

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева»

ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Сборник трудов круглого стола, посвященный 20 – летнему юбилею
кафедры ландшафтной архитектуры РГАУ-МСХА
имени К.А. Тимирязева
20 – 21 мая 2026 года

Том I

Москва – 2026

УДК 631.15:634.8:663.2
ББК 42.35:42.36:36.874
С56

Редакционная коллегия:

С.С. Макаров, д.с.-х.н.; В.И. Терехова, к.с.-х.н., доцент
А.В. Соловьев, к.с.-х.н., доцент;
А.К. Раджабов, д.с.-х.н., профессор; С.В.Золотарев д.с.-х.н., профессор;
С.В. Акимова, д.с.-х.н., доцент;
Л.А. Марченко, к.с.-х.н.; О.В. Азарова, к.с.-х.н., доцент,
Л.В. Верзунова, к.пед.н., доцент;
Р.А. Мигунов, к.э.н.; Н.Н. Куриленко, к.э.н.

С56 Тренды развития ландшафтной архитектуры в России и за рубежом: сборник трудов круглого стола, посвященный 20 – летнему юбилею кафедры ландшафтной архитектуры РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 20–21 мая 2026 года. – М: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2026. –148 с.
ISBN 978-5-6053447-1-1

В сборник включены статьи сотрудников, аспирантов, студентов, магистрантов высших учебных заведений, представителей научно-исследовательских учреждений сельскохозяйственных и биологических направлений, представленные в рамках круглого стола «Тренды развития ландшафтной архитектуры в России и за рубежом». Научные направления конференции охватывают исследования по актуальным проблемам и достижениям в области ландшафтной архитектуры, плодоводства, виноградарства и виноделия.

УДК 631.15:634.8:663.2
ББК 42.35:42.36:36.874

ISBN 978-5-6053447-1-1

© Коллектив авторов, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Самощенко Е.Г., Буланов А.Е., Буханцов В.Г. Эффективность барботирования при зелёном черенковании | 7 |
| Самощенко Е.Г., Буланов А.Е. Использование летней обрезки при размножении вишни | 11 |
| Самощенко Е.Г., Буланов А.Е. Использование летней обрезки при размножении черешни..... | 18 |
| Зубков А.В., Антоненко В.В., Самощенко Е.Г. Влияние применения негормонального регулятора роста циркон на ростовые процессы саженцев яблони на клоновых подвоях..... | 23 |
| Зубков А.В., Антоненко В.В., Самощенко Е.Г. Особенности применения регулятора роста Эпин экстра в эксплуатационном саду груши сорта Память Яковлева | 29 |
| Гришин Н.А., Афанасьева А.Ю., Соловьев А.В. Сорты яблони белорусской селекции в условиях юга России | 34 |
| Присяжной Н.А., Соловьев А.В. Влияние азотного питания на качество плодов яблони..... | 36 |
| Аверкин В.В. Питательные компоненты бергамота (<i>Citrus bergamia</i> Risso) | 40 |
| Гришин Н.А., Афанасьева А.Ю. Биологические особенности клоновых подвоев вишни сортов «Gisella» и «Махма»..... | 42 |
| Сиденко Д.А. Совершенствование системы некорневого питания саженцев яблони в условиях Ставропольского края..... | 46 |
| Гриднев Д.В. Оптимизация технологии зимней прививки яблони на клоновых подвоях в условиях Ставропольского края | 49 |
| Афанасьева А.Ю., Гришин Н.А. Особенности сливы русской (<i>Prunus rossica</i> Erem.) | 53 |

| | |
|--|----|
| Яблокова Е.Д. Значение макро- и микроэлементов в составе некорневых подкормок на рост и развитие яблони домашней (<i>Malus domestica</i>) | 56 |
| Сальников Д.А., Соловьев А.В. Технология дефолиации плодовых растений в питомниках | 60 |
| Максимов Р.А., Акимова С.В. Использование плодовых культур для создания топиарных форм в декоративном садоводстве | 63 |
| Поддубная П.Д., Марченко Л.А. Влияние современных корнеобразователей на эффективность укоренения зеленых черенков смородины красной в условиях защищенного грунта | 65 |
| Филипчук А.А. Изучение вариантов доращивания зеленых черенков жимолости сорта Югана в условиях Нечерноземной зоны | 68 |
| Куприянова М.А. Особенности крыжовника при размножении зелеными черенками | 73 |
| Лабутина М.И. Биологические особенности и перспективы клонального микроразмножения жимолости синей (<i>Lonicera caerulea</i> L.) в современном садоводстве..... | 77 |
| Мирова С.С. Пищевая ценность плодов земляники садовой (<i>Fragaria × ananassa</i> Duch.) | 82 |
| Муравьева М.А. Влияние регуляторов роста на урожайность ремонтантных сортов малины в условиях Челябинской области..... | 86 |
| Ишина К.В. Изучение влияния объема контейнеров на рост и развитие при доращивании саженцев голубики узколистной (<i>Vaccinium angustifolium</i> Aiton) | 93 |
| Рощина М.В., Марченко Л.А. Основные способы размножения земляники садовой (<i>Fragaria × ananassa</i> Duch.) | 96 |

| | |
|---|-----|
| Чернобривец В.М., Акимова С.В. Применение гидропонных технологий для адаптации растений земляники садовой (<i>Fragaria</i> × <i>Ananassa</i> Duch.) | 100 |
| Серов А.В. Влияние стимуляторов корнеобразования на эффективность зеленого черенкования сортов хеномелеса | 104 |
| Малахова М.Ю. Влияние кремнийсодержащего препарата Апасил на ростовые процессы, продуктивность и устойчивость сельскохозяйственных культур | 107 |
| Силиванова Я.Г. Влияние дефолиации на качество урожая винограда и ароматический фон вина..... | 110 |
| Еремин Т.И. Агробиологическая оценка красных винных сортов винограда в условиях Предгорного Крыма..... | 112 |
| Мохова Т.А., Раджабов А.К. Влияние препарата “Супер гумисол” на растения рода <i>Vitis vinifera</i> L..... | 115 |
| Лозова А.С. Сохранение биологического разнообразия растений <i>Vitis vinifera</i> L..... | 118 |
| Шаграмонян А.В., Раджабов А.К. Актуальность выращивания европейского сорта винограда в Армении..... | 121 |
| Ким В.П., Раджабов А.К. Влияние органического препарата «Супер Гумисол» на количество урожая сорта Алиготе»..... | 124 |
| Хмелева А.М., Кудаев Р.Х. Современное состояние виноградарско-винодельческой отрасли Крыма: климатические вызовы и пути адаптации | 127 |
| Смирнова М.А., Кудаев Р.Х. Влияние регуляторов роста на показатели ризогенеза зелёных черенков винограда сорта Русбол..... | 130 |
| Шаврин Д.М., Буханцов В.Г. Применение противогодовой сетки для защиты виноградного растения от повреждения ветром..... | 133 |

| | |
|--|-----|
| Шубин Д.А. Агробиологическая характеристика филлоксероустойчивых подвоев винограда..... | 138 |
| Полеченкова Е.М., Буханцов В.Г. Влияние дефолиации на качество урожая винограда и вина | 141 |
| Овсянникова Л.О. Проблема органического виноградарства в России с точки зрения экономики и нормативно-правовых документов | 144 |

УДК: 631.535
**ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАРБОТИРОВАНИЯ ПРИ ЗЕЛЁНОМ
ЧЕРЕНКОВАНИИ**

Самощенко Егор Григорьевич, к.с.-х.н., доцент кафедры плодородства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: samoshenkov@rgau-msha.ru

Буланов Александр Евгеньевич, к.с.х.н., старший преподаватель кафедры плодородства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, e-mail: bulanov@rgau-msha.ru

Буханцов Владимир Григорьевич, к.б.н, доцент кафедры плодородства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, bukhantsov@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье рассматривается способ повышения укореняемости зеленых черенков.

Ключевые слова: ИМК, барботирование, вода, зеленое черенкование.

EFFECTIVENESS OF BARBOTING IN GREEN CUTTINGS

Samoshchenkov Egor Grigorievich, Cand. Sci. (Agricultural), Associate Professor at the Department of Fruit Growing, Viticulture, and Winemaking at the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: samoshenkov@rgau-msha.ru

Bulanov Alexander Evgenievich, Cand. Sci. (Agricultural), Senior lecturer at the Department of Fruit Growing, Viticulture, and Winemaking at the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: bulanov@rgau-msha.ru

Bukhantsov Vladimir Grigorievich, Cand. Sci. (Biol.), Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor at the Department of Fruit Growing, Viticulture, and Winemaking at the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: bukhantsov@rgau-msha.ru

Abstract: The article discusses ways to increase the rooting of green cuttings.

Keywords: IBA, bubbling, water, green cuttings.

Введение. Зелёное черенкование – один из способов вегетативного размножения, позволяющий получать корнесобственные растения. С его помощью исключается одна из сложных операций в питомниководстве – прививка [5,6].

Как и другие способы вегетативного размножения, оно основано на естественной способности растений к регенерации, т.е. восстановлению утраченных органов или частей, а в данном случае – корневой системы. Экономически эффективным является, когда укореняемость зеленых черенков составляет не менее 60%. При зеленом черенковании практически всегда применяются регуляторы роста, которые чаще всего в виде водных растворов [1-4,7-11,12-15].

Прием барботирование основан на обработке семян кислородом или воздухом при их замачивании. Во время барботирования семена, поглощая насыщенную кислородом воду, значительно быстрее набухают и быстро теряют ингибиторы – вещества, тормозящие прорастание семян. В связи с этим период прорастания у барботированных семян сокращается, что очень важно при посеве в быстро пересыхающую почву. Эффективность обработки воздухом несколько ниже, чем техническим кислородом, поэтому экспозиция обработки будет выше – до 18-24 ч. Продолжительность обработки зависит от температуры раствора – чем она выше, тем меньше экспозиция (обычно 12-16ч.). Барботирование хорошо сочетается с другими способами предпосевной обработки: обеззараживанием, дражированием, инкрустацией. В домашних условиях используют аквариумные компрессоры [5,6].

Цель исследований – Оценка эффективности барботирования при подготовке зелёных черенков перед укоренением с использованием регуляторов роста.

Методика проведения исследований. Объектом исследования был районированный в Московской области сорт сливы Евразия - 21. Укоренение зелёных черенков клоновых подвоев проводили в малогабаритных парниках под молочно-белой плёнкой с использованием основных элементов технологии зелёного черенкования. Исследования проводили в июне. В первой серии опытов оценивали эффективность барботирования, как самостоятельного варианта, а также при совместной обработке с регулятором роста ИМК. Опыт состоял из 4-х вариантов: барботирование с водой, водой, и барботирование с раствором ИМК (16мг/л), контроль (ИМК). В каждом варианте брали по 80 черенков сливы. Обработку черенков проводили в течение 18-20 часов с использованием компрессора для аквариума. Во второй серии опытов изучали влияние продолжительности барботирования. В конце августа оценивали укореняемость зеленых черенков сливы и качество корневой системы: количество корней 1-го порядка и их средняя длина.

Результаты исследований. Из таблицы 1 видно, что наилучший результат в укоренении зеленых черенков сливы был в варианте при совместной обработке барботирование с водным раствором ИМК – 75,0%. По сравнению с ним укореняемость была в 2,3 раза ниже по стандартной технологии обработки черенков в растворе ИМК и составила – 32,4%. Укоренение черенков в вариантах - вода и вода с барботированием было одинаково низким и составила 10,1 и 12,3% соответственно. Такая же закономерность прослеживается и в анализе корневой системы укорененных

черенков. Наибольшее количество корней 1 порядка – 11 шт., их средняя длина 9,1 см составила при совместном использовании ИМК с барботированием. Эффективность только барботирования по сравнению с использованием ИМК было не существенным (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние барботирования на укоренение зелёных черенков и развития корневой системы сливы Евразия 21

| Варианты | Укореняе- мость % | Корни 1-го порядка | |
|-----------------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| | | Среднее число корней, шт. | Средняя длина корней, см |
| ИМК | 32,4 | 7,0 | 6,4 |
| Вода | 10,1 | 3,0 | 4,9 |
| ИМК + Барботирование | 75,0 | 11,0 | 9,1 |
| Вода + Барботирование | 12,3 | 4,0 | 5,7 |
| НСР ₀₅ | 3,6 | | |

Во второй серии опытов изучали влияние продолжительности барботирования на укореняемость зеленых черенков, в течение 6 дней (таблица 2).

Таблица 2 - Влияние длительности барботирования на укоренение зеленых черенков и развития корневой системы сливы Евразия 21

| Варианты | Укореняе- мость, % | Корни 1-го порядка | |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| | | Среднее число корней, шт. | Средняя длина корней, см |
| ИМК 1 день | 32,5 | 10,0 | 5,0 |
| ИМК + Барботирование 1 день | 75,0 | 11,0 | 6,0 |
| ИМК 2 день | 22,5 | 9,0 | 7,0 |
| ИМК + Барботирование 2 день | 30,0 | 7,0 | 6,0 |
| ИМК 3 день | 30,0 | 3,0 | 4,0 |
| ИМК + Барботирование 3 день | 17,5 | 5,0 | 5,0 |
| ИМК 4 день | 40,0 | 9,0 | 6,0 |
| ИМК + Барботирование 4 день | 35,0 | 8,0 | 6,0 |
| ИМК 5 день | 42,5 | 6,0 | 8,0 |
| ИМК + Барботирование 5 день | 67,5 | 14,0 | 7,0 |
| ИМК 6 день | 18,3 | 5,0 | 5,0 |
| ИМК + Барботирование 6 день | 67,3 | 13,0 | 7,0 |
| НСР ₀₅ | 4,8 | | |

Увеличение продолжительности нахождения зеленых черенков в водных растворах привело к снижению укореняемости. Наиболее значительно оно было при нахождении черенков в растворе ИМК на 6-й день – и составило 18,3 %, что в 1,8 раза ниже по сравнению с однодневной обработкой. Насыщение водного раствора кислородом ИМК во всех вариантах в целом повышало эффективность предварительной обработки черенков. Однако, при совместной обработке с ИМК наблюдалось снижение укореняемости, но оно происходило более плавно – и различия в конечном

варианте с однодневной обработкой составили 8 %. Продолжительность обработки отразилась и на индукции образования корней. При совместной обработке она в середине опыта снижалась, а в конце опыта увеличилась и достигла 13 штук. Средняя длина корня изменялась незначительно.

Выводы

Совмещенная обработка водного раствора ИМК с барботированием позволяет повысить укореняемость зеленых и черенков сливы и качество корневой системы. При этом возможно и продолжительное нахождение зеленых черенков в аэрируемом растворе.

Библиографический список

1. Аладина, О.Н. Эффективность использования крезацина и его смесей с мивалом при укоренении зеленых черенков барбариса / О. Н. Аладина, Н. П. Карсункина, С. В. Акимова, В. М. Дьяков // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2003. – № 4. – С. 96-106. – EDN BQWIWN
2. Бабаев В.И. Размножение плодовых и декоративных растений зелеными черенками в Дагестане. - Махачкала: Дагестанское кн. изд-во, 1983. -108 с.
3. Бакун В.К., Тарасенко М.Т., Самощенко Е.Г. и др. Укореняемость зеленых черенков вишни и сливы при разных условиях выращивания маточных растений // Изв. ТСХА, 1984. - Вып. 6. -С. 102-115.
4. Воскобойников, Ю.В. Оптимизация технологии зеленого черенкования голубики высокорослой / Ю. В. Воскобойников, С. В. Акимова, М.П. Мацкевич, П.П. Мацкевич, В.И. Деменко, В.Д. Стрелец, Л.А. Паничкин, А.В. Константинович // Плодоводство и ягодоводство России. – 2019. – Т. 59. – С. 53-60. – DOI 10.31676/2073-4948-2019-59-53-60. – EDN QHKDAU.
5. Кузнецов, А. В. Теоретическое обоснование режимов работы устройства для барботирования семян / А. В. Кузнецов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2011. – № 2-2. – С. 32-36. – EDN PCGFDD.
6. Пастухова, А. М. Влияние барботирования на всхожесть семян сосны обыкновенной / А. М. Пастухова, А. Хертек // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. – 2020. – Т. 23. – С. 85-87. – EDN THEBEJ.
7. Поликарпова Ф.Я. Размножение плодовых, ягодных и декоративных культур зелеными черенками. - М.: Агропромиздат, 1990.-96 с.
8. Самощенко Е.Г., Зубков А.В., Соловьев А.В., Акимова С.В., Буланов А.Е. Зеленое черенкование плодовых, ягодных и декоративных культур: учебное пособие / Е.Г.Самощенко, А.В. Зубков, А.В. Соловьев, С.В. Акимова, А. Е. Буланов.– М.:, 2025г. 118с.
9. Самощенко Е.Г., Фесютин И.А., Соловьев А.В., Буланов А.Е. Способ укоренения зеленых черенков садовых культур. Патент на изобретение RU 2817280 С1, 12.04.2024. Заявка № 2023126670 от 18.10.2023.
- 10.Тарасенко М. Т. Технология зеленого черенкования садовых культур: Метод, указания. - М.: ТСХА, 1978. - 34 с.22. Тарасенко М. Т.

- Рекомендации по выращиванию посадочного материала плодовых культур зелеными черенками. - М.: Колос, 1982. -24 с.23. Тарасенко М. Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур. -М: Изд-во МСХА, 1991.-272 с.
11. Тер-Петросянц, Г. Э. Влияние технологии производства маточных растений винограда на их способность к вегетативному размножению / Г. Э. Тер-Петросянц, С. В. Акимова, А. К. Раджабов [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 1. – С. 53-67. – DOI 10.26897/0021-342X-2024-1-53-67. – EDN CDLKLБ.
 12. Фесютин, И. А. Использование водорастворимых удобрений для повышения качества укорененных черенков клонового подвоя для вишни и черешни ВСЛ 2 / И. А. Фесютин, Е. Г. Самощенко, А. Е. Буланов // АгроЭкоИнфо. – 2024. – № 6(66). – DOI 10.51419/202146645. – EDN AWFNQJ.
 13. Самощенко, Е. Г. Влияние летней обрезки вишни и черешни на отрастание новых побегов и их регенерационную способность / Е. Г. Самощенко, А. Е. Буланов, А. Н. Жучков // Доклады ТСХА, Москва, 06–08 декабря 2018 года. Том выпуск 291, часть 1. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019. – С. 602-604. – EDN EMALKK.
 14. Фесютин, И. А. Доступные антитранспираты при укоренении зелёных черенков краснолистной алычи / И. А. Фесютин, Е. Г. Самощенко, А. Е. Буланов // АгроЭкоИнфо. – 2024. – № 6(66). – DOI 10.51419/202146644. – EDN PVMSBJ.
 15. Самощенко Е. Г. Изучение влияния составов для капсулирования на укореняемость зелёных черенков косточковых культур / Е. Г. Самощенко, И. А. Фесютин, А. В. Соловьев, А. Е. Буланов // Актуальные вопросы биологии, селекции и агротехники садовых культур: Сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика Г.И. Тараканова, Москва, 31 октября 2023 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2023. – С. 209-212. – EDN QODGHN.

УДК: 634.233:631.542.2:631.535

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕТНЕЙ ОБРЕЗКИ ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ ВИШНИ

Самощенко Егор Григорьевич, доцент кафедры плодводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, samoshenkov@rgau-msha.ru

Буланов Александр Евгеньевич, старший преподаватель кафедры плодородства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, bulanov@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье рассматривается влияние летней обрезки вишни на отрастание новых побегов и их регенерационную способность.

Ключевые слова: летняя обрезка, вишня, зимняя прививка, цветковые почки, регенерация.

USING SUMMER PRUNING IN CHERRY PROPAGATION

Samoshchenkov Egor Grigorievich, Associate Professor at the Department of Fruit Growing, Viticulture, and Winemaking at the Russian State Agrarian University Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, samoshchenkov@rgau-msha.ru

Bulanov Alexander Evgenievich, Senior lecturer at the Department of Fruit Growing, Viticulture, and Winemaking at the Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, bulanov@rgau-msha.ru

Abstract: The article examines the effect of summer pruning of cherry trees on the growth of new shoots and their regenerative capacity.

Keywords: summer pruning, cherry, winter grafting, flower buds, regeneration.

Введение. Вишня является достаточно трудно размножающейся культурой [1,3].

В связи с этим необходимо проведение исследований, направленных на совершенствование технологии получения посадочного материала, в том числе за счет повышения укореняемости зеленых черенков в возможно более продленные по времени сроки, увеличение формирования количества вегетативных почек на побегах и высокой приживаемости зимних прививок, в том числе и за счет использования клоновых подвоев без предварительного доращивания [1,3,4,10,11].

Маточные насаждения являются важнейшим элементом технологии зеленого черенкования и требуют со стороны питомниковода особого внимания. Применяя направленные воздействия на маточные растения, можно существенно повышать укореняемость черенков, их качество и выход стандартных саженцев [5,6,9].

В этой связи важно продлить сроки успешного укоренения черенков, что связано с активностью роста побегов у большинства культур, в том числе и вишни. Однако длительность его не продолжительна и быстро затухает. Использование летней обрезки позволяет получать вторую волну роста новых активно растущих побегов [2,7,8].

Цель исследований – Продлить сроки эффективного укоренения зеленых черенков, используя побеги первой волны отрастания и вновь отросшие побеги после летней обрезки. Снизить напряженность работ по зеленому черенкованию. Повысить эффективность зимней прививки, за счет изменения особенностей формирования типов почек, на вновь отросших побегах.

В задачи исследований входило определить биометрические показатели побегов после летней обрезки, укореняемость зеленых черенков после летней обрезки, а также выявить особенности закладки типов почек и биометрические показатели побегов вишни в конце вегетации. Определить приживаемость зимних прививок.

Методика проведения исследований.

Исследования проводили в Мичуринском саду УНПЦ садоводства и овощеводства имени В.И. Эдельштейна.

Работа посвящена изучению влияния летней обрезки на морфологические особенности новых побегов и их регенерационную способность. Исследования проводили на маточных растениях вишни сортов Апухтинская, Ассоль, Булатниковская, Облачинская, Памяти Вавилова.

