административные ресурсы. Их агитируют, убеждают, а в некоторых местах и косвенно вынуждают. Это оказывает влияние и на рынок добровольного агрострахования [3].

Страхование без господдержки последние два года падало с темпами 5-10% в год, и в настоящее время сборы незначительно превышают 2 млрд рублей. Риск возникновения страхового случая, частота убытков в этом виде очень высоки, то есть стоимость продуктов не может быть низкой. А поскольку компенсации от государства здесь уже нет, страхователи неохотно идут на добровольное страхование, так как не имеют возможности удешевить услугу. Лучшие показатели имеет добровольное страхование сельхозкультур и садов от монориска (например, от града).

Вложения, которые запланированы по госпрограммам в развитие отечественного сельского хозяйства, неизбежно приведут к необходимости страхового сопровождения этих проектов и, как следствие, к росту доли агрострахования на российском рынке – как с господдержкой, так и без государственных субсидий. Растет не только число операций, но и стоимость – за счет того, что растет цена основных продуктов (зерна, продукции масличных культур и пр.)

Поэтому, отдельные страховщики, при всех рисках ситуации, не уходят из сектора агрострахования, а пытаются за счет выбора видов страхования или регионов минимизировать возможные убытки. Но ряд достаточно крупных федеральных компаний, которые, получив колоссальную убыточность на разных территориях в последние годы, деятельность по агрострахованию прекратили или резко сократили. Имеет место тенденция перехода части рынка агрострахования от крупных федеральных игроков к более мелким региональным. Причина, в определенной степени, связана с тарифами по страхованию урожая с господдержкой. В ряде субъектов Федерации размер тарифов явно недостаточен, причем не на 10-20%, а на 50-200%. По мнению страховщиков, при таком остром дефиците средств страховать на нормальных условиях невозможно.

Отдельная проблема агрострахования связана с деятельностью независимых экспертов. Полагаем, что устранение существующих проблем будет способствовать оптимизации системы агрострахования, повышению его эффективности и дальнейшему развитию.

#### **Список источников**

1. Волкова, Л.Г., Боброва Е.С. Современное состояние кредитования малого агробизнеса в России и пути его развития // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 2. С. 330. EDN VJBMXO.
2. Карамнова Н.В. Совершенствование инвестиционного обеспечения развития аграрной экономики региона // Актуальные вопросы экономики и агробизнеса. Сборник статей IX Международной научно-практической конференции: в 4-х частях. 2018. С. 276-280
3. Квочкин, А.Н., Квочкина В.И., Бабкина Е.С. Развитие и государственная поддержка крестьянских (фермерских) хозяйств в Тамбовской области // Тамбов на карте Генеральной: социально-экономический, социокультурный, образовательный, духовно-нравственный аспекты развития региона: Сборник материалов Всероссийской научной конференции, Мичуринск, 20 мая 2016 года / Под общ. ред. В.Я. Никульшина. Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2016. С. 29. EDN YNVDOP.

4. Кириллова, С.С., Тамалинцева Н.П., Толкачева Е.С. Кредитование субъектов малого и среднего бизнеса как условие устойчивого развития территорий // Устойчивое развитие экономики региона (II Шаляпинские чтения): Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Мичуринск-наукоград РФ, 18-19 декабря 2019 года / под ред. Н.В. Карамновой. Мичуринск-наукоград РФ: Мичуринский государственный аграрный университет, 2019. С. 169-174. EDN JIZQRC.

5. Усова Е.Н., Мягких А.В. Кредитование малого аграрного бизнеса в Тамбовской области // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2. EDN JQBWPN.

---

УДК 657.471

## УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ УЧЕТ АМОРТИЗАЦИИ МНОГОЛЕТНИХ НАСАЖДЕНИЙ В САДОВОДСТВЕ

**Игорь Владимирович Фецович**

Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Россия  
fiv1612@mail.ru

*Аннотация.* В статье обосновывается применение по многолетним насаждениям способа начисления амортизации пропорционально объему полученной продукции. Обоснованное уменьшение величины амортизационных отчислений способствует в неурожайные годы снижению себестоимости продукции садоводства.

*Ключевые слова:* управленческий учет, амортизация, затраты, многолетние насаждения.

UDC 657.471

## MANAGEMENT ACCOUNTING OF DEPRECIATION OF PERENNIAL PLANTINGS IN HORTICULTURE

**Igor V. Fetskovich**

Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia  
fiv1612@mail.ru

*Abstract.* The article substantiates the application of the method of depreciation accrual for long-term plantings in proportion to the volume of products received. A reasonable reduction in the amount of depreciation contributes to a reduction in the cost of horticulture products in lean years.

*Keywords:* management accounting, depreciation, costs, long-term plantings.