Биометрические показатели побегов после летней обрезки

Летнюю обрезку проводили в конце мая на 3-х деревьях каждого сорта путем пинцировки (секатором) отрастающих весной побегов, достигших высоты 20-25 см с оставлением 3-4 почек. Морфологические изменения побегов учитывали во время зеленого черенкования и в конце вегетации.

Укоренение зеленых черенков

Черенкования проводили в фазу интенсивного роста побегов. Зеленые черенки контрольного сорта высаживали в обычные сроки – в начале июня, а опытные в конце июня, что позволяло продлить продолжительность периода данного способа размножения. Схема посадки черенков 8x4 см. Перед посадкой черенки обрабатывали препаратом «Корневин».

Особенности закладки типов почек и биометрических показателей побегов вишни в конце вегетации

В первой половине апреля побеги помещали в воду на отращивание для выявления количества цветковых, вегетативных и групповых почек на побегах контроля и опыта. В каждом варианте было по 20 однолетних приростов каждого сорта.

Зимняя прививка

Однолетние приросты для прививки нарезали во второй половине декабря до наступления сильных морозов, связывали в пучки примерно по 20 штук каждого сорта и закладывали на хранение в подвал при температуре +2 ... +4 °С.

Зимнюю прививку проводили в середине марта на укорененных черенках подвоев ВСЛ – 2 способом улучшенная копулировка. Стратификация прививок осуществлялась в полиэтиленовых пакетах при температуре +22... + 24 °С в течение 5-7 дней до появления зеленого конуса

на почках привоя или до появления растущих корней на подвое. Высаживали зимние прививки в середине апреля по 20 прививок каждого сорта.

Результаты исследований.

Как видно из таблицы 1 Летняя обрезка влияет на биометрические показатели отросших побегов (таблица 1).

Таблица 1 - Биометрические показатели побегов вишни в период черенкования

| Сорт | Длина побега, см | | Количество листьев, шт. | | Площадь листа, см ² | |
|-----------------|------------------|------|-------------------------|------|--------------------------------|------|
| | контроль | опыт | контроль | опыт | контроль | опыт |
| Облачинская | 52,4 | 16,3 | 18 | 10 | 25,7 | 12,1 |
| Ассоль | 49,4 | 15,6 | 15 | 9 | 27,8 | 13,6 |
| Апухтинская | 48,7 | 9,1 | 17 | 6 | 22,1 | 2,9 |
| Памяти Вавилова | 50,4 | 17,3 | 15 | 11 | 40,5 | 16,7 |
| Булатниковская | 47,9 | 16,7 | 16 | 10 | 30,8 | 14,3 |

На период черенкования побеги после пинцировки в среднем достигали длины 15 см, что соответствует стандартным размерам для зеленого черенкования. Наиболее слабый рост побегов опыта оказался у сорта Апухтинская (9,1 см), в связи с этим этот сорт был не пригоден для операции зеленого черенкования. Наилучшие показатели силы роста побегов опыта выявлены у сортов Булатниковская (16,7 см) и Памяти Вавилова (17,3 см).

Побеги первой волны роста в среднем достигали длины 49,7 см, что на 24,5 % превосходит среднюю длину побегов после пинцировки. Побеги контроля сортов Облачинская и Памяти Вавилова оказались наиболее длинными (52,4 см и 50,4 см соответственно), что незначительно больше по показателям остальных побегов контроля.

Количество листьев на побегах контроля в среднем было в 2 раза больше, чем на побегах опыта. В среднем на побегах контроля было 16 листов, а на побегах второй волны роста 9 листов.

Площадь листа на побегах контроля была примерно на 40,5% больше, чем на побегах опыта. Средние показатели площади листа на побегах первой волны роста достигали 29,38 см², а на побегах после пинцировки 11,92 см² (таблица 2).

В конце вегетации средняя длина побегов без обрезки достигала 66,2 см, а после прищипки - 25,5 см. От начала черенкования увеличение прироста у контрольных побегов составило 16,4 см в длину, что на 18,2% больше показателей второй волны роста. Наибольший рост побегов контроля был у сортов Облачинская (на 19,3 см) и Апухтинская (на 22,6 см). У побегов второй волны роста увеличение прироста было менее интенсивным - 10 - 12 см. Полученные приросты в конце вегетации после летней обрезки пригодны для зимней прививки.

Таблица 2 - Биометрические показатели побегов вишни в конце вегетации

| Сорт | Длина побега, см | | Количество листьев, шт. | | Площадь листа, см ² | |
|-----------------|------------------|------|-------------------------|------|--------------------------------|------|
| | контроль | опыт | контроль | опыт | контроль | опыт |
| Облачинская | 71,7 | 26,1 | 21 | 8 | 33,7 | 13,5 |
| Ассоль | 63,7 | 25,5 | 16 | 11 | 41,2 | 18,3 |
| Апухтинская | 71,3 | 22,9 | 19 | 6 | 33,7 | 7,8 |
| Памяти Вавилова | 60,9 | 25,8 | 16 | 12 | 43,8 | 18,3 |
| Булатниковская | 63,4 | 26,5 | 22 | 8 | 32,1 | 19,6 |

Влияние летней обрезки на укореняемость зеленых черенков

Летняя обрезка позволила продлить сроки зеленого черенкования, используя побеги второй волны роста после пинцировки. Исключение составила сорт Апухтинская, т.к. они не достигли нужной длины (таблица 3).

Таблица 3 - Укореняемость зеленых черенков, %

| Сорт | Контроль | Опыт |
|-----------------|----------|-------------|
| Ассоль | 48,0 | 48,4 |
| Булатниковская | 73,6 | 67,2 |
| Облачинская | 60,8 | 58,0 |
| Памяти Вавилова | 48,0 | 54,8 |
| Апухтинская | 52,2 | отсутствует |

Укореняемость зеленых черенков контроля и опыта достигала в среднем 57 %. У сортов Облачинская и Булатниковская результаты были выше на 2,8 %, и 6,4% у контрольных черенков. Наоборот у сортов Ассоль и Памяти Вавилова зеленые черенки укоренились несколько лучше - 0,4 и 2,8% соответственно.

Влияние летней обрезки на биометрические показатели и особенности типов почек побегов вишни

Последствия летней обрезки отразились не только на длине и листьев побегов. У них сократилась длина междоузлий, и уменьшился диаметр стебля. У всех побегов второй волны роста среднее значение диаметра побегов достигало 4,7 мм. Диаметр побегов контроля в среднем составил 5,5 мм соответственно.

Длина междоузлия изучаемых побегов изменилась незначительно и составляла 2,3 и 2,7 см соответственно. Уменьшение диаметра побегов дает возможность прививать их на более тонкие клоновые подвой, которые не нужно будет доращивать в течение года. Однако при этом важно было установить качество почек, что было определено после отращивания побегов перед прививкой после выхода из глубокого покоя (таблица 4).

Таблица 4 - Соотношение различных типов почек на однолетних приростах, %

| Сорт | | Типы почек | | |
|-----------------|----------|-----------------|--------------------|-----------------|
| | | цветковые почки | вегетативные почки | групповые почки |
| Ассоль | опыт | 12,88 | 87,12 | 0 |
| | контроль | 63,10 | 36,90 | 1,5 |
| Апухтинская | опыт | 27,50 | 72,50 | 0,7 |
| | контроль | 68,24 | 31,76 | 1,4 |
| Булатниковская | опыт | 13,68 | 86,32 | 0,1 |
| | контроль | 54,70 | 45,30 | 1,8 |
| Памяти Вавилова | опыт | 14,40 | 85,60 | 0,9 |
| | контроль | 58,99 | 41,01 | 2,4 |
| Облачинская | опыт | 8,42 | 91,58 | 0 |
| | контроль | 60,83 | 39,17 | 1,1 |

У всех сортов на контрольных приростах преобладают цветковые почки, а на приростах после летней обрезки - вегетативные почки. Их количество достигало 70-90% в зависимости от сорта. Это очень благоприятно при размножении зимней прививкой.

Количество цветковых почек на вновь отросших приростах в среднем по сортам составило 15,3 % , а на приростах контроля свыше 60 %, т.е. в 4 раза больше. Количество групповых почек значительно было больше у изучаемых сортов на приростах первой волны роста. Это объясняется более поздней закладкой цветковых почек на приростах второй волны роста после пинцировки.

Влияние летней обрезки на приживаемость зимней прививки

Прививку осуществляли в конце марта на укорененные черенки подвоя ВСЛ – 2 способом улучшенная копулировка, используя приросты после летней обрезки. Приживаемость зимних прививок у сортов Облачинская, Ассоль и Булатниковская была высокой и составляла 80-91%, что на 45-46% превышает показатели сортов Памяти Вавилова и Апухтинская. Хорошая приживаемость зимних прививок обуславливается специфической особенностью закладки почек на побегах второй волны роста.

Выводы

1. Летняя обрезка позволяет продлить сроки успешного укоренения зеленых черенков вишни, тем самым снизив напряженность работ.
2. У приростов второй волны роста уменьшается количество цветковых почек и диаметр стебля, что дает возможность использовать их для зимней прививки укорененных черенков клоновых подвоев.

Библиографический список

1. Бакун В.К., Тарасенко М.Т., Самощенко Е.Г. и др. Укореняемость зеленых черенков вишни и сливы при разных условиях выращивания маточных растений // Изв. ТСХА, 1984. -Вып. 6. -С. 102-115.

2. Заремук, Р. Ш. Оптимизация летней обрезки черешни в условиях Ставропольского края / Р. Ш. Заремук, Ф. Ф. Аполохов // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2011. – № 9(3). – С. 57-63. – EDN OEXARL.
3. Колесникова А.Ф.; Колесников А.И.; Муханин В.Г. Вишня. Москва: Агропромиздат, 1986. – 237с.
4. Ноздрачёва Р.Г. Вишня. Морфология, биология, сорта, размножение, закладка сада, технология возделывания. Издательский дом «Социум», 2011.
5. Потапов С.А. Разработка элементов ускоренного получения посадочного материала вишни и черешни на клоновых подвоях // Дисс. канд. с.-х. наук.- М.- 2009.
6. Савин Е.З. Доращивание подвоев косточковых культур, размножение зелеными черенками // В сб. Культура вишни в средней полосе России СССР. – 1986 г.
7. Самощенко Е.Г., Зубков А.В., Соловьев А.В., Акимова С.В., Буланов А.Е. Зеленое черенкование плодовых, ягодных и декоративных культур: учебное пособие / Е.Г.Самощенко, А.В. Зубков, А.В. Соловьев, С.В. Акимова, А. Е. Буланов.– М.:, 2025г. 118с.
8. Самощенко, Е. Г. Использование летней обрезки маточных растений сливы при зеленом черенковании / Е. Г. Самощенко // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 1999. – № 1. – С. 146-153. – EDN LLXKEA.
9. Самощенко, Е. Г. Влияние летней обрезки вишни и черешни на отрастание новых побегов и их регенерационную способность / Е. Г. Самощенко, А. Е. Буланов, А. Н. Жучков // Доклады ТСХА, Москва, 06–08 декабря 2018 года. Том выпуск 291, часть 1. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019. – С. 602-604. – EDN EMALKK.
10. Фесютин, И. А. Доступные антитранспираты при укоренении зелёных черенков краснолистной алычи / И. А. Фесютин, Е. Г. Самощенко, А. Е. Буланов // АгроЭкоИнфо. – 2024. – № 6(66). – DOI 10.51419/202146644. – EDN PVMSBJ.
11. Самощенко Е. Г. Изучение влияния составов для капсулирования на укореняемость зелёных черенков косточковых культур / Е. Г. Самощенко, И. А. Фесютин, А. В. Соловьев, А. Е. Буланов // Актуальные вопросы биологии, селекции и агротехники садовых культур: Сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика Г.И. Тараканова, Москва, 31 октября 2023 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2023. – С. 209-212. – EDN QODGHH.

УДК 634.232:631.542.2:631.535

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕТНЕЙ ОБРЕЗКИ ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ ЧЕРЕШНИ

Самощенко Егор Григорьевич, доцент кафедры плодводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, samoshenkov@rgau-msha.ru

Буланов Александр Евгеньевич, старший преподаватель кафедры плодводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, bulanov@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье рассматривается влияние летней обрезки черешни на отрастание новых побегов и их регенерационную способность.

Ключевые слова: летняя обрезка, черешня, зимняя прививка, цветковые почки, регенерация.

USING SUMMER PRUNING IN CHERRY PROPAGATION

Samoshchenkov Egor Grigorievich, Cand. Sci. (Agricultural), Associate Professor at the Department of Fruit Growing, Viticulture, and Winemaking at the Russian State Agrarian University Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, samoshenkov@rgau-msha.ru

Bulanov Alexander Evgenievich, Cand. Sci. (Agricultural), Senior lecturer at the Department of Fruit Growing, Viticulture, and Winemaking at the Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, bulanov@rgau-msha.ru

Abstract: The article examines the effect of summer pruning of cherry trees on the growth of new shoots and their regenerative capacity.

Keywords: summer pruning, cherry, winter grafting, flower buds, regeneration.

Введение. Черешня пользуется очень большой популярностью за высокие вкусовые и технологические качества плодов, раннее вступление в плодоношение, хорошую урожайность[2,3].

Эта культура является одной из самых трудно размножаемых косточковых пород. Это связано с тем, что у каждого способа размножения имеются свои недостатки, а при размножении черешни они проявляются еще в большей степени [2,3,4,7]. Корнесобственные насаждения у нее практически отсутствуют, что связано с плохой укореняемостью зеленых черенков.

Маточные насаждения являются важнейшим элементом технологии зеленого черенкования. Применяя направленные воздействия на них, можно существенно повышать укореняемость черенков, их качество и выход

стандартных саженцев [5,6]. Использование летней обрезки позволяет получать вторую волну роста новых активно растущих побегов.

Это дает возможность продлить сроки зеленого черенкования, используя побеги первой волны отрастания и вновь отросшие побеги после летней обрезки. При этом снижается напряженность работ по зеленому черенкованию. Повышается и эффективность зимней прививки за счет изменения особенностей формирования типов почек на вновь отросших побегах [1,2,4,8,9,10].

Цель исследований – Продлить сроки эффективного укоренения зеленых черенков, используя побеги первой волны отрастания и вновь отросшие побеги после летней обрезки черешни, снизить напряженность работ по зеленому черенкованию. Повысить эффективность зимней прививки, за счет изменения особенностей формирования типов почек, на вновь отросших побегах.

В задачи исследований входило определить биометрические показатели побегов после летней обрезки черешни, укореняемость зеленых черенков после летней обрезки черешни, особенности закладки типов почек и биометрические показатели побегов черешни в конце вегетации, а также приживаемость зимних прививок.

Методика проведения исследований.

Исследования проводили в Мичуринском саду УНПЦ садоводства и овощеводства имени В.И. Эдельштейна.

Работа посвящена изучению влияния летней обрезки на морфологические особенности новых побегов и их регенерационную способность. Исследования проводили на маточных растениях сортов черешни: Овстуженка, Память Астахова, Орловская розовая и Бряночка.

Биометрические показатели побегов после летней обрезки черешни

Летнюю обрезку проводили в конце мая на 3-х деревьях каждого сорта путем пинцировки (секатором) отрастающих весной побегов, достигших высоты 20-25 см с оставлением 3-4 почек. Для летней обрезки использовали по 3 дерева каждого сорта. Были сделаны измерения длины побегов, площади листа и количества листьев. Морфологические изменения побегов учитывали во время зеленого черенкования и в конце вегетации.

Укоренение зеленых черенков

Нарезку черенков проводили в фазу интенсивного роста побегов. Зеленые черенки без летней обрезки высаживали в обычные сроки – в начале июня, а опытные в конце июня, что позволяло продлить период зеленого черенкования. Схема посадки черенков 8x4 см. Перед посадкой черенки обрабатывали препаратом «Корневин».

Биометрические показатели побегов и особенности закладки типов почек

В первой половине апреля однолетние приросты (по 10 штук) изучаемых сортов черешни ставили на отращивание в воду для выявления

количества цветковых, вегетативных и групповых почек заложенных на побегах контроля и опыта.

Зимняя прививка

Однолетние приросты для прививки в маточно-черенковом саду нарезали в декабре месяце, связывали в пучки (по 20 штук каждого сорта), и закладывали на хранение в подвал при температуре +2 ...+4°C.

Зимнюю прививку проводили в середине марта на укорененных черенках подвоев ВСЛ 2 способом улучшенная копулировка. Стратификация прививок осуществлялась в полиэтиленовых пакетах при температуре +22... + 24 °С в течение 5-7 дней до появления зеленого конуса на почках привоя. После адаптации их высаживали в открытый грунт в середине апреля.

Результаты исследований.

Биометрические показатели побегов после летней обрезки черешни в период зеленого черенкования

На период черенкования побеги после пинцировки в среднем достигали длины 16 см. Наиболее слабый рост побегов оказался у сорта Орловская розовая (9,1 см), в связи с этим этот сорт не использовался для зеленого черенкования. Наилучшие показатели силы роста побегов выявлены у сортов Бряночка (19,3 см) и Память Астахова (18,9 см). Сорт Овстуженка незначительно отличался по длине от Памяти Астахова (17,1 см) (Таблица 1).

Таблица 1 - Биометрические показатели побегов черешни в период черенкования

| Сорт | Длина побега, см | | Количество листьев, шт. | | Площадь листьев, см ² | |
|-------------------|------------------|------|-------------------------|------|----------------------------------|------|
| | контроль | опыт | контроль | опыт | контроль | опыт |
| Бряночка | 57,2 | 19,3 | 16 | 10 | 58,6 | 26 |
| Память Астахова | 71,4 | 18,9 | 18 | 9 | 54,7 | 27,4 |
| Орловская розовая | 66,8 | 9,1 | 17 | 6 | 63,7 | 18,9 |
| Овстуженка | 35,7 | 17,1 | 14 | 11 | 41,5 | 24,7 |

В среднем побеги контроля достигали длины 57,2 см, что в 3 раза больше опытных. Сорта Память Астахова и Орловская розовая оказались наиболее длинными (71,4 и 66,8 см соответственно), а у сортов Бряночка и Овстуженка оказалась наименьшая длина (57,2 и 35,7 см соответственно).

Среднее количество листьев на побегах без обрезки и достигало 16 штук, что примерно на 5 штук больше, чем на побегах опыта. Площадь листа на этих побегах была примерно в 2 раза больше, чем на побегах опыта. Средние показатели площади листьев также были больше на побегах первой волны роста и достигали 58,6 см², а на побегах после пинцировки 27,4 см.

В конце вегетации средняя длина побегов без обрезки достигала 82,7 см, а после прищипки - 29,2 см (Таблица 2).

Таблица 2 - Биометрические показатели побегов черешни в конце вегетации

| Сорт | Длина побега, см | | Количество листьев, шт. | | Площадь листа, см ² | |
|-------------------|------------------|------|-------------------------|------|--------------------------------|------|
| | контроль | опыт | контроль | опыт | контроль | опыт |
| Бряночка | 82,7 | 29,2 | 21 | 13 | 78,5 | 56,2 |
| Память Астахова | 72,6 | 27,5 | 25 | 9 | 81,5 | 56,2 |
| Орловская розовая | 74,2 | 24,8 | 22 | 8 | 84 | 55,6 |
| Овстуженка | 80,3 | 22,1 | 28 | 15 | 82,3 | 73,5 |

Побеги контроля в среднем выросли на 19 см в длину, что в 2-3 раза больше средних показателей побегов волны второго роста. Наибольший рост побегов контроля был у сортов Овстуженка (на 44,6 см.) и Бряночка (на 25,5 см). Таким образом, отросшие приросты в конце вегетации и после летней обрезки пригодны для зимней прививки.

Влияние летней обрезки на укореняемость зеленых черенков

Поскольку после летней обрезки отрастание новых побегов начинается позднее, то это позволяет черенковать их после основных сроков черенкования типичных побегов. В результате снижется напряженность мероприятий. Исключение составил сорт Орловская розовая, т.к. вновь отросшие побеги не достигли нужной длины (таблица 3).

Таблица 3 - Укореняемость зеленых черенков черешни, %

| Сорт | Контроль | Опыт |
|-------------------|----------|-------------|
| Бряночка | 48,0 | 41,6 |
| Память Астахова | 44,8 | 46,9 |
| Овстуженка | 47,6 | 45,3 |
| Орловская розовая | 49,3 | отсутствует |

Укореняемость зеленых черенков сортов черешни контроля и опыта достигала 47%. Наилучшую укореняемость контроля показал сорт Бряночка (48%), а у зеленых черенков опыта сорт Память Астахова (46,9%).

Низкие показатели укореняемости побегов в контроле были у сорта Память Астахова (44,8%), а в опыте у сорта Бряночка (41,6%).

Биометрические показатели и особенности типов почек побегов черешни в конце вегетации

В конце вегетационного периода последствия летней обрезки отразились не только на длине побегов. У них сократилась длина междоузлий, и уменьшился диаметр стебля. Лучшие показатели по контролю представлены у сорта Орловская розовая и Память Астахова (7,1 и 7 мм соответственно). Наименьшие показатели по опыту выявлены у сорта Орловская розовая и Бряночка (6 и 5,9 мм соответственно). Длина междоузлия у изучаемых побегов изменилась незначительно и составляла 3,0 и 2,6 см соответственно.

Уменьшение диаметра побегов дает возможность прививать их на более тонкие клоновые подвой, которые не нужно будет доращивать в течение года. Однако при этом важно было установить качество почек, что было определено после отращивания побегов перед прививкой после выхода из глубокого покоя (таблица 4).

Таблица 4 - Соотношение различных типов почек, %

| Сорт | | Типы почек | | |
|-------------------|----------|-----------------|--------------------|-----------------|
| | | Цветковые почки | Вегетативные почки | Групповые почки |
| Бряночка | контроль | 39,2 | 60,8 | 1,9 |
| | опыт | 12,6 | 87,4 | 1,2 |
| Память Астахова | контроль | 49,6 | 50,4 | 2,2 |
| | опыт | 11 | 89 | 0 |
| Овстуженка | контроль | 48,1 | 51,2 | 1,08 |
| | опыт | 11,8 | 88,2 | 0,93 |
| Орловская розовая | контроль | 64,8 | 35,2 | 0 |
| | опыт | 0 | 100 | 0 |

У всех сортов на побегах контроля преобладают цветковые почки, а на приростах после летней обрезки - вегетативные почки. Их количество достигало 70-90% в зависимости от сорта. У побегов контроля наоборот, наблюдалась тенденция на закладку цветковых почек, около 50,4%.

Приживаемость зимних прививок

Прививку осуществляли в конце марта на укорененные черенки подвоя ВСЛ – 2 способом улучшенная копулировка, используя приросты после летней обрезки. У всех сортов черешни на высаженных прививках цветение не происходило из-за отсутствия цветковых почек. Наилучшая приживаемость зимних прививок оказалась у сортов Орловская розовая и Бряночка (90 и 85 % соответственно), что на 45-50% превышает показатели сортов Память Астахова.

Выводы

1. Летняя обрезка позволяет продлить сроки успешного укоренения зеленых черенков черешни, тем самым снизив напряженность работ.
2. У приростов второй волны роста уменьшается количество цветковых почек и диаметр стебля, что дает возможность использовать их для зимней прививки укорененных черенков клоновых подвоев.

Библиографический список

1. Бакун В.К., Тарасенко М.Т., Самощенко Е.Г. и др. Укореняемость зеленых черенков вишни и сливы при разных условиях выращивания маточных растений // Изв. ТСХА, 1984. — Вып. 6. — С. 102—115.
2. Заремук, Р. Ш. Оптимизация летней обрезки черешни в условиях Ставропольского края / Р. Ш. Заремук, Ф. Ф. Аполохов // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2011. – № 9(3). – С. 57-63. – EDN OEXARL.

3. Ноздрачёва Р.Г. Черешня. Районированные сорта. Опыт выращивания в Черноземье. Издательский дом «Социум», 2012, 51 с.
4. Потапов С.А. Разработка элементов ускоренного получения посадочного материала вишни и черешни на клоновых подвоях // Дисс. канд. с.-х. наук.- М.- 2009.
5. Савин Е.З. Доращивание подвоев косточковых культур, размножение зелеными черенками // В сб. Культура вишни в средней полосе России СССР. – 1986 г.
6. Самощенко Е.Г., Зубков А.В., Соловьев А.В., Акимова С.В., Буланов А.Е. Зеленое черенкование плодовых, ягодных и декоративных культур: учебное пособие / Е.Г.Самощенко, А.В. Зубков, А.В. Соловьев, С.В. Акимова, А. Е. Буланов.– М.:, 2025г. 118с.
7. Самощенко, Е. Г. Влияние летней обрезки вишни и черешни на отрастание новых побегов и их регенерационную способность / Е. Г. Самощенко, А. Е. Буланов, А. Н. Жучков // Доклады ТСХА, Москва, 06–08 декабря 2018 года. Том выпуск 291, часть 1. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019. – С. 602-604. – EDN EMALKK.
8. Самощенко, Е. Г. Использование летней обрезки маточных растений сливы при зеленом черенковании / Е. Г. Самощенко // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 1999. – № 1. – С. 146-153. – EDN LLXKEA.
9. Фесютин, И. А. Доступные антитранспиранты при укоренении зелёных черенков краснолистной алычи / И. А. Фесютин, Е. Г. Самощенко, А. Е. Буланов // АгроЭкоИнфо. – 2024. – № 6(66). – DOI 10.51419/202146644. – EDN PVMSBJ.
10. Самощенко Е. Г. Изучение влияния составов для капсулирования на укореняемость зелёных черенков косточковых культур / Е. Г. Самощенко, И. А. Фесютин, А. В. Соловьев, А. Е. Буланов // Актуальные вопросы биологии, селекции и агротехники садовых культур: Сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика Г.И. Тараканова, Москва, 31 октября 2023 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2023. – С. 209-212. – EDN QODGHN.

УДК 635.037

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ НЕГОРМОНАЛЬНОГО РЕГУЛЯТОРА РОСТА ЦИРКОН НА РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ САЖЕНЦЕВ ЯБЛОНИ НА КЛОНОВЫХ ПОДВОЯХ

Зубков Александр Валерьевич, к.э.н., доцент кафедры плодородства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: a.zubkov@rgau-msha.ru

Антоненко Виктор Владимирович, к.б.н., научный сотрудник УНКЦ «Агроэкология пестицидов и агрохимикатов» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: antonenko_viktor@rgau-msha.ru

Самощенко Егор Григорьевич, к.с.-х.н., доцент кафедры плодородства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: samoshenkov@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье представлены результаты применения регулятора роста Циркон, P (0,1 г/л гидроксикоричных кислот). Применение Циркона, 80 мл/га на однолетних саженцах яблони сорта Антоновка обыкновенная, Лобо и ХонейКрисп на клоновом подвое 54-118, увеличило биометрические показатели наземной части и улучшило фитосанитарное состояние растений, полученных способом зимняя прививка.

Ключевые слова: регуляторы роста, циркон, питомниководство, яблоня, саженцы, клоновые подвои.

EFFECT OF NON-HORMONAL GROWTH REGULATOR ZIRCON ON GROWTH PROCESSES OF APPLE SEEDLINGS ON CLONE ROOTS

Zubkov Alexandr Valeryevich, Cand. Sci. (Econom.), Associate Professor, Associate Professor at the Department of of Pomology, Viticulture and Wine-making Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: a.zubkov@rgau-msha.ru

Antonenko Viktor Vladimirovich, Cand. Sci. (Biol.), Scientific Researcher at the ESCC «Agroecology of pesticides and agrochemicals» Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: antonenko_viktor@rgau-msha.ru

Samoshchenkov Egor Grigorievich, Cand. Sci. (Agricultural), Associate Professor at the Department of Fruit Growing, Viticulture, and Winemaking at the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: samoshenkov@rgau-msha.ru

Abstract. The article presents the results of the application of the growth regulator Zircon, P (0.1 g/l of hydroxycinnamic acids). The application of Zircon, 80 ml/ha, on one-year-old apple seedlings of the Antonovka obyknovennaya, Lobo, and HoneyKrisp varieties on the 54-118 clone rootstock, increased the biometric indicators of the above-ground part and improved the phytosanitary condition of the plants obtained by the winter grafting method.

Key words: growth regulators, zircon, nursery farming, apple trees, seedlings, and clonal rootstocks.

Введение. Положительное влияние гормонов на показатели роста, урожайность, товарные качества плодов (масса, форма, однородность плодов, содержание сухих веществ, интенсивность покровной окраски) и целесообразность их применения в промышленном садоводстве отмечена многими исследователями [1-7].

Применение регуляторов роста в плодоводстве позволяет повысить устойчивость растительного организма к абиотическим и биотическим стрессорам [1-7].

В последние десятилетия наблюдается тенденция смещения развития субъектов мелкого и среднего бизнеса в сфере садоводства в Центральном Федеральном Округе (ЦФО) и более северных регионах. Развитие садоводства в ЦФО сталкивается с повышенной вероятностью повреждения насаждений плодовых и ягодных культур не только неблагоприятными факторами зимнего периода времени (низкие отрицательные температуры, солнечные ожоги, оттепели и другие), но и повреждениями, вызванными поздними весенними и ранними осенними заморозками.

Одним из наиболее действенных способов улучшить биометрические показатели саженцев за счет повышения устойчивости растений к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды является применение регуляторов роста [1,3,7].

Цель работы - улучшение биометрических показателей саженцев яблони на клоновых подвоях.

Материалы и методы. Объектами исследований послужили однолетние саженцы яблони сортов: Антоновка обыкновенная, Лобо и Хоней Крисп, полученных способом зимней прививки на среднерослый клоновый подвой 54-118.

Исследование проводилось в отделе плодовых культур (Мичуринский сад) УНПЦ садоводства и овощеводства имени В.И. Эдельштейна ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

В 2025 году было проведено две обработки регулятором роста Циркон, Р (0,1 г/л гидроксикоричных кислот):

1-я обработка – в фазу зеленый конус, 17.05.2025, 10ч 00мин.

2-я обработка – через 14 дней после 1 обработки, 31.05.2025, 10ч 00мин.

Почвы на учетной делянке дерновые, среднесуглинистые, с мощностью пахотного горизонта 28 см. По данным агрохимического анализа в пахотном слое почвы содержится: гумуса- 3,70% (по Тюрину); азота – 1,61 мг; фосфора – 70,3 мг; калия – 2,5 мг на 100 г почвы, рН солевой вытяжки составляет 6,0.

Результаты исследований. Применение регуляторов роста на основе гидроксикоричных кислот является эффективным способом повысить устойчивость растений к стрессовым условиям [1, 3-7]. Одним из наиболее доступных, разрешенных к применению на территории РФ [8], регуляторов с высоким содержанием гидроксикоричных кислот является препарат «Циркон» (табл.1)

Таблица 1 - Данные по содержанию гидроксикоричных кислот в пробах препарата «Циркон»

| Наименование кислоты | Содержание кислоты, мг/дм ³ |
|----------------------|--|
| Кофейная кислота | 23 |
| Хлорогеновая кислота | 55,4 |
| Цикориевая кислота | 47,6 |
| Феруловая кислота | Менее 5 мг/дм ³ |
| Сумма | 126 |

По данным компании АНО НЭСТ М

Совершенствование технологии получения посадочного материала яблони за счет включения в систему защиты растений регулятора роста обеспечило повышение показателей роста однолетних саженцев (табл.2, табл.3).

Таблица 2 - Влияние Циркон на формирование однолетнего прироста яблони (г.Москва, 2025 г.)

| № | Вариант опыта | Средний прирост, см | Фактическое отношение к контролю, см | Отношение к контролю, % |
|------------------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| Сорт Антоновка обыкновенная | | | | |
| 1 | Контроль. Фон NPK | 60,7 | - | - |
| 2 | Фон NPK + Циркон, 80 мл/га | 72,5 | + 11,8 | + 19,4 |
| Сорт Лобо | | | | |
| 1 | Контроль. Фон NPK | 55,8 | - | - |
| 2 | Фон NPK + Циркон, 160 мл/га | 61,1 | + 5,3 | + 9,5 |
| Сорт Хоней Крисп | | | | |
| 1 | Контроль. Фон NPK | 50,4 | - | - |
| 2 | Фон NPK + Циркон, 160 мл/га | 58,5 | + 8,1 | + 16,1 |

Применение препарата Циркон обеспечило увеличение среднего прироста у однолетних саженцев яблони всех изучаемых сортов: Антоновка обыкновенная (+19,4%), Лобо (+9,5%) и Хоней Крисп (+16,1%).

Таблица 3 - Влияние препарата Циркон на длину суммарного прироста однолетних саженцев яблони (г.Москва, 2025 г.)

| № | Вариант опыта | Средний суммарный прирост, см | Фактическое отношение к контролю, см | Отношение к контролю, % |
|------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| Сорт Антоновка обыкновенная | | | | |
| 1 | Контроль. Фон NPK | 60,7 | - | - |
| 2 | Фон NPK + Циркон, 80 мл/га | 75,5 | + 14,8 | + 24,4 |
| Сорт Лобо | | | | |
| 1 | Контроль. Фон NPK | 55,8 | - | - |
| 2 | Фон NPK + Циркон, 160 мл/га | 70,2 | + 14,4 | + 25,8 |
| Сорт ХонейКрисп | | | | |
| 1 | Контроль. Фон NPK | 50,4 | - | - |
| 2 | Фон NPK + Циркон, 160 мл/га | 58,5 | + 8,1 | + 16,1 |

Применение регулятора роста Циркон на однолетних саженцах яблони сортов Антоновка обыкновенная и Лобо отмечено увеличение среднего показателя суммарного прироста на 24,4 и 25,8%.

Выводы

На основании результатов проведенных исследований негормонального регулятора роста Циркон установлено положительное влияние на биометрические показатели однолетних саженцев яблони на среднерослом клоновом подвое 54-118:

- достоверное увеличение среднего прироста саженцев яблони всех изучаемых сортов: Антоновка обыкновенная (+19,4%), Лобо (+9,5%) и Хоней Крисп (+16,1%);

- достоверное влияние на повышение среднего показателя суммарного прироста сортов: Антоновка обыкновенная (+ 24,4%) и Лобо (+25,8%).

Библиографический список

1. Дорожкина Л.А., Поддымкина Л.М. Применение гербицидов и регуляторов роста в защите растений: учебное пособие.–М.: МЭСХ, 2021. – 206 с.
2. Промышленные технологии возделывания ягодных культур / С. В. Акимова, А. В. Зубков, А. В. Соловьев [и др.]. – Москва : Российский государственный аграрный университет, 2025. – 305 с. – ISBN 978-5-9675-2108-9. – EDN KVDIRL.
3. Variation of the rate of pesticides decomposition used together in the process of agricultural production / V. Antonenko, A. Dovgilevich, A. Zubkov [et al.] //

- Brazilian Journal of Biology. – 2024. – Vol. 84. – DOI 10.1590/1519-6984.273645.
4. Антоненко, В. В. Влияние регуляторов роста растений Агростимул, ВЭ и Оберегъ, р на развитие и поражаемость мучнистой росой смородины черной в условиях Г. Москвы / В. В. Антоненко, А. В. Зубков, А. А. Хохлов // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК: Материалы национальной научно-практической студенческой конференции «Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК», посвященной 95-летию заслуженного агронома Российской Федерации Н.Р. Асыки, Майский, 24 сентября 2024 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 22-23.
 5. Antonenko, V.V. The effect of plant growth regulators on the growth, development, and incidence of fungal diseases of black currant in conditions of the city of Moscow / V. V. Antonenko, A. V. Zubkov, A. V. Dovgilevich // BIO Web of Conferences. – 2024. – Vol. 139. – P. 05009. – DOI 10.1051/bioconf/202413905009. – EDN ZMDITW.city of Moscow / V. V. Antonenko, A. V. Zubkov, A. V. Dovgilevich // BIO Web of Conferences. – 2024. – Vol. 139. – P. 05009. – DOI 10.1051/bioconf/202413905009.
 6. Антоненко, В. В. Влияние регуляторов роста растений (Новосил, Лариксин, Терпенол) на бесполое спороношение *Phytophthora infestans* / В. В. Антоненко, А. Н. Смирнов // Микология и фитопатология. – 2011. – Т. 45, № 6. – С. 548-555. – EDN OKILLF.
 7. Антоненко, В. В. Влияние регуляторов роста растений новосил, лариксин и терпенол на агрессивность *phytophthora infestans* / В. В. Антоненко, А. Н. Смирнов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4. – С. 64-72. – EDN OHKLYD.
 8. Министерство сельского хозяйства. Реестр пестицидов, зарегистрированных на территории Российской Федерации: официальный сайт. –URL: <http://opendata.mcx.ru/opendata/7708075454-pestitsidy/> (дата обращения: 23.03.2026).
 9. Самощенко, Е. Г. Влияние летней обрезки вишни и черешни на отрастание новых побегов и их регенерационную способность / Е. Г. Самощенко, А. Е. Буланов, А. Н. Жучков // Доклады ТСХА, Москва, 06–08 декабря 2018 года. Том выпуск 291, часть 1. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019. – С. 602-604. – EDN EMALKK.

УДК 631.535

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА РОСТА ЭПИН ЭКСТРА В ЭКСПЛУАТАЦИОННОМ САДУ ГРУШИ СОРТА ПАМЯТЬ ЯКОВЛЕВА

Зубков Александр Валерьевич, к.э.н., доцент кафедры плодородства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: a.zubkov@rgau-msha.ru

Антоненко Виктор Владимирович, к.б.н., научный сотрудник УНКЦ «Агроэкология пестицидов и агрохимикатов» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: antonenko_viktor@rgau-msha.ru

Самощенко Егор Григорьевич, к.с.-х.н., доцент кафедры плодородства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: samoshenkov@rgau-msha.ru

Флягин Александр Игоревич, консультант, ООО «Приоритет Групп», e-mail: ale-flyagin11@rambler.ru

Аннотация. В статье представлены результаты применения регулятора роста Эпин-Экстра, Р (0,025 г/л 24-эпибрассинолид) в эксплуатационном саду груши сорта Память Яковлева с использованием опорных конструкций, выявлено влияние препарата на продуктивность исследуемых насаждений.

Ключевые слова: регуляторы роста, груша, плодородство, Эпин Экстра.

FEATURES OF APPLICATION OF THE GROWTH REGULATOR EPIN EXTRA IN THE PRODUCTION GARDEN OF THE PEAR VARIETY PAMYAT YAKOVLEVA

Zubkov Alexandr Valeryevich, Cand. Sci. (Econom.), Associate Professor, Associate Professor at the Department of of Pomology, Viticulture and Wine-making Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: a.zubkov@rgau-msha.ru

Antonenko Viktor Vladimirovich, Cand. Sci. (Biol.), Scientific Researcher at the ESCC «Agroecology of pesticides and agrochemicals» Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: antonenko_viktor@rgau-msha.ru

Samoshchenkov Egor Grigorievich, Cand. Sci. (Agricultural), Associate Professor at the Department of Fruit Growing, Viticulture, and Winemaking at the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: samoshenkov@rgau-msha.ru

Flyagin Alexander Igorevich, Consultant, Priority Group LLC, e-mail: ale-flyagin11@rambler.ru

Abstract. *The article presents the results of using the growth regulator Epin-Extra, P (0.025 g/l 24-epibrassinolide) in a production orchard of the Pamyat Yakovlev pear variety using support structures; the effect of the preparation on the productivity of the studied plantings is revealed.*

Key words: *growth regulators, pear, fruit growing, Epin Extra.*

Введение. В настоящее время регуляторы роста широко применяются в любительском и промышленном садоводстве [1-6].

Известно положительное влияние регуляторов роста на ростовые процессы. Многие разрешенные регуляторы способствуют снижению поражаемости к абиотическим и биотическим факторам окружающей среды.

На семечковых культурах зарегистрированы регуляторы роста, которые оказывают положительное влияние на ростовые процессы, урожайность, устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды. [7].

Основное назначение применяемых регуляторов в эксплуатационных садах груши: повышение урожайности, улучшение товарных характеристик плодов.

Цель работы - определить влияние регулятора роста Эпин-Экстра, P (0,025 г/л 24-эпибрасинолид) на размер плода и урожайность груши.

Материалы и методы. Объектами исследований послужили насаждения груши сорта Память Яковлева на среднерослом семенном подвое айвы обыкновенной. Исследование проводилось в отделе плодовых культур (Мичуринский сад) УНПЦ садоводства и овощеводства имени В.И. Эдельштейна ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Количество опытных растений – 5 деревьев, повторность в опыте – четырехкратная. Возраст исследуемых растений 9 лет, высажены по схеме 5,0x2,0 м. В опыте использовался сорт груши Память Яковлева, осеннего срока созревания.

Опрыскивание проводилось двухкратно, с использованием ранцевого опрыскивателя: 1-я обработка – в фазу бутонизации; 2-я обработка через 20 дней после цветения (табл.1).

Рабочие растворы использовались по назначению в течение одного часа после приготовления, при соблюдении всех регламентов безопасного применения препаратов по защите растений [8]. Опрыскивание проводилось в первой половине дня, в 10 00ч.

Таблица 1 - Схема опыта, г.Москва, 2025 г.

| № п/п | Вариант | Норма расхода |
|-------|---|--|
| 1 | Контроль. Фон NPK | – |
| 2 | Фон NPK + Эпин Экстра. Опрыскивание растений: 1-я обработка – в фазу бутонизации; 2-я обработка через 20 дней после цветения. | расход пестицида 200мл/га, расход рабочего раствора – 600 л/га. |
| 3 | Фон NPK + Эпин Экстра. Опрыскивание растений: 1-я обработка – в фазу бутонизации; 2-я обработка сразу после цветения. | расход пестицида – 300 мл/га, расход рабочего раствора – 600 л/га. |
| 4 | Фон NPK + Эпин Экстра. Опрыскивание растений: 1-я обработка – в фазу бутонизации; 2-я обработка сразу после цветения. | расход пестицида – 400 мл/га, расход рабочего раствора – 600 л/га. |

Результаты исследований. Регулятор роста растений Эпин-Экстра, Р улучшает ростовую активность, обеспечивает комплексное влияние на продуктивность растений [1-6].

В результате проведенных исследований применения препарата Эпин Экстра отмечено, положительное влияние на показатели размера плода груши и средней урожайности опытных растений (табл.2, табл.3).

Таблица 2 - Влияние Эпин Экстра на урожайность груши (сорт Память Яковлева, г.Москва, 2025 г.)

| № | Вариант опыта | Средняя урожайность с 1 га, ц | Фактическое отношение к контролю, ц | Отношение к контролю, % |
|---|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 1 | Контроль. Фон NPK | 41,7 | - | - |
| 2 | Фон NPK + Эпин Экстра, 200 мл/га | 44,1 | +2,4 | +5,8 |
| 3 | Фон NPK + Эпин Экстра, 300 мл/га | 45,9 | +4,2 | +10,1 |
| 4 | Фон NPK + Эпин Экстра, 400 мл/га | 44,5 | +2,8 | +6,7 |
| | НСР ₀₅ | 2,3 | × | × |

Двукратное опрыскивание вегетирующих растений груши сорта Память Яковлева регулятором роста Эпин Экстра способствовало повышению урожайности:

- + 5,8 % (Эпин Экстра, 200 мл/га);
- + 10,1 % (Эпин Экстра, 300 мл/га);
- + 6,7 % (Эпин Экстра, 400 мл/га);

Таблица 3 - Влияние Эпин Экстра на массу плода груши (сорт Память Яковлева, г.Москва, 2025 г.)

| № | Вариант опыта | Средняя масса плода, г | Фактическое отношение к контролю, г | Отношение к контролю, % |
|---|----------------------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 1 | Контроль. Фон НРК | 140,5 | - | - |
| 2 | Фон НРК + Эпин Экстра, 200 мл/га | 155,4 | + 14,9 | + 10,6 |
| 3 | Фон НРК + Эпин Экстра, 300 мл/га | 154,8 | + 14,3 | + 10,2 |
| 4 | Фон НРК + Эпин Экстра, 400 мл/га | 161,3 | + 20,8 | + 14,8 |
| | НСР ₀₅ | 13,14 | × | × |

Применение Эпин Экстра обеспечило увеличение средней массы плода по всем вариантам нормы расхода препарата:

- + 9,5 % (Эпин Экстра, 200 мл/га);
- + 11,8% (Эпин Экстра, 300 мл/га);
- + 30,2 % (Эпин Экстра, 400 мл/га).