Управленческий учет характеризуется системой сбора и регистрации информации о затратах по отдельным объектам бизнес-процесса с целью принятия управленческих решений [2]. На основании полученной информации выявляются факторы, оказывающие влияние на уровень затрат, объемы

производства и продаж, а в конечном итоге, на величину прибыли. В современных условиях управленческий учет становится инструментом экономической безопасности на предприятии [3].

Особое место в управленческом учете отводится классификации затрат на переменные, величина которых зависит от изменения объемов производства продукции, и постоянные, которые в процессе производства остаются не измененными.

Плодово-ягодные культуры относятся к амортизируемому имуществу. Согласно классификации основных средств, многолетние насаждения косточковых культур входят в шестую амортизационную группу со сроком полезного использования 10-15 лет, многолетние насаждения семечковых культур – в седьмую амортизационную группу, со сроком полезного использования 15-20 лет. При использовании линейного (равномерного) способа начисления амортизации на производственные затраты ежегодно относится 5-10% стоимости многолетних насаждений. В данном случае амортизационные отчисления являются постоянными затратами и не зависят от валового сбора продукции садоводства.

У семечковых культур особенно ярко выражена периодичность плодоношения. Поэтому в неурожайные годы при линейном способе амортизации в структуре производственных затрат наблюдается резкое увеличение амортизационных отчислений, что приводит к росту себестоимости продукции садоводства.

По нашему мнению, в садоводстве наиболее оправдан способ начисления амортизации пропорционально объему полученной продукции. При амортизации многолетних насаждений пропорционально объему продукции отличается от нормы амортизации равномерным способом на отношение фактической и потенциальной урожайности. Потенциальная урожайность с 1 га завит от сортовых характеристик плодово-ягодных культур и схемы посадки многолетних насаждений [1]. Таким образом, в неурожайные годы уменьшение величины амортизационных отчислений способствует снижению себестоимости продукции садоводства.

Управленческий учет амортизации многолетних насаждений способствует объективному управлению себестоимости продукции садоводства.

#### **Список источников:**

1. Греков Н.И., Яров Б.Е., Фецкович И.В. Информационное обеспечение стратегического маркетинга в садоводстве // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2013. № 4. С. 84-87.
2. Лосева А.С., Селянко Д.В. Особенности функционирования управленческого учета в организациях АПК // Актуальные проблемы экономики и управления в XXI веке: сборник научных статей VII Международной научно-практической конференции, г. Новокузнецк, 06-07 апреля. Издательство: Сибирский государственный индустриальный университет (Новокузнецк). 2021. Том 1. Ч. 2. С.80-83.
3. Лосева А.С., Акиндинов В.В., Бокова А.А. Управленческий учет в системе экономической безопасности предприятия // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 83-3. С. 44-46.

**РЕАКЦИЯ САДОВЫХ СУБТРОПИЧЕСКИХ КУЛЬТУР  
НА УСЛОВИЯ ЗИМЫ В ХОВАЛИНГСКОМ РАЙОНЕ  
(РЕСПУБЛИКА ТАДЖИКИСТАН)  
И МИЧУРИНСКОМ РАЙОНЕ (ЦЧР)**

**Елена Михайловна Цуканова**<sup>1✉</sup>,

**Светлана Александровна Брюхина**<sup>2✉</sup>, **Боязид Нурали Абдурахмониен**<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина,

<sup>2</sup>Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

<sup>3</sup>Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова, г. Воронеж, Россия

<sup>1</sup>elenam31@yandex.ru ✉

<sup>2</sup>sv\_mich@mail.ru ✉

***Аннотация.** Приведены сравнительные результаты обследования состояния нескольких листопадных субтропических культур после зимних периодов 2020/2021 гг. и 2021/2022 гг. в условиях Ховалингского района (Таджикистан) и Мичуринского района (Центральное Черноземье). Представлена информация о видах повреждений растений и степени их поврежденности.*

***Ключевые слова:** субтропические культуры, зимние условия, повреждения, место произрастания.*

**REACTION OF GARDEN SUBTROPIC CROPS  
TO WINTER CONDITIONS IN KHOVALING DISTRICT  
(REPUBLIC OF TAJIKISTAN)  
AND MICHURINSKY DISTRICT (CCR)**

**Elena. M. Tsukanova**<sup>1✉</sup>,

**Svetlana A. Bryukhina**<sup>2✉</sup>, **Boyazid N. Abdurahmoniyon**<sup>3</sup>

<sup>1</sup>I. V. Michurin Federal Scientific Center,

<sup>2</sup>Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

<sup>3</sup>Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

<sup>1</sup>elenam31@yandex.ru ✉

<sup>2</sup>sv\_mich@mail.ru ✉

***Abstract.** Comparative results of a survey of the state of several deciduous subtropical crops after the winter periods of 2020/2021 are given. and 2021/2022 in the conditions of the Khovaling region (Tajikistan) and the Michurinsky region (Central Chernozem region). Information is provided on the types of damage to plants and the degree of their damage.*