Достоверного влияния применения препарата Эпин Экстра на содержание сахара в плодах в исследуемых концентрациях не выявлено (табл.4).

Таблица 4 - Влияние Эпин Экстра на содержание сахара в плодах груши, % (сорт Память Яковлева, г.Москва, 2025 г.)

| № | Вариант опыта | Содержание сахара (среднее значение), % | Фактическое отношение к контролю, % | Отношение к контролю, % |
|---|----------------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------|
| 1 | Контроль. Фон НРК | 12,1 | - | - |
| 2 | Фон НРК + Эпин Экстра, 200 мл/га | 11,9 | -0,2 | -1,7 |
| 3 | Фон НРК + Эпин Экстра, 300 мл/га | 12,0 | -0,1 | +0,1 |
| 4 | Фон НРК + Эпин Экстра, 400 мл/га | 12,2 | +0,1 | +0,1 |
| | НСР ₀₅ | 0,21 | × | × |

Выводы

1. 1.Применение регулятора роста Эпин-Экстра, Р (0,025 г/л 24-эпибрассинолид) способствовало увеличению продуктивности насаждений груши на 5,8-10,1% в зависимости от нормы расхода и обеспечило повышение средней массы плода на 10,2-14,8% в сравнении с контрольным вариантом.

2. Достоверного влияния Эпин-Экстра на содержание сахара в плодах не установлено.

Библиографический список

1. Дорожкина Л.А., Поддымкина Л.М. Применение гербицидов и регуляторов роста в защите растений: учебное пособие.–М.: МЭСХ, 2021. – 206 с.
2. Жевора С.В. Эффективность регуляторов роста при возделывании картофеля / С.В. Жевора, Л.С. Федотова, Н.А. Тимошина, Е.В. Князева // Картофель и овощи. 2018. № 12. С. 21-24.
3. Клопов М. И., Гончаров А. В., Максимов В. И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных. Учебное пособие для вузов, 4-е изд. Лань 2021, 376 с.
4. Солдатенков А. Т., Туан А.Л., Колядина Н. М. Пестициды и регуляторы роста. Прикладная органическая химия, Лаборатория знаний, 2018. – 224 с.
5. Антоненко, В. В. Влияние регуляторов роста растений Агростимул, ВЭ и Оберегъ, р на развитие и поражаемость мучнистой росой смородины черной в условиях Г. Москвы / В. В. Антоненко, А. В. Зубков, А. А. Хохлов // Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК : Материалы национальной научно-практической студенческой конференции «Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК», посвященной 95-летию заслуженного агронома Российской Федерации Н.Р. Асыки, Майский, 24 сентября 2024 года. – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2024. – С. 22-23.
6. Antonenko, V. V. The effect of plant growth regulators on the growth, development, and incidence of fungal diseases of black currant in conditions of the city of Moscow / V. V. Antonenko, A. V. Zubkov, A. V. Dovgilevich // BIO Web of Conferences. – 2024. – Vol. 139. – P. 05009. – DOI 10.1051/bioconf/202413905009.
7. Министерство сельского хозяйства. Реестр пестицидов, зарегистрированных на территории Российской Федерации: официальный сайт. –URL: <http://opendata.mcx.ru/opendata/7708075454-pestitsidy/> (дата обращения: 26.03.2026).
8. Долженко В. И., Лаптиев А. Б., Буркова Л. А. и др. «Методические указания по регистрационным испытаниям пестицидов в части биологической эффективности».- М.; Минсельхоз России, 2018 – 63 с.
9. Самощенко, Е. Г. Влияние летней обрезки вишни и черешни на отрастание новых побегов и их регенерационную способность / Е. Г. Самощенко, А. Е. Буланов, А. Н. Жучков // Доклады ТСХА, Москва, 06–08 декабря 2018 года. Том выпуск 291, часть 1. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019. – С. 602-604. – EDN EMALKK.

УДК 634.11

СОРТА ЯБЛОНИ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ ЮГА РОССИИ

Гришин Никита Александрович, бакалавр кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО ГРАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, nikita_gri0445@mail.ru

Афанасьева Ангелина Юрьевна, бакалавр кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО ГРАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, AngelinaAfanaseva13@yandex.ru

Соловьев Александр Валерьевич, к.с.-х.н, заведующий кафедрой плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, a.solovev@rgau-msha.ru

***Аннотация:** В статье рассмотрены преимущества сортов белорусской селекции. Их устойчивость к основным, наиболее вредоносным заболеваниям, адаптивные свойства к различным климатическим условиям. Проанализированы перспективы применения белорусских сортов в южных регионах России.*

***Ключевые слова:** Яблоня, сорт, белорусская селекция, устойчивость.*

Основной культурой для садоводства России является яблоня. По данным Федеральной службы государственной статистики на 2024 год площадь, занятая под многолетними насаждениями семечковых культур, составляет 219,7 тыс. Га - 50,2 % от совокупной площади многолетних насаждений. В связи с интенсификацией производства площади постепенно снижаются, но валовые сборы увеличиваются. Интенсивная технология выращивания яблони предполагает использование карликовых клоновых подвоев для уплотнённых схем размещения и повышения скороплодности насаждений, а также использование новых сортов, отличающихся устойчивостью к заболеваниям, неблагоприятным факторам и, одновременно с тем, высокими товарными характеристиками плодов [1,2,7,8,9].

Основными регионами промышленного выращивания яблони являются Южный федеральный округ, Северо-Кавказский федеральный округ и Центральный федеральный округ. Климатические условия этих регионов обуславливают применение различных по своим характеристикам клоновых карликовых подвоев и сортов. Сорта, используемые на Юге страны, должны обладать высокой жаро- и засухоустойчивостью, устойчивостью к основным заболеваниям, таким как парша и мучнистая роса, чтобы реализовать свой генетический потенциал и обеспечить стабильную урожайность и качество плодов [6,7,8].

Сорта белорусской селекции, при изучении их в условиях южных регионов показывают хорошие результаты и по некоторым показателям выгодно отличаются от широко распространенных сортов. Исследователями отмечается высокая устойчивость белорусских сортов яблони к основными, наиболее вредоносными заболеваниями: парша (*Venturia inaequalis* (Ске.) Wint.), мучнистая роса (*Podosphaera leucotrieta* Salm.), и филлостиктоз (*Phyllosticta spp.*). Сорта Сябрына, Память Коваленко, Дарунак, Поспех, Надзейны, Имант, Весялина, Белана, Дыямент, Паланез, Зорка обладают устойчивостью к парше. Сорта Белана, Дыямент, Паланез, Имант устойчивы к филлостиктозу. Сорта Дарунак, Имант, Память Коваленко, Поспех, Надзейны, Дыямент устойчивы к мучнистой росе. Использование данных сортов позволяет значительно сократить затраты на средства защиты и экологизировать производство [6].

Кроме устойчивости сортов к различным заболеваниям, отмечается, что сорта характеризуются высоким качеством плодов, не периодичностью плодоношения, хорошей урожайностью, различными сроками созревания.

Несомненным преимуществом белорусских сортов является их зимостойкость, однако при изучении в условиях южных регионов, некоторые сорта проявляют хорошую жаро- и засухоустойчивость. Такие сорта как Имант, Дарунак, Поспех, Белорусское сладкое обладают хорошей водоудерживающей способностью листьев, что обуславливает их устойчивость к неблагоприятным климатическим условиям летнего периода в южных регионах. По данному показателю белорусские сорта превосходят распространенные сорта Айдаред и Прикубанское, отличающиеся высокой засухоустойчивостью [4].

Несмотря на хорошую жаро- и засухоустойчивость некоторых сортов, в государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию зарегистрированы сорта Поспех, Сябрына, Надзейны, Имант, Веселина, Белорусское сладкое только в Центральном регионе [3].

Выводы

Сорта яблони белорусской селекции, такие как Имант, Дарунак, Поспех и Белорусское сладкое могут быть применены в промышленных насаждениях яблони в южных регионах России, в виду их устойчивости к основным заболеваниям, хороших адаптивных свойств в условиях жаркого, засушливого климата, а также хороших потребительских качеств плодов. Однако, адаптивность многих сортов белорусской селекции к климатическим условиям южных регионов России недостаточно изучена, что открывает перспективы их изучения и дальнейшего применения.

Библиографический список

1. Антоненко, В. В. Альтернатиоз семечковых культур / В. В. Антоненко, А. В. Зубков, С. Н. Кручина // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3. – С. 70-80. – DOI 10.26897/0021-342X-2020-3-70-80. – EDN EVPGSK.

2. Антоненко, В. В. Альтернариозы декоративных, плодовых и ягодных культур / В. В. Антоненко, А. В. Зубков, С. Н. Кручина // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 1(166). – С. 77-84. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-1-77-84. – EDN DRWXZU.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорты растений – Режим доступа: <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-seleksiionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/> (дата обращения 01.12. 2025)
4. Ефимова, И.Л. Реализация биопотенциала сортов яблони белорусской селекции в условиях Краснодарского края / И. Л. Ефимова, Г. В. Якуба, З. А. Козловская, С. А. Ярмолич // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2011. – № 12(6). – С. 11-20.
5. Козловская, З.А. Сорты плодовых культур белорусской селекции для экологизированной технологии возделывания / З. А. Козловская, С. А. Ярмолич, О. А. Якимович [и др.] // 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. 586-591.
6. Кудаев, Р. Х. Экологические условия горных склонов и их влияние на яблоню в Кабардино-Балкарии / Р. Х. Кудаев, Е. Г. Самощенко, Г. В. Быстрая // Доклады ТСХА. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2003. – С. 363-367. – EDN ONRUQJ.
7. Куликов, И. М. Роль генетических коллекций в инновационном развитии садоводства России / И. М. Куликов, Л. А. Марченко, В. А. Высоцкий // Садоводство и виноградарство. – 2016. – № 5. – С. 15-19. – DOI 10.18454/VSTISP.2016.5.3442. – EDN WWRNKF.
8. Поддубный, Н.А. Инновации как основное направление повышения эффективности садоводства и питомниководства в регионе / Н.А. Поддубный // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2023. – № 10(104). – С. 97-106.
9. Федеральная служба государственной статистики – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения 01.12. 2025)

УДК: 634.11:631.84

ВЛИЯНИЕ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ НА КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ЯБЛОНИ

Присяжной Никита Александрович, студент 2 курса магистратуры института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, nprisyazhnoy@list.ru

Соловьев Александр Валерьевич, к.с.-х.н, заведующий кафедрой плодородия, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, a.solovev@rgau-msha.ru

Аннотация: Качество плодов яблони, определяющее их потребительскую привлекательность, рыночную стоимость и пригодность для длительного хранения, в значительной степени зависит от содержания и соотношения растворимых сахаров. В статье рассмотрены данные о влиянии уровня и формы внесения азотных удобрений на качественные характеристики плодов яблони.

Ключевые слова: яблоня, качество плодов, растворимые сахара, сахаро-кислотный индекс (СКИ), минеральное питание, азотные удобрения.

Введение. Введение экономических санкций привело к повышению ответственности агропромышленного комплекса России за обеспечение продовольственной безопасности и способствовало снижению импортозависимости страны в области продовольствия [5]. Азот является ключевым элементом минерального питания, определяющим рост и продуктивность сельскохозяйственных растений, в том числе и яблони [1,4,8,13]. Однако влияние азота на качество плодов, в частности на биохимические показатели, формирующие вкус (сумма сахаров, титруемые кислоты, сахарокислотный индекс – СКИ) и питательную ценность (содержание аскорбиновой кислоты), остается неоднозначным и сильно зависимым от условий окружающей среды [11,12].

Экологические условия влияют на рост и плодоношение яблони через сочетание климатических, почвенных факторов и экспозиции склона, поэтому для успешного выращивания яблони на равнинах и в горных условиях необходимо адаптировать агротехнику, в том числе и условия питания [7,9].

Целью работы являлось проведение анализа литературных данных о влиянии различных систем азотного питания (почвенное внесение, фертигация, некорневые подкормки, применение бактериальных препаратов) на урожайность и биохимический состав плодов яблони.

Материалы и методы анализа исследований. В основу обзора легли литературные источники, содержащие информацию о многолетних полевых опытах по азотному питанию яблони и влиянию его на качество плодов.

Результаты и обсуждение. Результаты исследований Кузина А.И. и др. [8] демонстрируют четкую зависимость эффективности азота от формы его применения и обеспечения другими элементами на рост продуктивности яблони. Так, однофакторное почвенное внесение азота (N_{60} , N_{90}) не приводило к достоверному росту урожайности. Существенная прибавка (на 21-23%) была получена только при комплексном внесении НРК ($N_{90}P_{30}K_{90}$, $N_{120}P_{60}K_{120}$) или при использовании фертигации с малыми дозами ($N_{35}P_{25}K_{35}$), которая обеспечила максимальную урожайность – 396,3 ц/га. Это

подтверждает тезис о критической важности сбалансированного питания. Эффективность применения бактериальных препаратов (Азотовит+Фосфатовит) была сопоставима с минимальными дозами комплексных удобрений [8].

В исследовании Ветровой О.А. и др. [4] влияние удобрений на изучаемые биохимические показатели было статистически недостоверным, а основным фактором, определявшим вариабельность данных, авторы назвали погодные условия вегетационных периодов. Очевидно, что в условиях исходно высокой обеспеченности почвы элементами питания (подвижный P_2O_5 – 110-200 мг/кг, K_2O – 110-170 мг/кг) дополнительное внесение удобрений не является лимитирующим фактором для формирования качества плодов.

Исследователи сходятся в том, что прямого и однозначного стимулирующего влияния азотных удобрений на накопление сахаров не наблюдается [4,8,6]. Ветрова О.А. и др. [4] не выявили достоверных различий по содержанию РСВ и суммы сахаров между различными вариантами в своих исследованиях. Более того, наименьшие (худшие) значения СКИ, определяющего гармоничность вкуса, отмечались на фоне максимальных доз $N_{90}K_{120}$, а также при их сочетании с некорневыми подкормками.

Аналогичная тенденция прослеживается в исследованиях Кузина А.И. и др. [8]: однофакторное внесение высоких доз азота (N_{120}) приводило к снижению СКИ до 10,7-11,85, что значительно ниже оптимального диапазона (15-25) [14]. Комплексное же внесение NPK, особенно методом фертигации, позволяло поддерживать СКИ на приемлемом уровне (13,4-17,0).

Содержание титруемых кислот при внесении максимальных доз удобрений ($N_{90}K_{120}$) имело тенденцию к увеличению [4]. В работе Кузина А.И. и др. [8] было зафиксировано значительное снижение содержания аскорбиновой кислоты (витамина С) в плодах при внесении только азотных удобрений – на 15-20% по сравнению с контролем и вариантами внесения комплекса удобрений. Это согласуется с литературными данными о том, что избыток азота может негативно влиять на метаболизм и накопление аскорбиновой кислоты [3]. Наилучшие результаты по накоплению витамина С в плодах яблони отмечены при использовании комплекса бактериальных препаратов на фоне внесения азотных удобрений [8].

Выводы

1. Азотные удобрения напрямую не влияют на биохимический состав плодов яблони (содержание сахаров, кислот, СКИ, витамина С).
2. На почвах с высокой обеспеченностью подвижными формами фосфора и калия дополнительное минеральное питание может не оказывать статистически значимого влияния на качество плодов, которое в большей степени определяется погодными условиями вегетации.
3. Дисбаланс в питании, в частности внесение высоких доз азота, приводит к негативным последствиям: снижению СКИ и содержания аскорбиновой кислоты в плодах, что ухудшает их вкусовые и питательные свойства.

4. Наибольшая агрономическая и экологическая эффективность достигается при использовании сбалансированного питания (NPK) и современных технологий его доставки (фертигация), которые позволяют снизить общие дозы удобрений, поддерживать оптимальный режим влажности и получать высокие урожаи плодов удовлетворительного качества.
5. Применение бактериальных удобрений (Азотовит, Фосфатовит) представляет перспективное направление для частичного замещения минеральных туков, способствуя повышению урожайности и микробиологической активности почвы без негативного влияния на биохимический состав плодов.
6. Таким образом, оптимизация азотного питания яблони должна базироваться на точном учёте почвенно-климатических условий, сортовых особенностей и обеспеченности другими элементами, что позволяет управлять продуктивностью, не ухудшая качества урожая.

Библиографический список

1. Akimova, S.V. Development of agrotechnical methods for growing tall blueberries in the open field / S. V. Akimova, E. G. Samoshenkov, Y. V. Voskoboinikov, M.P. Matskevich, P.P. Matskevich, A.E. Bulanov // Journal of Physics: Conference Series : 6, Moscow, 23–27 ноября 2020 года. – Moscow, 2021. – P. 012070. – DOI 10.1088/1742-6596/1942/1/012070. – EDN CTMALK.
2. Tagliavini M., Drahorad W., Dalla Via J. Международный симпозиум по листовому питанию многолетних плодовых растений: Предисловие // Acta Horticulturae. – 2002. – Т.594. – С. 9.
3. Zhang Y. Аскорбиновая кислота в растениях: биосинтез, регуляция и усиление. – Springer, Нью-Йорк, 2013.
4. Ветрова О.А., Макаркина М.А., Леонтьева Л.И. Влияние минерального питания на некоторые биохимические показатели качества плодов яблони // Плодородие. – 2023. – №2. – С. 43-47.
5. Зубков, А. В. Организация и экономическая эффективность хранения фруктов и ягод в сельскохозяйственных организациях России / А. В. Зубков, М. В. Тиссен // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2016. – № 2(54). – С. 102-107. – EDN XRMXOP.
6. Козырь А.В. Влияние некорневых подкормок и различных способов внесения минеральных удобрений на биохимический состав плодов яблони и его изменение в процессе хранения // Вестник МичГАУ. – 2013. – №5. – С. 8-13.
7. Кудяев, Р. Х. Экологические условия горных склонов и их влияние на яблоню в Кабардино-Балкарии / Р. Х. Кудяев, Е. Г. Самощенко, Г. В. Быстрая // Доклады ТСХА. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2003. – С. 363-367. – EDN ONRUQJ.

8. Кузин А.И., Трунов Ю.В., Соловьев А.В. Оптимизация азотного питания яблони (*Malus domestica* Borkh) при фертигации и внесении бактериальных удобрений // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т.53, № 5.- С. 1013-1024.
9. Лучков, П.Г. Мульчирование почвы в молодых садах на склонах [Текст] / П.Г. Лучков, Г.А. Пономаренко, Р.Х. Кудаев // Садоводство и виноградарство, 1989, №4.- с. 28-30.
10. Лучков, П.Г., Кудаев, Р.Х., Бакуев, Ж.Х. Плодоводство на мелиорированных землях // Учебное пособие. - Нальчик 2004. - 185с.
11. Сорки М.С., Бабалар М., Баркер А.В., Лесани Х., Асгари М.А. Качество плодов и содержание азота, калия и кальция в яблоках в зависимости от соотношения нитрат: аммоний в питании деревьев // Журнал питания растений. – 2014. – Т.38, №10. – С. 1619-1627.
12. Трунов Ю.В. Биологические основы минерального питания яблони. – Воронеж, 2016. – 418 с.
13. Фесютин, И. А. Использование водорастворимых удобрений для повышения качества укорененных черенков клонового подвоя для вишни и черешни ВСЛ 2 / И. А. Фесютин, Е. Г. Самощенко, А. Е. Буланов // АгроЭкоИнфо. – 2024. – № 6(66). – DOI 10.51419/202146645. – EDN AWFNQJ.
14. Фидлер В. Физиология плодовых растений. – М., 1983. – С. 173-190.

УДК: 634.34

ПИТАТЕЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ БЕРГАМОТА (*CITRUS BERGAMIA* RISSO)

Аверкин Владимир Витальевич, студент 4 курса института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, averkin.vova2005@mail.ru

Научный руководитель – Буханцов Владимир Григорьевич, к.б.н, доцент кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, bukhancov@rgau-msha.ru

***Аннотация:** В статье рассмотрены ключевые питательные вещества, составляющие пищевую ценность бергамота.*

***Ключевые слова:** бергамот, пищевая ценность, химический состав, витамины, физиологически активные соединения*

В настоящее время цитрусовые культуры являются одними из наиболее распространённых и экономически значимых плодовых растений в мире. Они возделываются более чем в 140 странах, а ежегодный объём мирового производства превышает 150 млн тонн. Цитрусовые плоды ценятся за высокие вкусовые качества, освежающий аромат, а также за богатый

химический состав и выраженные диетические и лечебные свойства. Особый интерес среди цитрусовых представляет бергамот (*Citrus bergamia* Risso), широко используемый в пищевой, фармацевтической и парфюмерно-косметической промышленности [3, 7].

Плоды бергамота и других цитрусовых являются источником физиологически активных соединений, оказывающих благоприятное влияние на организм человека. Регулярное употребление цитрусов способствует улучшению пищеварения, укреплению иммунной системы, снижению уровня холестерина в крови, профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, а также проявляет антиоксидантное и противовоспалительное действие [2, 5]. Эфирные масла бергамота обладают антисептическими и седативными свойствами и широко применяются в ароматерапии и фармацевтической практике [7].

Химический состав плодов цитрусов характеризуется высоким содержанием воды (85–88%), углеводов (8–12%), органических кислот (0,8–2,5%) и пищевых волокон (1,5–3,0%) [1, 4]. В составе углеводов преобладают глюкоза, фруктоза и сахароза. Содержание белков и жиров незначительно, однако биологическая ценность цитрусовых плодов определяется прежде всего наличием витаминов, минеральных веществ и биологически активных соединений [2].

Органические кислоты, главным образом лимонная и яблочная, формируют характерный кисло-горький вкус бергамота и других цитрусовых плодов и играют важную роль в регуляции обменных процессов, стимуляции секреции пищеварительных соков и поддержании кислотно-щелочного равновесия организма [1,4]. Количество органических кислот варьирует в зависимости от вида, сорта, степени зрелости плодов и условий выращивания.

Пищевые волокна цитрусовых представлены целлюлозой, гемицеллюлозами и пектиновыми веществами. Пектины способствуют нормализации функций желудочно-кишечного тракта, выведению токсинов и солей тяжёлых металлов, а также снижению уровня холестерина в крови [1]. По содержанию пектиновых веществ цитрусовые культуры превосходят многие другие плодовые растения, что обуславливает их высокую диетическую ценность [2].

Цитрусовые плоды являются важным источником минеральных веществ, в частности калия, кальция, магния и железа, которые содержатся в формах, хорошо усваиваемых организмом человека [2]. Калий играет значительную роль в регуляции водно-солевого баланса и функционировании сердечно-сосудистой системы, тогда как кальций и магний участвуют в формировании костной ткани и обеспечении нормальной работы нервной системы [1].

Особое значение цитрусовые культуры имеют как источник витаминов. По содержанию аскорбиновой кислоты они занимают одно из ведущих мест среди плодовых растений. В зависимости от вида и сорта содержание

витамина С составляет от 30 до 90 мг/100 г свежих плодов, что позволяет при употреблении 100–150 г продукции обеспечить суточную потребность организма человека в данном витамине [2]. Кроме того, плоды бергамота и других цитрусов содержат витамины группы В, каротиноиды, витамин К и токоферолы [1].

Флавоноиды и другие полифенольные соединения являются одной из наиболее ценных групп биологически активных веществ цитрусовых культур. Для бергамота характерно высокое содержание флаванонов, обладающих выраженной антиоксидантной активностью [5, 6]. Эти соединения способствуют снижению окислительного стресса, укреплению сосудистой стенки и снижению риска развития сердечно-сосудистых и других хронических заболеваний [5].

Библиографический список

1. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. Биохимия плодовых и ягодных культур. - М.: Агропромиздат, 1987. - 304 с.
2. Тутельян В.А., Батулин А.К., Конь И.Я. Химический состав и калорийность пищевых продуктов: справочник. - М.: ДеЛи плюс, 2012. - 284 с.
3. Колесников В.А. Плодоводство субтропических культур. - М.: Колос, 2002. - 447 с.
4. Kefford J.F., Chandler B.V. The Chemical Constituents of Citrus Fruits. - New York: Academic Press, 1970. - 296 p.
5. Gattuso G., Barreca D., Gargiulli C., Leuzzi U., Caristi C. Flavonoid composition of citrus juices // Molecules. - 2007. - Vol. 12. - P. 1641–1673.
6. Nogata Y., Sakamoto K., Shiratsuchi H., Ishii T., Yano M., Ohta H. Flavonoid composition of fruit tissues of citrus species // Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry. - 2006. - Vol. 70(1). - P. 178–192.
7. Dugo G., Bonaccorsi I. (Eds.) Citrus Bergamia: Bergamot and Its Derivatives. - Boca Raton: CRC Press, 2014. - 395 p.

УДК 634.2:631.541.11

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ВИШНИ СОРТОВ «GISELLA» и «МАХМА»

Гришин Никита Александрович, бакалавр кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО ГРАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, nikita_gri0445@mail.ru

Афанасьева Ангелина Юрьевна, бакалавр кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО ГРАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, AngelinaAfanaseva13@yandex.ru

Аннотация: в данной статье рассмотрены биологические особенности клоновых подвоев вишни сортов «Gisella» и «MaxMa» широко применяемых в современном интенсивном садоводстве. Описаны ключевые характеристики и происхождение отдельных представителей: Gisella 5, Gisella 6, MaxMa14.

Ключевые слова: Gisella 5, Gisella 6, MaxMa14, клоновые подвои, рост плодоношение.

Gisella 5 (*P. cerasus* x *P. canescens*) - карликовый клоновый подвой для черешни и вишни, разработанный в Германии. Широко используется в Европе и США [1,2]. Обладает такими свойствами:

Сильно снижает рост привитого дерева (более чем на 50%). Обеспечивает очень высокую урожайность. Однако сильное измельчание плодов (в 1,2–1,6 раза), которое отмечается у деревьев, начиная с 6–7-летнего возраста [5].

Подвой «Gisella 5» популярен в Северной Европе и на северо-востоке США благодаря более прохладному лету, которое способствует лучшему росту деревьев. Однако на Тихоокеанском северо-западе, где климат менее благоприятен, его использование ограничено. Тем не менее, при тщательном уходе (орошение, удобрение, обрезка) и выборе менее урожайных сортов, «Gisella 5» может успешно применяться в высокоплотных садах (500-800+ деревьев на акр), что подтверждается опытом некоторых садов в штате Вашингтон [1,10].

«Gisella 5» ускоряет цветение и созревание плодов на 2-4 дня, что выгодно для ранних сортов, но может быть рискованно при заморозках или для поздних сортов. Деревья на этом подвое имеют раскидистую форму с широкими углами ветвления, обычно не требуют сильной опоры и не склонны к чрезмерному образованию поросли. Они хорошо переносят зиму и совместимы с различными привоями. «Gisella 5» плохо растет на тяжелых почвах, нуждается в хорошем дренаже и чувствительна к стрессу при пересадке, требуя тщательной подготовки почвы [2,4]. Подвои вишни «Gisella 5» были восприимчивы к фитофторе, и поэтому необходимо соблюдать осторожность при их использовании в районах с высокой концентрацией этих патогенов [3].

«Gisella 6» (*Prunus cerasus* 'Schattenmorelle' x *Prunus canescens* Bois) - полукарликовый подвой, формирует деревья, которые достигают примерно 65% от объема деревьев на сеянцах черешни (мазарде) [9]. Был первым скороплодным подвоем, получившим широкое признание среди производителей Тихоокеанского Северо-Запада. В начале 2000-х годов он лидировал по популярности среди скороплодных подвоев, а в некоторых областях даже среди всех высаживаемых подвоев. Однако в последние годы его востребованность снизилась из-за уязвимости к жаре: при температурах около 38°C листья увядают. Несмотря на это, «Gisella 6» относительно сильнорослый, но легкий в уходе, с рекомендуемой плотностью посадки 300-1250 деревьев на гектар. Он обеспечивает раннее плодоношение (к третьему

году) и полный урожай к пятому, но требует регулярной обрезки с молодого возраста для поддержания размера и качества плодов из-за высокой урожайности. Деревья, выращенные на этом подвое, имеют раскидистую, хорошо разветвленную крону. «Gisella 6» хорошо приспособлен к широкому спектру почв, от легких до тяжелых, при условии хорошего дренажа. Он не склонен к образованию корневых отпрысков, и совместимость с привоями отличная [2]. Однако якорность корневой системы средняя, чаще поражается бактериальным раком, чем подвой аналогичной силы роста [8].

Махма 14 - полукарликовый подвой, полученный путем естественного опыления дерева «Mahaleb» сортом *P. avium* в Орегоне, завоевал популярность благодаря своим выдающимся качествам. Во Франции его ценят за раннее плодоношение, компактный рост и устойчивость к хлорозу, возникающему на известковых почвах из-за избытка железа. Эта же особенность делает его востребованным в Центральной Азии. Чилийские производители выбирают «Махма 14» за его устойчивость к бактериальному раку. В регионах, где известковые почвы и бактериальный рак встречаются редко, например, на Тихоокеанском Северо-Западе, его распространение ограничено [1]. «Махма 14» идеально подходит для высокоурожайных сортов, когда требуется ускоренное вступление в плодоношение, особенно в случаях, когда более мощные подвой могут привести к чрезмерному росту. Подвой хорошо переносит жару, но чувствителен к переувлажнению. Он отличается отличной совместимостью с привоями, широкой адаптивностью к различным почвам и условиям [2,1] Подвой вишни «Махма 14» восприимчив к фитофторе, и поэтому необходимо соблюдать осторожность при их использовании в районах с высокой концентрацией этих патогенов [3].

Выводы

Клоновых подвой вишни сортов «Gisella» и «МахМа» являются перспективными в условиях интенсивного садоводства, так как они снижают высоту, тем самым обеспечивают контроль силы роста растений и снижают затраты на уход, увеличивают урожайность, повышают скороплодность и устойчивость к биотическим и абиотическим условиям окружающей среды.

Библиографический список

1. Exadaktylou E., Thomidis T. Susceptibility of Gisela 5 and Maxma 14 cherry rootstocks to four Phytophthora species //Scientia horticulturae. – 2005. – Т. 106. – №. 1. – С. 125-128.
2. Drkenda P, Spahic A, Spahic A, Begic-Akagic A (2012) Testing of ‘Gisela 5’ and ‘Santa Lucia 64’ cherry rootstocks in Bosnia and Herzegovina. Acta Agric Slov 99(2):129–136. URL: <https://doi.org/10.2478/v10014-012-0012-5>(дата обращения: 26.08.2025).
3. Long, Lynn & Kaiser, Clive & Thompson, Ashley. (2022). A PNW Extension Publication Sweet Cherry Rootstocks for the Pacific Northwest. URL:https://www.researchgate.net/publication/365686633_A_PNW_Extensio

- n_Publication_Sweet_Cherry_Rootstocks_for_the_Pacific_Northwest (дата обращения: 26.08.2025).
4. Jiménez S., Pinochet J., Gogorcena Y., Betrán J.A., Moreno M.A. Influence of different vigour cherry rootstocks on leaves and shoots mineral composition // *Scientia Horticulturae*. 2007. Vol. 112, № 1. P. 73–79. ISSN 0304-4238. URL:https://www.researchgate.net/publication/395255256_Influence_of_different_rootstock-interstock-scion_combinations_on_mango_Mangifera_indica_L_traits (дата обращения: 26.08.2025)
 5. Aglar E., Yildiz K. Influence of rootstocks (Gisela 5, Gisela 6, MaxMa, SL 64) on performance of 0900 Ziraat'sweet cherry // *Journal of Basic & Applied Sciences*. – 2014. – Т. 10. – С. 60.
 6. Clapa, Doina & Fira, Alexandru & Simu, Manuela & Horga, V.C.. (2013). In Vitro Propagation Of Gisela 5 Cherry Rootstock. *Scientific Papers of the Research Institute for Fruit Growing*. 29. 100-105. URL:https://www.researchgate.net/publication/286678578_In_Vitro_Propagation_Of_Gisela_5_Cherry_Rootstock (дата обращения: 26.08.2025)
 7. Blažková, J & Drahošová, Hana & Hlušičková, I. (2010). Tree vigour, cropping, and phenology of sweet cherries in two systems of tree training on dwarf rootstocks. *Horticultural Science*. 37. 10.17221/60/2010-HORTSCI. URL:https://www.researchgate.net/publication/267250492_Tree_vigour_cropping_and_phenology_of_sweet_cherries_in_two_systems_of_tree_training_on_dwarf_rootstocks (дата обращения: 26.08.2025).
 8. Сеитмамутова Э.С., Гавриленко И.В., Ибадуллаева Э.Л., Матяш Ю.С., Гавриленко А.В., Алексеева И.А., Гончаренко О.В., Хватков П.А., Долгов С.В. Разработка метода клонального микроразмножения подвоя косточковых культур Гизела 6 (*Prunus cerasus* ‘Schattenmorelle’ x *Prunus canescens* Bois). *Биология растений и садоводство: теория, инновации*. 2024;(3 (172)):27-34.
 9. Григорьева Л. В., Муханин И. В., Миляев А. И. Оценка перспективных привойно-подвойных комбинаций вишни для создания интенсивных садов // *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета*. – Мичуринск. – 2014. – №. 4. – С. 8-9.
 10. Самощенко, Е.Г. Влияние летней обрезки вишни и черешни на отрастание новых побегов и их регенерационную способность / Е. Г. Самощенко, А. Е. Буланов, А. Н. Жучков // *Доклады ТСХА, Москва, 06–08 декабря 2018 года. Том выпуск 291, часть 1.* – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019. – С. 602-604. – EDN EMALKK.

УДК: 631.811:634.11

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ НЕКОРНЕВОГО ПИТАНИЯ САЖЕНЦЕВ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Сиденко Денис Анатольевич, студент 2 курса магистратуры института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, denis.sidenko321@gmail.com

Научный руководитель - Зубков Александр Валерьевич, к.э.н, доцент кафедры плодородия, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, a.zubkov@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье рассматривается преимущество применения различных систем некорневого питания и их сравнение. Также приведен обзор сведений по питанию яблони в плодовом питомнике.

Ключевые слова: минеральное питание, некорневое питание, яблоня

Питание или минеральное питание растений – это процесс поглощения, перераспределения и усвоения химических элементов из окружающей среды.

В процессе роста и развития растению необходимы определенные элементы питания, которые оно получает из почвы, но зачастую растению не хватает некоторых элементов для поддержания баланса процессов жизнедеятельности. Именно поэтому в промышленных садах и особенно питомниках не представляется возможным обеспечить получение качественной, стандартизированной продукции [2,6,15,16].

Реализация внесения элементов питания корневым способом, в отдельные временные периоды, имеет ряд сложностей из-за различных нюансов, связанных с погодными и с почвенными условиями. Устранить недостатки почвенного внесения удобрений в ряде критически важных периодах позволяют, некорневые подкормки. Некорневое питание – метод, при котором удобрения вносятся посредством опрыскивания листовой поверхности растений питательным раствором, способствуя достижению баланса. Важным условием обеспечения высокой пластичности растений является достижение баланса системы питания, которая включает в себя внесение удобрений как с помощью фертигационных узлов, так и внесение удобрений некорневым способом [1,2,5-9,12-14,17].

Известно, что минеральное питание и орошение влияет на распространение грибных заболеваний [3,4].

В плодовом питомнике оптимизированное минеральное питание, это один из основных регулируемых факторов, используемых для целенаправленного управления ростовыми процессами растения.

Минеральные элементы, применяемые в течение сезона, вносятся несколькими способами, через фертигационные узлы с использованием капельной ленты или трубки, с применением различных опрыскивателей, в виде некорневых подкормок, в таком случае элементы усваиваются растениями с поверхности листа и части стебля [5,11,12].

Используемые в опытных системах некорневого питания препараты и их дозировки представлены в (табл. 1).

Таблица 1 - Опытные препараты и их дозировки

| Вариант | Препарат | Дозировка |
|------------------------------|-------------------------------|-----------|
| Контроль | Нет | Нет |
| Традиционная система питания | Мегафол | 1 л/га |
| | Agros Zn | 1 л/га |
| | Агромикс Т | 5 кг/га |
| | Хелат Fe 6% | 1 л/га |
| | Белый жемчуг Универсальный | 2 л/га |
| | Карбамид | 3 кг/га |
| | Мегафол | 1 л/га |
| | Нитрат Магния | 3 кг/га |
| | Карбамид | 3 кг/га |
| | Брексил Нутре | 1 кг/га |
| Опытная система питания | Текамин Макс плюс | 2,5 л/га |
| | Текамин Макс плюс | 2,5 л/га |
| | контролфит РК | 2 л/га |
| | Текамин Макс плюс | 2,5 л/га |
| | Текнокель Са Плюс | 2 л/га |
| | Текнокель К Плюс | 2,5 л/га |
| | Текнокель Амино N плюс | 2,5 л/га |

Сравнительная характеристика применения различных систем некорневого питания саженцев яблони представлена в (табл.2).

Таблица 2 - Средние показатели высоты и диаметра растения, 2025

| Вариант | Высота, см | Диаметр штамба, мм | Выраженность хлороза |
|------------------------------|------------|--------------------|----------------------|
| Контроль | 102 | 7,8 | Сильная |
| Традиционная система питания | 132,5 | 9,6 | Слабая |
| Опытная система питания | 132,6 | 10,6 | Слабая |

Некорневое питание яблони это один из самых важных приемов в процессе получения посадочного материала высоких категорий качества, обеспечивая увеличения биометрических показателей: высоты (30%) и диаметра штамба (35,9%) в сравнении с контролем. Некорневое питание обеспечило увеличение диаметра штамба саженцев яблони на 10,4% в сравнении с широкоиспользуемыми в современном питомниководстве корневыми системами питания.

Саженцы, полученные с использованием системы некорневого питания, являются важным звеном повышения интенсификации садов в

условиях юга РФ, обеспечивая быстрое экономически оправданное получение товарной продукции.

Библиографический список

1. Akimova, S.V. Development of agrotechnical methods for growing tall blueberries in the open field / S. V. Akimova, E. G. Samoshenkov, Y. V. Voskoboinikov, M.P. Matskevich, P.P. Matskevich, A.E. Bulanov // Journal of Physics: Conference Series : 6, Moscow, 23–27 ноября 2020 года. – Moscow, 2021. – P. 012070. – DOI 10.1088/1742-6596/1942/1/012070. – EDN CTMALK.
2. Акимова, С.В. Применение удобрений пролонгированного действия при выращивании рассады земляники садовой / С. В. Акимова, А. Е. Мацнева, Л. А. Марченко, А.В. Соловьев, А.В. Зубков, А.Е. Буланов, Д.С. Аркаев // Овощи России. – 2022. – № 6. – С. 83-89. – DOI 10.18619/2072-9146-2022-6-83-89. – EDN VMJFMK.
3. Антоненко, В. В. Альтернариоз семечковых культур / В. В. Антоненко, А. В. Зубков, С. Н. Кручина // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3. – С. 70-80. – DOI 10.26897/0021-342X-2020-3-70-80. – EDN EVPGSK.
4. Антоненко, В. В. Альтернариозы декоративных, плодовых и ягодных культур / В. В. Антоненко, А. В. Зубков, С. Н. Кручина // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 1(166). – С. 77-84. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-1-77-84. – EDN DRWXZU.
5. Григорьева, Л. В. Влияние препарата Изабион на компоненты продуктивности растений малины ремонтантного типа плодоношения / Л. В. Григорьева, Т. А. Кузнецова, А. В. Зубков // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 6. – С. 39-51. – DOI 10.26897/0021-342X-2025-6-39-51. – EDN CSBLFR.
6. Зубков, А. В. Пути повышения конкурентоспособности садоводческих товаропроизводителей / А. В. Зубков, М. В. Тиссен // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2018. – № 2(23). – С. 126-132.
7. Кореньков Д.А. Минеральные удобрения при интенсивных технологиях. М.: Росагропромиздат, 1990. 192 с.
8. Лучков П. Г., Расулов А. Р., Кудаев Р. Х. Особенности роста и развития яблони в условиях вертикальной зональности // Вестник РАСХН, 2002. - № 2. - С. 47-50.
9. Лучков, П.Г. Мульчирование почвы в молодых садах на склонах [Текст] / П.Г. Лучков, Г.А. Пономаренко, Р.Х. Кудаев // Садоводство и виноградарство, 1989, №4.- с. 28-30.
10. Лучков, П.Г., Кудаев, Р.Х., Бакуев, Ж.Х. Плодоводство на мелиорированных землях // Учебное пособие. - Нальчик 2004. - 185с.
11. Мюллер Х. Плодовый питомник: сокр. пер. с нем. / Х. Мюллер и др.; под ред. и предисл. З. А. Метлицкого. М., «Колос», 1978. – 351 с.

12. Осипов А. И. Роль удобрений в плодородии почв и питании растений // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2020. №2.
13. Р. В., Чумаков С. С. Перспективы применения комбинированной системы минерального питания саженцев яблони в условиях юга России // Научный журнал КубГАУ. 2020. №163.
14. Расулов, А. Р. Эффективность возделывания интенсивных садов яблони в Кабардино-Балкарии / А. Р. Расулов, Р. Х. Кудаев, А. С. Дорогов // Проблемы развития АПК региона. – 2014. – Т. 17, № 1(17). – С. 15-18. – EDN SBPQCH.
15. Марченко, Л.А. Роль минеральных элементов в питании растений земляники садовой / Л.А. Марченко, С.В. Акимова, А.В. Соловьев [и др.] // Овощи России. – 2024. – № 5. – С. 79-83. – DOI 10.18619/2072-9146-2024-5-79-83. – EDN JUIGCX.
16. Смирнов, Р. В. Перспективы применения комбинированной системы минерального питания саженцев яблони в условиях современного питомника // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2020. – № 73. – С. 173-180.
17. Фесютин, И. А. Использование водорастворимых удобрений для повышения качества укорененных черенков клонового подвоя для вишни и черешни ВСЛ 2 / И. А. Фесютин, Е. Г. Самощенко, А. Е. Буланов // АгроЭкоИнфо. – 2024. – № 6(66). – DOI 10.51419/202146645. – EDN AWFNQJ.

УДК: 634.11:631.53:631.541

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЗИМНЕЙ ПРИВИВКИ ЯБЛОНИ НА КЛОНОВЫХ ПОДВОЯХ В УСЛОВИЯХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Гриднев Данила Вячеславович, студент 2 курса магистратуры института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, ooreeo@mail.ru

Научный руководитель - Зубков Александр Валерьевич, к.э.н., доцент кафедры плодородия, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, a.zubkov@rgau-msha.ru

***Аннотация:** Представлена схема полевого опыта по оптимизации технологии зимней прививки яблони сорта Кубанское Багряное на клоновых подвоях М9 и Б9 в условиях Ставропольского края. В качестве факторов рассматриваются сроки проведения стратификации прививок и качество совмещения камбиальных тканей в зоне прививки при выполнении улучшенной копулировки. Описаны условия стратификации и хранения, а*

также система учётов, направленная на оценку приживаемости и темпов начала роста после посадки.

Ключевые слова: яблоня, зимняя прививка, улучшенная копулировка, клоновые подвои, М9, Б9, стратификация прививок, хранение, приживаемость.

Зимняя (настольная) прививка относится к основным приёмам получения привитого посадочного материала плодовых культур, позволяя перераспределять нагрузку работ вне полевого сезона и проводить операцию прививки при контролируемых условиях [3,4,5,8]. Эффективность технологии в питомниководстве определяется стабильностью образования прививочного срастания и сохранностью привитых растений до посадки [6,9,10].