***Key words:** subtropical crops, winter conditions, damage, habitat.*

Ховалингский район расположен в юго-восточной части Хатлонской области на территории республики Таджикистан. Насаждения лесхоза расположены в горных условиях и являются лесами, выполняющими преимущественно защитные функции (защищают почву от водной эрозии, регулируют водный режим, предотвращают формирование селевых потоков и оползней). [1]. Водно-температурный режим территории лесхоза является достаточно благоприятен для развития древесно-кустарниковой растительности, однако по климатическим характеристикам относится к поясу недостаточно влажного климата. Аналогичными характеристиками отмечена и территория Тамбовской области, и, в частности, Мичуринского района [2, 8].

В Мичуринском районе обследовали деревья в пойме реки Воронеж (район Биостанции), в насаждениях ФНЦ им. И.В. Мичурина и Ярковского лесничества.

Средне многолетние характеристики водно-температурного режима Ховалингского и Мичуринского районов значительно различаются, однако, существенное изменение климата, происходящее в последние десятилетия несколько сблизило показатели водно-температурного режима этих территорий (таблица 1).

Таблица 1

**Характеристики водно-температурного режима территории Ховалингского и Мичуринского районов (ХР и МР)**

Месяцы	Температура воздуха, °С				Количество осадков, мм			
	Средне-многолетние показатели		Среднее за 2018-2022 гг.		Средне-многолетние показатели		Среднее за 2018-2022 гг.	
	ХР	МР	ХР	МР	ХР	МР	ХР	МР
Январь	-5	-10,2	-5,5	-4,3	87	46,9	95,3	62,7
Февраль	-3	-10,49	-2,9	-4,7	104	33,9	100,1	57
Март	3	-5,7	3,9	-0,2	147	45,5	112,4	11,7
Апрель	9	6,9	10,1	6,1	143	32,3	152,6	50,6
Май	13	15,2	14,9	13,5	122	61	131,1	63,7
Июнь	18	17,8	22	18,6	28	61,3	42,2	83,6
Июль	21	19,9	22,8	21,6	13	66,6	18,3	6,6
Август	20	18,4	19,9	21,5	3	61,7	4,2	27,8
Сентябрь	15	12,7	16,3	12,6	4	56	3,1	56
Октябрь	9	5,2	10,1	8,5	53	36	10,4	18,1
Ноябрь	3	-1,4	4,5	1,1	65	55	42,8	39,5
Декабрь	-1 °	-7,7	-1,2	-4,5	81	52	90,5	42,3

Для сравнительной оценки на обеих территориях было выбрано по 10 учетных деревьев [9] следующих культур: боярышник кроваво-красный, боярышник Поярковой, боярышник понтийский, шиповник обыкновенный, орех грецкий, миндаль трехлопастный. Возраст растений варьировал от трех до 7 лет.

Анализ состояния растений после зим 2020/2021 гг. и 2021/2022 гг. показал, что, даже при условии достаточно высокой зимостойкости исследуемых пород и схожести температурного режима зимнего периода, поврежденность растений зимними стрессорами существенно различалась (таблица 2).

**Состояние растений субтропических культур в Ховалинском (Таджикистан) и Мичуринском (ЦЧ) районах после зим 2020/21 гг. и 2021/2022 гг. (усредненные данные)**

Культура	Количество учетных растений		Поврежденных растений, %					
			Без повреждений		Подмерзание однолетних ветвей		В т.ч. подмерзание более 50% ветвей	
	ХР	МР	ХР	МР	ХР	МР	ХР	МР
Боярышник кроваво-красный	10	10	90	100	10	0	0	0
Боярышник Поярковой	10	8	100	37,5	0	63,5	0	62,5
Боярышник понтийский	10	8	100	0	0	100	0	100
Шиповник обыкновенный	10	10	100	10	0	0	0	0
Орех грецкий	10	10	100	60	0	40	0	10
Миндаль трехлопастный	10	6	90	33	10	67	0	30

По нашему мнению, помимо водно-температурного режима, немаловажным фактором, определяющим пригодность региона для произрастания какой-либо культуры, является, в том числе, продолжительность периода вегетации [10, 11] и минимальные низкие зимние температуры [3, 4]. Так, если в Ховалинском районе полноценный период вегетации начинается уже в марте (среднесуточные температуры воздуха превышают +10°C), то в Центральном Черноземье подобные условия скрадываются лишь во второй-третьей декаде апреля. [6]. Аналогичные различия отмечены и по времени окончания вегетационного периода – декабрь в Ховалинском районе Таджикистана и первая-вторая декада октября в Мичуринском районе (ЦЧР).