Критическим звеном технологической цепочки является формирование срастания компонентов прививки. На ранних этапах происходит раневой ответ и образование каллюса, затем формируется каллюсный мост и восстанавливается непрерывность проводящих тканей, обеспечивающих функционирование растения как единой системы [1]. Существенное влияние на исход операции оказывают точность совмещения камбиальных тканей, стабильность фиксации прививочного узла и условия последующего каллюсообразования [1, 2].

Цель работы - оценить влияние сроков проведения стратификации прививок и качества совмещения камбиальных тканей на приживаемость и начало роста зимних прививок яблони сорта Кубанское Багряное на клоновых подвоях М9, Б9 в условиях Ставропольского края.

Опыты заложены в плодовом питомнике ООО «ПО Сады Ставрополя» (Ставропольский край, Кировский район, вблизи г. Новопавловск) в 2026 г. Прививку выполняют способом улучшенной копулировки одним исполнителем. Диаметр подвоя и привоя - 6–8 мм. В качестве «ошибки прививки» моделируется несоответствие тканей камбия привоя и подвоя на 2–3 мм, воспроизводимое при ручной доработке положения компонентов в момент операции.

Стратификацию прививок проводят при температуре 20 °С с допуском ± 3 °С и высокой относительной влажности (контроль влажности датчиком). Хранение всех вариантов предусматривается при низкой положительной температуре 0,5–1,5 °С и относительной влажности 95 % до высадки в поле. Срок прививки - 2 февраля, срок посадки - 1 апреля.

Схема опыта включает сочетание трёх сроков стратификации (сразу после прививки; через месяц после прививки; непосредственно перед посадкой) и двух уровней качества выполнения прививки (правильное совмещение; моделируемая ошибка). Для каждого сочетания факторов прививают растения на подвоях М9, Б9. Контрольный вариант включают в общую схему. Повторность - 15 растений в варианте. Размещение в поле - блоками; участок выровнен по почвенным и влагообеспеченным условиям.

Учёты проводят каждые 5 дней в течение 14 дней после начала вегетации, фиксируя распускание почек, признаки формирования срастания и темпы начала роста. Срастание оценивают визуально по признакам наплыва тканей в зоне прививки и механически - путём лёгкого контролируемого усилия на привой без разрушения образца. Ожидаемые показатели - доля прижившихся растений, сроки начала роста и доля брака по вариантам.

Приживаемость зимних прививок определяется не одним фактором, а множеством процессов: адгезия тканей, каллюсообразование и восстановление проводящей системы; сбой на любом этапе приводит к падению выхода стандартных саженцев.

Совпадение камбиальных зон - одно из наиболее важных условий включения регенераторной активности камбия; механизмы заживления тесно связаны с гормональной регуляцией, включая ауксин-зависимую активность камбия и формирование сосудистых связей.

Таблица 1 - Схема опыта по оценке влияния сроков стратификации и качества совмещения камбия при зимней прививке яблони (2026 г.)

| Подвой | Качество прививки | Срок стратификации (и хранения) | Кол-во деревьев, шт. |
|--------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| М9 | Корректная | Без стратификации (2 месяца) | 15 |
| | Корректная | Сразу после прививки (2 месяца) | 15 |
| | Корректная | Через месяц после прививки (1 месяц) | 15 |
| | Корректная | Перед посадкой | 15 |
| | Моделируемая ошибка | Без стратификации (2 месяца) | 15 |
| | Моделируемая ошибка | Сразу после прививки (2 месяца) | 15 |
| | Моделируемая ошибка | Через месяц после прививки (1 месяц) | 15 |
| | Моделируемая ошибка | Перед посадкой | 15 |
| В9 | Корректная | Без стратификации (2 месяца) | 15 |
| | Корректная | Сразу после прививки (2 месяца) | 15 |
| | Корректная | Через месяц после прививки (1 месяц) | 15 |
| | Корректная | Перед посадкой | 15 |
| | Моделируемая ошибка | Без стратификации (2 месяца) | 15 |
| | Моделируемая ошибка | Сразу после прививки (2 месяца) | 15 |

Улучшенная копулировка технологически оправдана в зимней настольной прививке благодаря увеличенной площади контакта и механической устойчивости соединения, что снижает риск смещения компонентов до образования каллюса.

Каллюсирование (часто называемое «стратификацией прививок») требует сочетания тёплого режима и высокой влажности, после чего необходим перевод в стабильное холодное хранение для удержания почек в покое до высадки.

Качество холодного хранения, часто является фактором потерь: температурные колебания и нарушения влажности снижают жизнеспособность прививок даже при качественной технике срезов.

Подвои М9 и В9 различаются по якорности, стрессоустойчивости и фитосанитарным рискам; эти различия способны менять «запас прочности» технологии зимней прививки и устойчивость саженцев на старте роста после высадки.

Выводы

Производство саженцев яблони по технологии «Knip-baum» предъявляет повышенные требования к выровненности и предсказуемости результата, в этой связи оптимизация режимов каллюсирования и хранения логично рассматривается как один из ключевых элементов повышения выхода стандартизированного посадочного материала.

Библиографический список

1. Gautier A.T., Chambaud C., Brocard L. et al. Merging genotypes: graft union formation and scion–rootstock interactions. *Journal of Experimental Botany*. 2019. Vol. 70, Iss. 3. P. 747–755.
2. Wang L., Liao Y., Liu J. et al. Advances in understanding the graft healing mechanism: a review of factors and regulatory pathways. *Horticulture Research*. 2024. Vol. 11, Iss. 8. Article uhae175.
3. Вехов Ю.К. Совершенствование технологии зимней прививки для производства саженцев вишни // Современное садоводство и агротехника.- 2010.
4. Заерко Т.А. Совершенствование технологии выращивания саженцев яблони с высокой окулировкой // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2016. – № 40(4). – С. 80-91.
5. Зимняя прививка (Технология проведения и выращивания саженцев на ее основе) / Е. Г. Самощенко, А. В. Соловьев, А. Е. Буланов [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – 62 с. – ISBN 978-5-9675-1966-6. – EDN JBXMGT.
6. Круглов Н.М., Кушлак А.В. Зимняя прививка как один из основных методов окультуривания подвоев груши некоторых сорто-подвойных комбинаций // Вестник МичГАУ. – 2020. – № 4. – С. 17-18.
7. Самощенко, Е. Г. Особенности настольной прививки вишни и черешни на укорененные черенки клонового подвоя ВСЛ-2 / Е. Г. Самощенко, А. Н. Жучков, А. Е. Буланов // Плодоводство и ягодоводство России. – 2020. – Т. 63. – С. 184-192. – DOI 10.31676/2073-4948-2020-63-184-192. – EDN QBTGDO.
8. Самощенко, Е. Г. Прививка укорененных черенков клоновых подвоев - основа новых технологий получения саженцев сливы и вишни / Е. Г. Самощенко, С. А. Потапов, Ю. В. Воскобойников, М. И. Сейф // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 4. – С. 60-67. – EDN JXFFRF.

9. Сейф, М. И. Электропроводность тканей сливы в месте прививки как показатель совместимости подвоя и привоя / М. И. Сейф, Е. Г. Самощенко, Л. А. Паничкин // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2006. – № 3. – С. 56-59. – EDN HVJGND.
10. Трунов, Ю.В. Технологии выращивания высококачественного посадочного материала плодовых и ягодных растений [Текст] / [Трунов Ю. В., Соловьев А. В., Козлова И. И., Муратова С. А.]; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Мичуринский государственный аграрный университет".- Мичуринск: БИС, 2018. -243с.

УДК: 634.22

ОСОБЕННОСТИ СЛИВЫ РУССКОЙ (*PRUNUS ROSSICA* EREM.)

Афанасьева Ангелина Юрьевна, студентка 4 курса бакалавриата института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ—МСХА имени К.А. Тимирязева, *AngelinaAfanaseva13@yandex.ru*

Гришин Никита Александрович, студент 4 курса бакалавриата института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ—МСХА имени К.А. Тимирязева, *nikita_gri0445@mail.ru*

Научный руководитель – Буханцов Владимир Григорьевич, к.б.н, доцент кафедры плодородства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *bukhancov@rgau-msha.ru*

Аннотация: в данной статье описано происхождение сливы русской от гибридизации академиком Г.В. Ереминым алычи и сливы китайской. Приведены сортоотипы (Обильная, Кубанская комета, Путешественница, Восточная красавица), которые различаются между собой силой роста, формой кроны, плодами, их окраской и др. Обозначены преимущества и недостатки сливы русской и сливы домашней.

Ключевые слова: Слива русская, алыча, слива китайская, сортоотип.

Слива русская была выведена в 70–80-х годах XX века д.с-х.н., Геннадием Викторовичем Ереминым, путём гибридизации алычи и сливы китайской. Алыча (лат. *Prunus cerasifera* Ehrh. 2n=16) – многоствольное плодовое дерево, иногда кустарник, высотой 3–10 м, с обильным плодоношением. Плоды округлые сочные от желтых до черных костянок, с неотделяющейся косточкой, созревает в июне—сентябре [2].

Слива китайская или иволистная (лат. *Prunus salicina* Lindl. 2n=16) — плодовое дерево высотой до 12 м, с обильным цветением и ранним

плодоношением. Плод округлая костянка до 5 см., красного или желтого цвета, с кисло-сладким вкусом, с отделяющейся или плохо отделяющейся косточкой [5,7].

В СССР были выведены первые промышленные сорта сливы русской или гибридной алычи. Эти сорта постепенно начали заменять типичную алычу, так как имели более крупные плоды, более высокие вкусовые качества и использовались как для консервирования, так и для потребления в свежем виде [1,3,4].

Среди выведенных сортов были выделены определенные сортоотипы:

Сортоотип Обильная — сорта Обильная, Десертная, Оленька, Глобус и другие. Дерево средней силы роста, крона плоская или плоско-округлая, редкая или средней густоты. Плоды крупные, округлые или овальные, реже плоско-округлые, темно — красные или красно-фиолетовые. Мякоть средней плотности, хорошего вкуса, с отделяющейся или неотделяющейся косточкой. Зимостойкость и засухоустойчивость средние или недостаточные, что ограничивает разведение их в предгорьях Северного Кавказа.

Сортоотип Кубанская комета — сорта Кубанская комета, Найдена, Гек, Сарматка, Злато скифов, Клеопатра и другие. Крона плоская или плоско-округлая, редкая или средней густоты. Плоды крупные или средних размеров. Окраска кожицы от желтой до красно-фиолетовой. Мякоть нежная или средней плотности, хорошего вкуса, часто с ароматом. Косточка чаще полуотделяющаяся. Зимостойкость и устойчивость к болезням высокие, что позволяет возделывать большинство сортов этого сортоотипа в Средней зоне плодового хозяйства.

Сортоотип Путешественница — сорта Путешественница, Шатер и другие. Дерево слаборослое или средней силы роста с раскидистой или округлой, реже овальной кроной, сравнительно густой. Характерно плодоношение преимущественно на шпорцах. Плоды крупные или средних размеров, темноокрашенные. Мякоть волокнистая, сочная, хорошего вкуса. Косточка полуотделяющаяся. Зимостойкость достаточно высокая, хотя и несколько ниже, чем у Кубанской кометы. Сорта могут возделываться в Южной и Средней зонах плодового хозяйства.

Сортоотип Восточная красавица — сорта Восточная красавица, Смоленская красавица и другие, произошедшие от гибридизации алычи и сливы уссурийской. Деревья средней силы роста с овальной или округлой кроной средней густоты. Плоды ниже средних размеров, преимущественно красной окраски. Мякоть нежная или средней плотности, удовлетворительного или посредственного вкуса. Плоды хороши для консервирования. Косточка не отделяется. Зимостойкость высокая [5,8].

В связи с развитием и ростом селекционных работ по выведению новых сортов сливы русской в России и ближнем зарубежье, сортимент этой культуры постоянно совершенствуется в направлении создания более

адаптивных сортов, а также сортов крупноплодных, транспортабельных и с более высокими вкусовыми качествами плодов.

В отличие от сливы домашней, слива русская более зимостойкая и устойчивая к болезням (в особенности к монилиозу), по некоторым данным, несмотря на меньшую степень плодоношения она в сравнение со сливой домашней, обладает большей массой плодов и высокими потребительскими характеристиками в средней полосе [6].

Выводы

Слива русская успешно сочетает в себе ценные характеристики исходных видов - алычи и сливы китайской (урожайность, морозостойкость, устойчивость к грибным заболеваниям и т.д.). Таким образом, она является перспективной плодовой культурой, которая при дальнейшем селекционном развитии (выведение устойчивых, урожайных, высокотоварных, крупноплодных сортов) может стать одной из основных косточковых культур в средней полосе России.

Библиографический список

1. Еремин, Г. В. Алыча и слива русская / Г. В. Еремин // Помология: В 5 томах. Том 3. Косточковые культуры. – Орел: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, 2008. – С. 110-111.
2. Еремин, Г. В. Селекция алычи / Г. В. Еремин // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общей редакцией Е.Н. Седова. – Орел: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, 1995. – С. 282-288.
3. Куликов, И. М. Геномика в создании новых сортов плодовых и ягодных культур / И. М. Куликов, Л. А. Марченко // Генетические ресурсы растений, животных и микроорганизмов на службе человечества, Москва, 26 октября 2016 года. – Москва: Российская академия наук, 2016. – С. 62-68. – EDN ZMFZTN.
4. Куликов, И. М. Роль генетических коллекций в инновационном развитии садоводства России / И. М. Куликов, Л. А. Марченко, В. А. Высоцкий // Садоводство и виноградарство. – 2016. – № 5. – С. 15-19. – DOI 10.18454/VSTISP.2016.5.3442. – EDN WWRNKF.
5. Помология: В 5-ти томах / Под общей редакцией Е.Н. Седова. Редактор III тома Е.Н. Джигадло. Том III. – Орел: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, 2008. – 592 с.
6. Симонов, В. С. Плодоношение сливы в условиях Подмосковья / В. С. Симонов // Садоводство и виноградарство. – 2010. – № 3. – С. 33–36.
7. Сычов А. И. Китайская слива // Сады России. - 2016. - № 8.
8. Motyleva, S. M. EDS Analysis for fruit Prunus elemental composition determination / S. M. Motyleva, I. M. Kulikov, L. A. Marchenko // Materials Science Forum. – 2017. – Vol. 888. – P. 314-318. – DOI 10.4028/www.scientific.net/MSF.888.314. – EDN YVLLED.

УДК: 631.811:634.11

ЗНАЧЕНИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В СОСТАВЕ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЯБЛОНИ ДОМАШНЕЙ (*MALUS DOMESTICA*)

Яблокова Елизавета Дмитриевна, студентка кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, yablokova.02@list.ru

Научный руководитель - Соловьев Александр Валерьевич, к.с.-х.н, заведующий кафедрой плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, a.solovev@rgau-msha.ru

***Аннотация:** Основное внимание уделено некорневым методам внесения удобрений (листовые обработки) и их влиянию на рост, устойчивость к неблагоприятным условиям, ускорение формирования урожая и улучшение качества плодов. Подчеркивается необходимость балансировки питания на фоне фенологических фаз и своевременного обеспечения макро- и микроэлементами, а также сезонной динамики потребностей растений.*

***Ключевые слова:** яблоня, минеральное питание, некорневые подкормки.*

Минеральное питание – столь же уникальное свойство растений, как и фотосинтез. Два этих способа питания составляют основу автотрофности растительного организма. Причем управление корневым и некорневым питанием растений минеральными элементами значительно легче осуществлять, чем напрямую регулировать усвоение растениями CO₂. Т.е. это один из наиболее мощных и доступных инструментов в руках человека для влияния на продуктивность растений, вегетативное размножение, биохимический состав и лежкоспособность плодов, регулирование роста и плодоношения плодовых деревьев, повышение урожайности и качества плодов. Поэтому решение вопроса оптимизации минерального питания имеет огромное научное и практическое значение [1-5].

Рост – важнейший процесс, который характеризует состояние растений, поскольку для его поддержания необходима согласованная активность всех основных процессов жизнедеятельности. Вопрос о влиянии удобрений на ростовую активность яблони изучен достаточно хорошо [10].

В настоящее время отмечается эффективность некорневых подкормок, которые оказывают большое воздействие на растения, усиливают листовой аппарат, повышая его устойчивость к неблагоприятным факторам, увеличивают скорость роста и обеспечивают лучшее развитие растений,

стимулируют раннее цветение и раннее формирование урожая, увеличивают общий объем урожая и повышают качество продукции [8].

Питание растений должно быть сбалансировано и удовлетворять их потребности в соответствии с фенологическими фазами развития. При некорневом применении питательные вещества усваиваются растением практически во время внесения, т.е. это наиболее оперативный способ снабжения растений питательными веществами. Для достижения оптимальных результатов необходимо формирование пофазных систем некорневых подкормок в течение всего вегетационного периода [8].

Листовая подкормка снабжает растения питательными элементами, необходимыми для нормального развития, в тех случаях, когда нарушены процессы их усвоения корневой системой. Листовые подкормки можно проводить одновременно с обработкой культур пестицидами, а также в комплексе с азотными удобрениями, исключая варианты объединения в растворах несовместимых компонентов [11,12].

Листовое питание наиболее эффективно для внесения элементов, необходимых в относительно малых дозах, например, микроэлементов. Так, некорневые подкормки могут обеспечить до 10% от потребности растений в макроэлементах и до 90% в микроэлементах [9].

Азот является одним из основных макроэлементов, способствующих повышению урожайности любых сельскохозяйственных культур. Рост вегетативной массы растения, ветвление, увеличение плодовых образований и их долговечность, а также урожайность растений зависит от его оптимального количества. Однако избыток азота также может привести и к негативным последствиям для растения, среди которых избыточный рост побегов и их медленное созревание, приводящее к плохой перезимовке саженцев, ухудшение усвояемости таких микроэлементов питания как медь, железо и цинк, риск поражения грибковыми болезнями, а также плохая сохранность плодов [7].

Фосфор является неотъемлемой частью АТФ – обеспечивающей энергией все процессы жизнедеятельности растения. Без достаточного количества этого элемента замедляются процессы фотосинтеза, снижается интенсивность дыхания, а также сдвигаются сроки созревания урожая. Избыток фосфора также опасен. Он может проявляться в отставании роста плодовых деревьев, потемнении листьев, уменьшении размеров плодов, а также повышении восприимчивости к заболеваниям у растений [7].

Большое значение для яблони имеет такой элемент, как калий. Он необходим не только для роста и развития деревьев, но также и для увеличения размера плодов и их количества. Потребность яблони в калии меняется в зависимости от фенологических фаз в течение вегетационного периода. Она достигает пика во время созревания плодов. Калийные удобрения повышают стрессоустойчивость растений, ускоряют образование углеводов, способствуют быстрому созреванию плодов и их длительному хранению [7].

Главная цель некорневых подкормок состоит в увеличении урожайности и формировании качественных плодов. Урожайность зависит от развития плодовых почек, оплодотворения, завязывания плодов и плодоносности деревьев, где важным фактором является сочетание вегетативных и генеративных процессов [13].

На содержание в листьях яблони основных макроэлементов - азота, фосфора и калия, оказывают влияние особенности сорта, его урожайность оптимальное сочетание элементов в удобрении, а также содержание их в почве [7].

В большинстве промышленных садов следует регулярно применять некорневые обработки бором, цинком и магнием, медью и железом, чтобы предотвратить развитие дефицита этих элементов [9].

При кальциевом голодании усыхают верхушки побегов, на плодах в области чашечки появляются темные пятна, сами же плоды становятся мягкими с губчатой структурой. Нехватка железа влечёт за собой некроз листьев, листья становятся белыми, побеги усыхают. Цинковое голодание обусловлено мелкими листьями, которые вытягиваясь, образуют розетки, междоузлия побегов укорачиваются [3].

Необходимо помнить, что как недостаток, так и избыток питательных элементов снижают урожайность и ухудшают свойства плодов, но наибольшее влияние на качество продукции оказывает избыточное питание [12].

В настоящее время на рынке агрохимикатов представлены десятки разнообразных коммерческих препаратов для проведения некорневых подкормок, имеющих в своем составе либо одно действующее вещество, либо комплекс растворимых соединений макро- и микроэлементов [6].

Проблемы возможного взаимодействия элементов, поступающих на поверхность растения в виде катионов и анионов при обработках минеральными комплексами, изучены недостаточно. При изучении эффективности отдельных и совместных некорневых обработок соединениями двух питательных элементов установлено, что сочетание двух элементов в составе удобрительной смеси, не всегда обеспечивает ожидаемый суммарный положительный эффект [6].

Следует отметить, что минимальные концентрации удобрений при некорневом питании растений способствуют повышению урожайности, качества плодов и минимизации загрязнения окружающей среды микроэлементами и минеральными солями [13].

Листовые (некорневые) обработки специальными удобрениями являются наиболее эффективным способом внесения микроэлементов. Раннее утро – оптимальное время для проведения листовых обработок, так как при низкой температуре влажное состояние листьев способствует медленному испарению, устьица уже открыты, и питательные вещества лучше усваиваются [13].

Таким образом, некорневые подкормки, особенно листовые обработки, являются эффективным способом доставки микроэлементов и макроэлементов в растения в периоды наибольшей потребности. Они позволяют обеспечить быстрое поглощение и вовлечение элементов питания в метаболические процессы растений, что способствует их росту и развитию. При использовании некорневых подкормок важно учитывать потребности растений в различных элементах питания и правильно подбирать способы и сроки внесения удобрений [13].