Установлено, что для боярышника кроваво-красного и шиповника обыкновенного достаточно благоприятными являются оба региона произрастания - среди обследованных растений незначительные повреждения выявлены лишь у одного дерева боярышника кроваво-красного, произрастающего в Ховалинском районе, тогда как такие культуры как боярышник Поярковой и боярышник понтийский в Центральном Черноземье практически не выживают. Все обследованные растения были значительно повреждены или погибли [5, 6].

Несколько лучше чувствуют себя растения ореха грецкого – 40% обследованных растений имели незначительные повреждения однолетних ветвей и лишь у 10% из них были повреждены скелетные ветви. Достаточно неплохо перенесли зимние условия в ЦЧР растения миндаля трехлопастного – из шести обследованных растений 2 были без повреждений, 2 имели лишь повреждения однолетних ветвей и только у двух были значительно повреждены многолетние ветви.

Таким образом, значительное изменение климата, происходящее в последние десятилетия позволяют предположить, что в дальнейшем возможна успешная культивация в условиях Центрального Черноземья некоторых субтропических культур.

### Список источников

1. Станюкович К.В. К вопросу о районировании высокогорий Таджикистана // Доклады АН ТаджССР. 1960. Т. 3, № 4. С. 31-33.
2. Запрягаева, В.И. Лесные ресурсы Памиро-Алая / Отв. ред. П.Н. Овчинников. АН ТаджССР, Ботан. ин-т. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1976. 594 с.
3. Григорьева Л.В. Состояние насаждений яблони после суровой зимы 2006 г. // Садоводство и виноградарство. 2007. № 5. С. 2-3.
4. Григорьева Л.В. Состояние насаждений яблони в Центральном Черноземном районе после зим 2005/06, 2006/07 гг. // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. Т. XVIII. М., 2008. С. 453- 459.
5. Григорьева Л.В., Жидехина Т.В., Бессонова А.В. Сравнительная оценка ростовой активности сортов боярышника при разных формировках кроны в ЦФО // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2014. № 6. С. 6-8.
6. Брюхина С.А., Цуканова Е.М., Пучнин А.М., Скрылев А.А., Григорьева Е.С., Пчелинцева Л.А., Пелов И.П. Сортовая реакция садовых растений на воздействие абиотических стрессоров в условиях Тамбовской области // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2009. Т. 14. № 1. С. 113-115.
7. Брюхина С.А., Цуканова Е.М., Скрылев А.А., Пелов И.П. Реакция плодовых и ягодных растений на воздействие стрессоров 2010 г. // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2011. Т. 16. № 2. С. 630-632.
8. Кирина И.Б., Иванова И.А. Материалы ко второму изданию Красной книги Тамбовской области: растения, грибы, лишайники // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России, Рязань, 26–27 апреля 2017 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева". Том Часть I. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. С. 361-365. EDN YBGCRZ.
9. Лысенко И.О., Магнушевский М., Людвиг Л., Брюхина С.А. Анализ состояния лесов и лесного хозяйства Польши и Ставропольского края // В сборнике: Экология и устойчивое развитие сельской местности. 2012. С. 43-47.
10. Grigoreva L. Changes in the hydrothermal regime in the Central Black Earth region and the reaction of cultivated plants / L. Grigoreva, E. Tsukanova // International Scientific Conference «Biologization of the Intensification Processes in Horticulture and Viticulture» (BIOLOGIZATION 2021) 10 September 2021. BIO Web of Conferences. Volume 34, Article Number 01004. Number of page(s) 5. DOI <https://doi.org/10.1051/bioconf/20213401004>.
10. E. Tsukanova and E. Tkachev Altered climate dynamics in the East-European forest-steppe incites fruitplants injury. IOP.: Earth Environ. Sci. 226 012034 (2019).

*Научное издание*

# **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ОТЕЧЕСТВЕННОМ САДОВОДСТВЕ (IV ПОТАПОВСКИЕ ЧТЕНИЯ)**

*Материалы Всероссийской (национальной)  
научно-практической конференции,  
посвящённой памяти доктора сельскохозяйственных наук,  
профессора, лауреата Государственной премии В. А. Потапова  
(г. Мичуринск 29 ноября 2022 г.)*

Верстка: А. В. Школяр

Отпечатано в издательско-полиграфическом центре  
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ  
Подписано в печать 20.12.2022. Формат 60x84/16,  
Бумага офсетная № 1. Усл.печ.л. 9,7. Тираж 500 экз. Ризограф  
Заказ № 20791

---

Издательско-полиграфический центр  
Мичуринского государственного аграрного университета  
393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101  
тел. +7 (47545) 3-88-34, доб. 211