Библиографический список

1. Akimova, S.V. Development of agrotechnical methods for growing tall blueberries in the open field / S. V. Akimova, E. G. Samoshenkov, Y. V. Voskoboinikov, M.P. Matskevich, P.P. Matskevich, A.E. Bulanov // *Journal of Physics: Conference Series* : 6, Moscow, 23–27 ноября 2020 года. – Moscow, 2021. – P. 012070. – DOI 10.1088/1742-6596/1942/1/012070. – EDN CTMALK.
2. Antonenko, V. Variation of the rate of pesticides decomposition used together in the process of agricultural production / V. Antonenko, A. Dovgilevich, A. Zubkov [et al.] // *Brazilian Journal of Biology*. – 2024. – Vol. 84. – DOI 10.1590/1519-6984.273645. – EDN UWTNDW.
3. Айсанов, Т. С. Особенности системы питания яблони / Т. С. Айсанов, В. Б. Мустафин, В. М. Погосян // *Перспективы развития науки и образования в современных экологических условиях: Материалы VI Международной научно-практической конференции молодых учёных, посвящённой году экологии в России, с. Соленое Займище, 18–19 мая 2017 года* / Составитель Н.А. Щербакова. – с. Соленое Займище: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2017. – С. 238-240.
4. Акимова С.В. Применение удобрений пролонгированного действия при выращивании рассады земляники садовой / С. В. Акимова, А. Е. Мацнева, Л. А. Марченко, А.В. Соловьев, А.В. Зубков, А.Е. Буланов, Д.С. Аркаев // *Овощи России*. – 2022. – № 6. – С. 83-89. – DOI 10.18619/2072-9146-2022-6-83-89. – EDN VMJFMK.
5. Кузин, А. И. Эффективность некорневых подкормок в орошаемом интенсивном саду в условиях центрального черноземья / А. И. Кузин, Ю. В. Трунов, Н. С. Вязьмикина // *Плодоводство и ягодоводство России*. – 2012. – Т. 30. – С. 64-73.
6. Леоничева, Е. В. Влияние некорневых подкормок на минеральный состав плодов яблони и водный режим деревьев // *ББК 40.2 А 24*. – 2018. – С. 87.)
7. Митина Е. В., Резвякова С. В., Евдакова М. В. Влияние макроэлементов на рост и развитие молодых деревьев яблони (обзор) // *Биология в сельском хозяйстве*. 2025. №3 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru> (Дата обращения: 10.02.2026)
8. Скорина, В. В. Влияние комплексных минеральных удобрений на биометрические показатели, урожайность и качество плодов яблони //

- Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. №3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru> (Дата обращения: 10.02.2026).
9. Скрылёв А. А., Вознесенская Т. Ю. Применение комплексных минеральных удобрений в интенсивных насаждениях плодовых культур // Научный журнал. 2022. №2 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru> (Дата обращения: 10.02.2026)
 10. Трунов Ю. В. Оптимизация системы удобрения яблони в интенсивных садах ЦЧР. – 2018.
 11. Фесютин, И. А. Использование водорастворимых удобрений для повышения качества укорененных черенков клонового подвоя для вишни и черешни ВСЛ 2 / И. А. Фесютин, Е. Г. Самощенко, А. Е. Буланов // АгроЭкоИнфо. – 2024. – № 6(66). – DOI 10.51419/202146645. – EDN AWFNQJ.
 12. Цанава В. П., Мамулайшвили И. Н., Ревшвили Т. О., Визирская М. М., Голиадзе В. Ш., Абхазава Д. М. Основное и листовое питание плодовых культур в условиях субтропиков Грузии // Плодородие. 2022. №6 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru> (Дата обращения: 10.02.2026).
 13. Чумаков, С. С. Особенности использования удобрений при выращивании яблони в условиях республики абхазия: Дис. ... канд. сельскохоз. наук: 4.1.4 / С. С. Чумаков. – Краснодар, 2023 – С. 31-33

УДК: 631.524.82:634.1

ТЕХНОЛОГИЯ ДЕФОЛИАЦИИ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ В ПИТОМНИКАХ

Сальников Данила Андреевич, студент 2 курса магистратуры института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, salnikov_danila@bk.ru

Соловьев Александр Валерьевич, к.с.-х.н, заведующий кафедрой плодородия, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, a.solovev@rgau-msha.ru

Аннотация: Настоящая статья рассматривает технологию дефолиации плодовых культур в питомниках: цели, методы и регламенты безопасности. Анализируются химические и механические способы дефолиации, сроки обработки, дозировки. Сравниваются эффективность, а также экономическая целесообразность операций. Особое внимание уделяется охране труда, экологическим рискам и современным требованиям устойчивого сельского хозяйства. Приводятся перспективы внедрения безопасных средств и интеграции с практиками хранения и транспортировки.

Ключевые слова: дефолиация, питомники, плодовые культуры.

Введение. Главная задача, стоящая перед садоводством России, заключается в повышении скороплодности и урожайности садов при одновременном значительном сокращении затрат труда и средств на единицу получаемой продукции. Эту задачу можно успешно решать путем перевода всего промышленного садоводства страны на интенсивные высокопродуктивные типы садов на слаборослых клоновых подвоях. Для этого нужна мощная питомниководческая база, основу которой представляют интенсивные маточники клоновых подвоев, обеспечивающие получение с 1 га 250-300 тыс. стандартных отводков [1, 2].

Активно и долго вегетирующие сеянцы (в частности яблони) при всех условиях не успевают до выкопки сбросить листья в регионах с коротким вегетационным периодом. Однако выкапывать их с листьями нельзя, так как оставленные листья могут привести к иссушению и заболеванию растений. Поэтому в питомниках часто проводят ручное обезлиствление (ошмыгивание), но этот способ может привести к травмам растения и почек, а также к потере питательных веществ, которые при нормальном листопаде переходят в зимующие органы растения. Кроме того, данная операция трудоёмка и дорога, так как тратится много человеко-часов.

Но так как без удаления листьев не обойтись, то предлагается использовать химическую (искусственную) дефолиацию, которая облегчила бы своевременную выкопку растений [2]. Действие дефолианта должно заключаться в ускорении и усилении тех биохимических процессов, которые способствуют образованию отдельного слоя и естественному опаданию листьев [5].

При обработке также надо учитывать время, через которое от этих препаратов будет видимый эффект. Так обработка саженцев яблони эндоталом в концентрации 0,1% также способствовала отделению листьев у саженцев яблони, но лишь на 14-15 день [3].

Материалы и методы анализа исследований. В основу обзора легли литературные источники, содержащие информацию о многолетних полевых опытах по дефолиации плодовых культур и её эффективности.

Результаты и обсуждение. В исследованиях Эбитуллаева А.А. говорится о важности правильных дозировок препарата при дефолиации, так как маленькая дозировка не будет вызывать достаточное опадение листьев, а большая дозировка может привести к повреждению растения [1]. Так о повреждениях саженцев говорится в работе Каплина Е.А. В результатах его исследования обработка подвоев препаратом Реглон супер 0,1% в дозировке 660 л/га (при норме 330 л/га) приводила к уменьшению выхода стандартных растений. Низкий выход объясняется тем, что подвои, посаженные осенью, находятся под химическим стрессом из-за высокой концентрации раствора. У них снижается морозостойкость и зимостойкость в

зимние периоды, что негативно влияет на их приживаемость, рост и развитие [2].

Это говорит нам о том, что помимо дозировки препарата также немалое значение имеет и время посадки подвоев. Растения, посаженные весной не будут иметь проблем с проведением операции по дефолиации, нежели растения, высаженные осенью. Обработки проводили во 2-й декаде сентября в сухую и безветренную погоду [4].

Но порой некоторые дефолианты могут не успеть реализовать свой эффект. Так в работе Верзилина А.В. и Корабельникова В.А. описывался трёхлетний опыт с препаратами (в расчете на 2 литра воды): Сульфат аммония -15 г; 20 г; 25 г. Суховой -1 мл; 2 мл; 3 мл; 5 мл; 7мл. Полис-С -1 мл; 3 мл; 6мл; 10 мл; 12 мл, Реглон супер - 2 г, CuSO₄ -10 г; 20 г; 30 г. По результатам исследований они выяснили что наилучшие показатели имеет Суховой - 5 мл (0,25%) и Реглон супер - 2 мл на 2 л H₂O (0,1%). Рабочий расход раствора - 300 л/га [4].

Выводы

Дефолиация функционирует как эффективный агротехнический прием, позволяющий подготовить растения к перезимовке и хранению даже в условиях регионов, где ограничены сроки длительной вегетации. Удаление листвы в оптимальные сроки способствует перераспределению питательных веществ в корневую систему и стебли, а также снижает риски заболеваний в период покоя растений. В результате отмечается повышенная устойчивость растений к холодовым стрессам, и улучшения их хранения на специальных складах в зимний период.

Тем не менее, тема дефолиации требует систематического изучения: необходимы дополнительные исследования и целенаправленные эксперименты для определения оптимальных препаратов, сроков и режимов применения. Это позволило бы уточнить диапазоны между обработками и учесть региональные климатические особенности. Своевременность проведения дефолиации до выкопки посадочного материала важно для минимизации рисков неполной подготовки растений к перезимовке и повышения устойчивости к неблагоприятным погодным условиям в конце периода хранения.

Также дальнейшее изучение проблемы может позволить изучить новые препараты, которые позволили бы ускорить процесс и, возможно, снизить стоимость обработки посадочного материала в питомнике.

Библиографический список

1. Выращивание саженцев яблони в питомнике на подвоях, обработанных дефолиантом в маточнике /Каплин Е.А. /В сборнике: Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК./ Материалы XV Международной научной конференции.- 2018.- С. 461-465.
2. Химическая дефолиация сеянцев яблони в питомнике /Эбетуллаев А.А. /автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата

- биологических наук / Московская ордена Ленина сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева. Москва, 1963
3. Экология. Справочник. Дефолианты [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru-ecology.info/term/15463>.
 4. Верзилин А.В., Корабельников В.А. К вопросу о дефолиации клоновых подвоев яблони в отвод ковых маточниках //Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2023. № 4 (75). С. 11-15.
 5. Овчаров К.Е. Дефолиация. Химические свойства стимуляции и торможения физиологических процессов растений. М., 1958. С. 456-480.

УДК: 635.925:634.1.055

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТОПИАРНЫХ ФОРМ В ДЕКОРАТИВНОМ САДОВОДСТВЕ

Максимов Роман Александрович, магистрант кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, berryshop@list.ru

Акимова Светлана Владимировна, д.с.-х.н, профессор кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, akimova@rgau-msha.ru

***Аннотация:** В статье представлено изучение видов формировок плодовых растений в качестве декоративных элементов сада. Результаты исследований взяты из наблюдений за период 2019-2025 гг., проведенных на базе российских питомников и садовых центров. Были изучены виды топиарной формировки плодовых растений. Установлено, что плодовые растения активно используются в декоративном садоводстве при условии использования топиарных способов формировки.*

***Ключевые слова:** топиарные формы, плодовые растения в декоративном садоводстве, питомниководство.*

Введение. В настоящее время на увеличивается спрос на использование плодовых и ягодных культур в декоративном садоводстве. Повысить спрос на использование в озеленении населенных пунктов плодовых растений, можно за счет разработок их применения для создания топиарной стрижки [1,3].

Топиарной обрезкой называют фигурную стрижку, с помощью которой растению придают декоративную форму. С помощью топиарной обрезки создают живые изгороди в виде геометрических фигур, спиралей, животных, зонировать участок, придают саду ухоженность и четкие линии [6].

Формирование деревьев путем топиарной стрижки основывается на понимании типов кроны, которыми они обладают. Тип кроны определяет,

какая фигура получится наиболее естественно и гармонично. При формировании ветви дерева могут быть ориентированы по желанию садовода в любом направлении и размещаться в одной или нескольких плоскостях. В результате искусственно выведенные кроны могут приобретать вид шара, пирамиды, чаши, куста, пальметты и т.д. [6].

Цель исследований – выявить основные топиарные формы, применяемые к плодовым растениям, позволяющим найти баланс между обилием фруктов, и разнообразием растений, и полнотой проявления их декоративных качеств.

В задачи исследований входило вычленивать из ассортимента ведущих российских питомников и садовых центров позиции, относящиеся к плодовым культурам это группа древесных, кустарниковых, полукустарниковых растений и лиан, дающих съедобные плоды, сформированные в топиарных формах и выделить наиболее часто встречающиеся формы [5].

Исследования проводили с 2019 по 2025 гг. на базе ведущих российских питомников и садовых центров. Методика заключалась в изучении способов формирования топиарных форм плодовых растений в питомниках и садовых центрах и выявлении повторяющихся позиций внутри изучаемого ассортимента на различных производствах.

Результаты исследований. Полученные результаты показали активное использование плодовых растений в декоративном садоводстве в виде топиарных форм. Минимальное использование плодовых растений отмечено при формировке «ниваки». Наиболее часто используемой формой топиарной стрижки плодовых растений является «блок живой изгороди, шар, зонт, шпалера».

Таблица 1 – Топиарные формы и наиболее часто используемые виды плодовых культур

| Вид плодовой культуры | Топиарные формы | | | | |
|-----------------------|-----------------|-----|--------|------|---------|
| | Зонт | Шар | Ниваки | Арка | Шпалера |
| Калина | + | + | | | + |
| Кизильник | | + | | | |
| Боярышник | + | + | + | + | + |
| Барбарис | + | + | | | |
| Яблоня | + | | | + | + |
| Рябина | + | | | + | + |

Выводы

Большинство плодовых культур могут применяться для озеленения населенных пунктов и усадеб в качестве декоративных растений, при использовании топиарной стрижки. Подбор плодовых растений и формировок позволяют создавать декоративные плодовые сады с высокой сельскохозяйственной ценностью. Дальнейшие исследования в этой области

могут быть направлены на разработку рекомендаций по подбору растений и способов их формирования для питомниководов и ландшафтных дизайнеров.

Библиографический список

1. Кудрявец Р. П. Формирование и обрезка садовых деревьев. - М.: АСТ: Астрель, 2010. - 160 с. (*Фундаментальный труд по архитектуре плодового дерева*).
2. Бриккелл К. Обрезка растений. - М.: Мир, 1987. - 198 с. (*Зарубежный опыт топиарного искусства и формового садоводства*).
3. Плодоводство с основами экологии и питомниководства : учебное пособие для вузов / В. И. Копылов, Е. Б. Балыкина, И. Б. Беренштейн [и др.] ; под редакцией В. И. Копылов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 396 с
4. Кузнецова И.Б. Плодовые растения в декоративном садоводстве: практикум для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура, очной формы обучения: учебное пособие / составитель И.Б. Кузнецова. - 2-е изд., исправл. и доп. - пос. Караваяево : КГСХА, 2023. - 49 с
5. Атрощенко, Г. П. Плодовые деревья и кустарники для ландшафта : учебное пособие для СПО / Г. П. Атрощенко, Г. В. Щербакова, С. Ф. Логинова. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 192 с.
6. <https://www.vhoz.ru/articles/tsvetnik/topiarnaya-obrezka-kak-vybrat-podkhodyashchie-derevyu-i-kustarniki/?ysclid=mmbprnqe9b947341577>

УДК: 634.722

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОРНЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ УКОРЕНЕНИЯ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Поддубная Полина Денисовна, студентка 4 курса бакалавриата института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, polinay7@mail.ru

Марченко Людмила Александровна, канд.с.-х. наук кафедры плодородия, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, l.marchenko@rgau-msha.ru

Аннотация: В современных условиях развития питомниководства особую актуальность приобретает совершенствование технологий вегетативного размножения плодовых культур. Вегетативное размножение становится ключевым направлением в получении высококачественного

посадочного материала, способного обеспечить стабильное производство плодовой продукции.

Ключевые слова: *гелеобразные стимуляторы, корнеобразование, смородина красная, зеленое черенкование, вегетативное размножение, биостимуляторы, укореняемость, морфогенез, фитогормоны*

Среди ягодных культур промышленного значения особое место занимает смородина красная. Свою популярность она получила благодаря высокой продуктивности, скороплодности, урожайности, а также из-за содержания в плодах витаминов, макро – и микроэлементов, кислот, сахаров и других полезных для здоровья человека веществ [9,15].

Для обеспечения потребности производителей в высококачественном посадочном материале смородины красной активно применяется способ зеленого черенкования [3]. Этот способ позволяет в короткие сроки получать генетически идентичные растения с заданными характеристиками [6].

Ключевым фактором успешного укоренения черенков является создание оптимальных условий для корнеобразования [1,10,11] и использование эффективных укоренителей [2,7]. Физиологические процессы при укоренении черенков представляют собой сложный комплекс взаимосвязанных реакций [4,11], при этом биохимические преобразования активизируются под влиянием стимуляторов, что приводит к ускорению метаболизма, повышению энергетического потенциала клеток, активизации деления меристематических тканей, формированию каллуса [5,12,13,14].

Для красной смородины актуальным является изучение сроков укоренения и различных типов укоренителей, так как процесс образования каллуса и корней у различных сортов отличается [4].

Раннее наступление одревеснения черенков у красной смородины, также сказывается на объемах выхода посадочного материала культуры способом зелёного черенкования [3].

Гелеобразные стимуляторы корнеобразования относятся к инновационным, так как обеспечивают пролонгированное действие биологически активных веществ, создают стабильную среду, поддерживающую оптимальный уровень влажности, защищающую от патогенной микрофлоры, обеспечивающую постепенное высвобождение активных компонентов и поддержание благоприятного температурного режима. Гелеобразные стимуляторы не препятствуют росту корней. Механизм действия гелеобразных стимуляторов базируется на комплексном влиянии на физиологические процессы черенка [5,8].

Это особенно важно для такой трудноукореняемой культуры как смородина красная.

Выводы

Изучение влияния гелеобразных стимуляторов корнеобразования у зелёных черенков смородины красной различных сортов, является

перспективным с точки зрения усовершенствования этого способа размножения культуры.

Библиографический список

1. Аладина, О.Н. Роль субстратов и некорневых обработок регуляторами роста в укоренении зеленых черенков крыжовника в пластиковых ячейках / О. Н. Аладина, С. В. Акимова, С. Ю. Лебедева [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 1. – С. 111-122. – EDN ISDLVD.
2. Аладина, О.Н. Эффективность использования крезацина и его смесей с мивалом при укоренении зеленых черенков барбариса / О. Н. Аладина, Н. П. Карсункина, С. В. Акимова, В. М. Дьяков // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2003. – № 4. – С. 96-106. – EDN BQWIWN.
3. Голод Т.А. Оценка сортов красной смородины на технологичность размножения зелеными черенками / Т.А. Голод, Г.П. Атрощенко // Роль молодых ученых и исследователей в решении актуальных задач АПК. 2019. С. 37-39.
4. Голяева О. Д., Игнатова Г. А. Влияние ростовых веществ на укореняемость зелёных черенков красной смородины/Инновационные фундаментальные и прикладные исследования в области химии сельскохозяйственному производству // Материалы III Международной Интернет-конференции. - Орёл: Изд-во Орёл ГАУ, 2010. С. 52-54.
5. Егорова Е. М., Таумурзаева Ф. Д. Укоренение одревесневших черенков голубики высокорослой без применения туманообразующей системы // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН.- Том 27.- № 1.- 2025.-.С.11-19.
6. Князев С.Д., Голяева О.Д., Жук Г.П., Джафарова В.Е., Андрианова А.Ю. Производство оздоровленного посадочного материала ягодных и малораспространенных культур. Орел, 2012. 240 с.
7. Коваленко Н.Н., Кузнецова А.П., Драбудько Н.Н. Стимуляторы корнеобразования и их влияние на укоренение зеленых черенков клоновых подвоев плодовых культур // Научный журнал КубГАУ, №73(09), 2011. С.1-10.
8. Мосякина О.И., Лексикова В.В. Стимуляторы корнеобразования и регуляторы роста растений // Научный журнал молодых ученых. Естественные науки. 1 (6), 2016 года.
9. Панфилова, О.В. Смородина красная: биология, агротехника, сорта (методические рекомендации) / О.В. Панфилова, О.Д. Голяева. – Орёл: ВНИИСПК. – 2016. – С. 28.
- 10.Поликарпова, Ф.Я. Выращивание посадочного материала зелёным черенкованием / Ф.Я. Поликарпова, В. В. Пилюгина.– М.: Росагропромиздат, 1991. – 97 с.
- 11.Потапов, С. А. Зеленое черенкование садовых растений / С. А. Потапов, Е. Г. Самощенко. – Москва : Российский государственный аграрный

- университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 88 с. – ISBN 978-5-9675-0802-8. – EDN LJCTER.
12. Самощенко, Е. Г. Способы выращивания саженцев сливы на основе зеленого черенкования : специальность 06.01.07 "Защита растений" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Самощенко Егор Григорьевич. – Москва, 1983. – 20 с. – EDN QGLZVP.
13. Самощенко, Е.Г. Влияние различной обработки на укореняемость зеленых черенков клоновых подвоев сливы ОП 23-23 и ВСЛ 2 в условиях искусственного тумана / Е. Г. Самощенко, И. А. Фесютин, К. В. Гебре, А. Е. Буланов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 6. – С. 86-102. – DOI 10.26897/0021-342X-2023-6-86-102. – EDN VDGPPZ.
14. Фесютин, И. А. Доступные антитранспиранты при укоренении зелёных черенков краснолистной алычи / И. А. Фесютин, Е. Г. Самощенко, А. Е. Буланов // АгроЭкоИнфо. – 2024. – № 6(66). – DOI 10.51419/202146644. – EDN PVMSBJ.
15. Волков, Н. С. Биологические особенности роста и плодоношения смородины черной / Н. С. Волков, А. Е. Буланов // Актуальные вопросы современной селекции, биотехнологии и ботаники : Сборник докладов всероссийской студенческой научно-практической конференции, Российский государственный аграрный университет, 07–08 ноября 2024 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2024. – С. 135-138. – EDN BVFGLD.

УДК: 631.535:634.74

ИЗУЧЕНИЕ ВАРИАНТОВ ДОРАЩИВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ ЖИМОЛОСТИ СОРТА ЮГАНА В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

Филипчук Артём Алексеевич, студент 1 курса магистратуры института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, artucha2003@gmail.com

Научный руководитель - Соловьев Александр Валерьевич, к.с.-х.н., заведующий кафедрой плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, a.solovev@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье приведен анализ развития укоренившихся зеленых черенков жимолости синей сорта Югана в процессе доращивания при использовании контейнеров различного размера и при перевалке в различные сроки.

Ключевые слова: жимолость синяя, зеленое черенкование, доращивание, контейнерная культура.

Жимолость синяя (*Lonicera caerulea* L.) - одна из наиболее привлекательных и перспективных культур как в любительском, так и в промышленном садоводстве. Плоды жимолости - значимый источник витаминов и биологически активных веществ. По данным ВИР, в жимолости содержится 22,7–27,4 мг витамина С на 100 г, данный показатель может достигать значений близких к 40,0 мг, содержание аскорбиновой кислоты в жимолости, в первую очередь, зависит от условий произрастания и сортовых особенностей [7,9,10]. Ягоды жимолости богаты витаминами группы В и А, органическими кислотами, пектиновыми веществами, микро- и макроэлементами, такими как калий, кальций, фосфор, магний и другие [2,9,10].

Ягоды жимолости в основном употребляются в свежем виде, также они подлежат переработке: из них изготавливаются соки, варенья, джемы, компоты, создаются сиропы и вина, немаловажно и значение плодов жимолости в народной медицине, фармакологии и косметологии. Многие виды жимолости находят применение в декоративном садоводстве, ландшафтном проектировании и при лесомелиорации земель [9].

Преобразование жимолости синей в традиционную ягодную культуру современных садов Российской Федерации будет зависеть не только от выведения новых высокопродуктивных сортов, но и от наличия хорошо организованного питомниководства, которое обеспечит выпуск высококачественного посадочного материала.

Размножают жимолость различными методами: семенами, делением куста, отводками, черенками. Наиболее эффективным способом размножения культуры, позволяющим получить значительный объём чистосортного генетически однородного посадочного материала, считается размножение зелеными черенками [11,16].

Важным этапом технологии зелёного черенкования является правильный подбор сроков заготовки и посадки черенков. Очень часто черенкование, проводимое раньше или позже оптимального срока, существенно снижает регенерационную способность растений и негативно влияет на укоренение, рост и развитие зеленых черенков жимолости [6,14,15]. Регенерационная способность и укореняемость зеленых черенков в зависимости от культуры, сортовых особенностей, зоны и условий выращивания значительно различаются (от 10–27 до 80–100%) [4,8,14].

Не смотря на положительные стороны метода зеленого черенкования, адаптируемость укорененных черенков жимолости при высадке их на доращивание бывает очень низкой, кроме того, растения имеют незначительную силу роста и для получения стандартного посадочного материала, часто требуется дополнительный год (в некоторых случаях - два) года доращивания, что значительно увеличивает себестоимость получаемой

продукции [1,5]. В связи с этим необходим поиск приемов, направленных на увеличение укореняемости черенков, улучшения их качества и повышение жизнеспособности укорененного посадочного материала данной культуры.

Целью работы – является изучение влияния объема контейнера и сроков перевалки укоренившихся черенков на рост и развитие саженцев сорта Югана в условиях Нечерноземной зоны.

Объекты и методы исследования.

Объектами исследований служили укоренившиеся черенки сорта Югана. Черенки данного сорта имели не стабильные показатели по укореняемости в опытах по изучению сортов различного эколого-географического происхождения, в связи с этим нами было принято решение задействовать данный сорт в дальнейших исследованиях [11].

Нами были использованы контейнеры размера «Р9» и «С2», имеющие следующие габариты: Р9: 6,5×10×9 мм и объем: 0,5 л (в контрольном образце); контейнеры формата С2: 12×13×17 мм и объем: 2,0 л; (в экспериментальных вариантах).

Исследования проводили согласно общепринятой Методике сортоизучения плодовых, ягодных, орехоплодных культур [13]. Опыт был заложен в I декаде августа 2024 года на базе ООО Садовая компания «Садко» (Московская область).

В ходе закладки опыта укоренившиеся черенки жимолости синей сорта «Югана» были пересажены из кассет (мультиплат) формата 7×12 (84 ячейки, объем ячейки - 0,045 л) в контейнеры формата Р9 (габариты: 6,5×10×9мм, объем: 0,5 л) соответственно (в контрольном образце) и в контейнеры формата С2 (габариты:12×13×17мм, объем: 2,0 л) в осенний и весенний период (2025 г.) в экспериментальных вариантах соответственно. Всего было пересажено 135 укоренённых черенков, опыт проводился в 3 повторностях. В I декаде сентября 2024 года проводился подсчет процента приживаемости, для этого в каждой повторности подсчитывали число прижившихся черенков.

В первой декаде апреля 2025 года проводился подсчет процента перезимовки черенков, для этого в каждой повторности подсчитывали число черенков, сохранившихся после зимнего периода.

Во второй декаде апреля 2025 года часть черенков, перезимовавших в контейнерах формата – Р9 были пересажены в контейнеры формата - С2.

Во второй декаде мая 2025 года проводились учеты по всем вариантам по таким показателям, как: средняя длина прироста (см); среднее количество корней 1-го порядка (шт.); средняя длина корней 1-го порядка (см) и суммарная длина корней 1-го порядка.

Все работы по заготовке, укоренению и пересадке черенков выполняли, согласно методическим рекомендациям «Технология размножения жимолости» [11].

Результаты и их обсуждение. Полученные в результате проведенной работы данные представлены в таблицах (табл.1,2).

Таблица 1 – Влияние объема контейнеров и сроков перевалки на показатели развития надземной системы при доращивании жимолости синей сорта Югана

| Вариант опыта | Приживаемость, % | Перезимовало, % | Кол-во растений с приростом, % | Средняя длина прироста, см |
|---------------------------------|------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------|
| Контейнер Р9 (контроль) | 97,78 | 91,11 | 91,11 | 13,64 |
| Контейнер С2 (перевалка осенью) | 88,89 | 66,67 | 66,67 | 18,69 |
| Контейнер С2 (перевалка весной) | 100,00 | 93,33 | 93,33 | 12,20 |
| НСР ₀₅ | Fф<Fт | Fф<Fт | Fф<Fт | 2,48 |

Таблица 2 – Влияние объема контейнеров и сроков перевалки на показатели развития корневой системы при доращивании жимолости синей сорта Югана

| Вариант опыта | Среднее кол-во корней, шт. | Средняя длина корней 1-го порядка, см | Суммарная длина корней 1-го порядка, см |
|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---|
| Контейнер Р9 (контроль) | 97,78 | 13,26 | 205,40 |
| Контейнер С2 (перевалка осенью) | 88,89 | 18,27 | 377,64 |
| Контейнер С2 (перевалка весной) | 100,00 | 12,73 | 188,40 |
| НСР ₀₅ | Fф<Fт | 1,48 | Fф<Fт |

Отмечена высокая приживаемость черенков после пересадки во всех вариантах, однако, черенки, пересаженные в контейнеры С2 в осенний период (вариант №2) имели наименьшее значение по данному показателю - 88,89%. Это может объяснить слабой способностью черенков быстро адаптироваться к большому объему горшка (2л) при переходе в зимний период. Черенки в контрольном варианте (контейнер Р9) имели - 97,78% приживаемости, а при весенней перевалке в контейнер С2 (вариант №3) – 100,00% по данному показателю.

Схожие значения были получены по показателю перезимовки черенков: черенки, проводящие зимний период в контейнерах Р9 (вариант №1 и вариант №3) более успешно прошли зимний период, процент сохранности черенков – 91,11 и 93,33% - соответственно. Черенки, пересаженные в контейнеры С2 в осенний период, уступали по данному показателю остальным вариантам – 66,67%.

Все укоренившиеся и перезимовавшие черенки имели прирост. По длине приростов черенки в варианте №2 существенно превосходили черенки контрольного варианта – 18,69 (см) и 13,64 (см) - соответственно. Наименьшие значения по данному показателю были установлены у растений, пересаженных в контейнеры С2 весной (вариант №3) – 12,20 (см). Это можно объяснить тем, что растения не успели освоить объем контейнера после прохождения зимнего периода. Предполагается, что в дальнейшем (после

освоения объема контейнера) данные растения быстро начнут расти и набирать вегетативную массу.

По среднему количеству и длине корней 1-го порядка черенки в варианте №2 существенно превосходили контроль – 20,67 (%) и 18,27 (см) – соответственно, при этом в контроле эти показатели были ниже – 15,49 (%) и 13,26 (см). Наименьшие значения по данным параметрам установлены в варианте №3 – 14,80 (%) и 12,73 (см). Учитывая полученные показатели по количеству и длине корней 1-го порядка, наибольшее значение по суммарной длине корней отмечено в варианте №2.

Выводы

Для сорта жимолости Югана были определены оптимальные сроки пересадки и параметры доращивания при хранении их в зимний период – это перевалка в контейнеры размера Р9. И хотя черенки, пересаженные в данные контейнеры и были менее развиты по морфометрическим показателям: развития корневой и надземной системы, они максимально успешно (97,78-100,00% и 91,11-93,33%, соответственно) прошли этап пересадки и перезимовки, что является одним из ключевых аспектов технологии получения посадочного материала, пригодного для реализации населению .

Библиографический список

1. Акимова, С. В. Разработка новых элементов технологии размножения жимолости зелеными черенками / С. В. Акимова, О. Н. Аладина, Н. А. Семенова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Т. 38, № 1. – С. 14-20. – EDN RQRCIT.
2. Акимова, С.В. Разработка элементов технологии ускоренного клонового микроразмножения сортов винограда межвидового происхождения для зон рискованного виноградарства / С.В. Акимова, А.К. Раджабов, Д.А. Бухтин, В.В. Киркач // Учебно–методическое пособие. М.: АНО редакция журнала "МЭСХ". - 2018.- 78 с. ISBN 978-5-600-02308-6. – EDN HPIHEW.
3. Аладина, О.Н. Роль субстратов и некорневых обработок регуляторами роста в укоренении зеленых черенков крыжовника в пластиковых ячейках / О. Н. Аладина, С. В. Акимова, С. Ю. Лебедева [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 1. – С. 111-122. – EDN ISDLVD.
4. Аладина, О.Н. Эффективность использования крезацина и его смесей с мивалом при укоренении зеленых черенков барбариса / О. Н. Аладина, Н. П. Карсункина, С. В. Акимова, В. М. Дьяков // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2003. – № 4. – С. 96-106. – EDN BQWIWN.
5. Akimova, S. Improvement of Ex Vitro Growing Completion of Highbush Blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) in Containers / S. Akimova, A. Radzhabov, A. Esaulko, E. Samoshenkov, I. Nechiporenko, P. Kazakov, Yu. Voskoboinikov, A. Matsneva, A. Zubkov, T. Aisanov // Forests. – 2022. – Vol. 13, No. 10. – P. 1550. – DOI 10.3390/f13101550. – EDN QDFQHW.

6. Асташина С.И. Особенности размножения жимолостей зелеными черенками в уловах Курганской области / С.И. Асташина // Актуальные проблемы биологии и экологии: Материалы международной заочной научно-практической конференции. 2017 - Махачкала: АЛЕФ, 2017. - С. 21-25.
7. Бараш С.И. История неурожаев и погоды в Европе. Л.: Гидрометеиздат, 1989.
8. Волынец А.В. Размножение сине-жимолости (*Lonicera L.*) зелёными черенками / А.В. Волынец // Стандарты и перспективы развития нетрадиционных садовых культур / ВНИИС. - Воронеж, 2003 г. - С. 93-97.
9. Гидзюк И.К. Синеплодная садовая жимолость / И.К. Гидзюк - Томск: Изд-во Томского ун-та, 1987. - С. 159.
10. Glinushkin, A. Preliminary Study: Micropropagation Using Five Types of Chelated Iron and the Subsequent Acclimation of Blue Honeysuckle (*Lonicera caerulea var. kantschatica* Sevast.) / A. Glinushkin, S. Akimova, E. Nikulina [et al.] // Forests. – 2023. – Vol. 14, No. 4. – P. 821. – DOI 10.3390/f14040821. – EDN VTMTXT.
11. Жолобова З.П., Курочка П.С., Шелегина Г.П. Технология размножения жимолости.- Новосибирск: Сибирское отделение ВАСХНИЛ, 1988.- С. 40.
12. Кривоченко С.А. Влиянии субстратов на укоренение зеленых черенков крыжовника в условиях лесостепи Омской области С.А. Кривоченко, В.Н. Кумпан, Н.А. Прохорова // Омский научный вестник Сер. Ресурсы Земли. *Chelovek*. - 2014. -№ 2(134). - P. 173-176.
13. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и рудных культур / под общ. ред. Е.Н. Седовой, Т.П. Огольцовой. - Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. - С. 608.
14. Сухоцкая С.Г. Размножение плодовых культур зелеными черенками в Западной Сибири: урок / С.Г. Сухоцкая. - Омск: Изд-во ОмСХИ, 1990. - С. 24.
15. Фесютин, И. А. Доступные антитранспираты при укоренении зелёных черенков краснолистной алычи / И. А. Фесютин, Е. Г. Самощенко, А. Е. Буланов // АгроЭкоИнфо. – 2024. – № 6(66). – DOI 10.51419/202146644. – EDN PVMSBJ.
16. Филипчук А.А. Изучение укореняемости зеленых черенков жимолости синей различного эколого-географического происхождения // Сборник трудов ВНИК «Актуальные вопросы современной селекции, биотехнологии и ботаники» 7-8 ноября 2024 г. М.: Изд-во РГАУ – МСХА, 2024. – С. 82-84.

УДК: 634.725:631.535

**ОСОБЕННОСТИ КРЫЖОВНИКА ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ
ЗЕЛеныМИ ЧЕРЕНКАМИ**

Куприянова Мария Александровна, студентка 4 курса бакалавриата института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, tkupriyanova2013@yandex.ru

Научный руководитель - Марченко Людмила Александровна, к.с.-х.н., доцент кафедры плодово-виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, l.marchenko@rgau-msha.ru

Аннотация: *Статья посвящена особенностям крыжовника при размножении способом зеленого черенкования и анализу различия между сортами и гибридами европейского и американского происхождения по способности к укоренению.*

Ключевые слова: *крыжовник, зеленое черенкование, сортовые особенности*

Зеленое черенкование является одним из самых перспективных способов вегетативного размножения плодовых и ягодных культур [3,9]. Данный метод обеспечивает получение однородного посадочного материала в относительно небольшие сроки. Биологической основой зеленого черенкования является способность молодых побегов образовывать придаточные корни. Развитие корневой системы у черенков обусловливается наследственной природой растения [11,12].

Для крыжовника зеленое черенкование представляет значительный практический интерес, но биологические особенности культуры существенно ограничивают эффективность этого способа. По данным некоторых исследований, крыжовник относится к трудноразмножаемым растениям, а успешность укоренения зеленых черенков во многом зависит от сорта и его происхождения [2,5].

Низкая укореняемость зеленых черенков крыжовника обусловлена рядом морфологических и физиологических особенностей. Побег крыжовника сравнительно рано начинают одресневать, что снижает их регенеративную способность и замедляет образование каллуса и придаточных корней. Для успешного корнеобразования важно соблюдать сроки заготовки черенков, поскольку их укореняемость напрямую зависит от физиологического состояния побегов в различные фазы вегетации [3].

При черенковании образование каллуса, как правило, предшествует образованию придаточных корней у черенков. В результате каллус препятствует проникновению болезнетворных организмов в черенок, что влияет на лучшее укоренение [4].

Сорта крыжовника различаются по генетическому происхождению, что отражается на их способности к укоренению и других хозяйственно-биологических признаках. В научных исследованиях генетического разнообразия крыжовника выявлено, что большинство сортов происходят из

двух географических источников - европейских форм (*Ribes uva-crispa*) и американских или гибридных форм (*Ribes hirtellum* и их гибриды) [4,6,12].

Европейские сорта крыжовника (*Ribes uva-crispa*) широко представлены в культуре, и они традиционно обладают крупными ягодами и выраженными вкусовыми достоинствами, но большинство из них укореняется медленнее и с более низкой скоростью развития корневой системы при зеленом черенковании, чем американские формы [6].

Американские формы крыжовника, происходящие от *Ribes hirtellum*, часто используются в селекции для повышения устойчивости к заболеваниям и могут демонстрировать более высокую способность к образованию корней в результате скрещивания с европейскими формами. Такие гибриды применяются для улучшения практических характеристик сортов, включая способность к размножению вегетативным способом [2].

Практические наблюдения показывают, что укореняемость сортов крыжовника может быть разной в зависимости от сорта и условий укоренения. В ряде исследований отмечалось, что укоренение зелёных черенков может составлять диапазон от низкого до очень высокого, в зависимости от типа используемого регулятора роста, способа обработки черенков регуляторами роста, времени заготовки зелёных черенков, используемого субстрата и микроклимата в зоне укоренения [7,8,10,13].

Важным аспектом исследований является доращивание укорененных черенков. Перспективным может быть доращивание в контейнерах в условиях защищенного грунта которое имеет ряд преимуществ. Во-первых, увеличивается их приживаемость при пересадке в условия открытого грунта, сокращаются сроки пересадки и сроки получения стандартных саженцев. Во-вторых, высадка на постоянное место посадочного материала с закрытой корневой системой осуществляется в течение всего вегетационного периода, значительно снижаются затраты труда при транспортировке и хранении. В-третьих, выращивание посадочного материала в защищенном грунте препятствует возникновению вредителей, болезней, сорной растительности, что в свою очередь сокращает количество вносимых ядохимикатов [1].

Выводы

При укоренении сортов крыжовника различного происхождения способом зелёного черенкования существует необходимость дополнительных исследований по срокам заготовки черенков, используемым укоренителям, субстратам, условиям черенкования по каждому сорту для усовершенствования отдельных приёмов с целью повышения выхода стандартного посадочного материала.

Библиографический список

1. Akimova, S. Improvement of Ex Vitro Growing Completion of Highbush Blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) in Containers / S. Akimova, A. Radzhabov, A. Esaulko, E. Samoshenkov, I. Nechiporenko, P. Kazakov, Yu. Voskoboinikov, A. Matsneva, A. Zubkov, T. Aisanov // Forests. – 2022. – Vol. 13, No. 10. – P. 1550. – DOI 10.3390/f13101550. – EDN QDFQHW.

2. Аладина, О.Н. Роль субстратов и некорневых обработок регуляторами роста в укоренении зеленых черенков крыжовника в пластиковых ячейках / О. Н. Аладина, С. В. Акимова, С. Ю. Лебедева [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 1. – С. 111-122. – EDN ISDLVD.
3. Аладина, О.Н. Эффективность использования крезацина и его смесей с мивалом при укоренении зеленых черенков барбариса / О. Н. Аладина, Н. П. Карсункина, С. В. Акимова, В. М. Дьяков // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2003. – № 4. – С. 96-106. – EDN BQWIWN.
4. Атрощенко Г.П. Оценка сортов крыжовника для селекции и практического использования в садоводстве Ленинградской области / Г.П. Атрощенко, Н.А. Пупкова, К.А. Волкова. – Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – Санкт-Петербург, 2017. – № 46. – С. 36–41.
5. Garkava-Gustavsson L., et al. Genetic diversity in gooseberry (*Ribes uva-crispa*), as estimated with SSR markers // Scientia Horticulturae. – 2022. – Т. 306.
6. Горбачёва Н. Н., Скрипниченко М. М. Особенности размножения крыжовника черенками в условиях Ленинградской области // Плодоводство и ягодоводство России. – 2012. – С. 32–36.
7. Кумпан В. Н. Кривоченко С. А., Клинг А. П. Влияние различных регуляторов роста на укоренение зелёных черенков крыжовника сорта Вишнёвый // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 12 (134). – С. 11–14.
8. Кумпан, В. Н. Разработка технологии беспересадочного размножения крыжовника зелеными черенками в условиях лесостепной зоне Омской области / В. Н. Кумпан, А. П. Клинг, Н. А. Прохорова // Каталог научных и инновационных разработок ФГБОУ ВО Омский ГАУ: серия "Агротехнологический факультет": Сборник статей. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2023. – С. 149-152. – EDN KNPVXU.
9. Потапов, С. А. Зеленое черенкование садовых растений / С. А. Потапов, Е. Г. Самощенко. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 88 с. – ISBN 978-5-9675-0802-8. – EDN LJCTER.
10. Самощенко, Е.Г. Влияние различной обработки на укореняемость зеленых черенков клоновых подвоев сливы ОП 23-23 и ВСЛ 2 в условиях искусственного тумана / Е. Г. Самощенко, И. А. Фесютин, К. В. Гебре, А. Е. Буланов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 6. – С. 86-102. – DOI 10.26897/0021-342X-2023-6-86-102. – EDN VDGPPZ.
11. Технологии выращивания высококачественного посадочного материала плодовых и ягодных растений [Текст] / [Трунов Ю. В., Соловьев А. В.,

- Козлова И. И., Муратова С. А.]; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Мичуринский государственный аграрный университет". - Мичуринск: БИС, 2018. -243с.
12. Титова Ю.Г., Курашев О.В. Основополагающие модели размножения посадочного материала крыжовника (обзор литературы) // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 5. С. 60-68.
13. Фесютин, И. А. Доступные антитранспираты при укоренении зелёных черенков краснолистной алычи / И. А. Фесютин, Е. Г. Самощенко, А. Е. Буланов // АгроЭкоИнфо. – 2024. – № 6(66). – DOI 10.51419/202146644. – EDN PVMSBJ.

УДК: 634.74:631.532

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ КЛОНАЛЬНОГО МИКРОРАЗМНОЖЕНИЯ ЖИМОЛОСТИ СИНЕЙ (*LONICERA CAERULEA* L.) В СОВРЕМЕННОМ САДОВОДСТВЕ

Лабутина Мария Ивановна, студентка 4 курса бакалавриата института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, nastyamaria253@gmail.com

Научный руководитель - Акимова Светлана Владимировна, д.с-х.н, профессор кафедры плодородия, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, akimova@rgau-msha.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрены биологические особенности жимолости синей (*Lonicera caerulea* L.) и её значение для современного садоводства. Отмечены хозяйственно ценные свойства культуры, раннеспелость и высокая пищевая ценность плодов. Проанализированы традиционные способы вегетативного размножения и их недостатки. Обоснована перспективность применения микроклонального размножения для ускоренного получения качественного посадочного материала жимолости.

Ключевые слова: жимолость синяя, *Lonicera caerulea* L, ягодные культуры, биологические особенности, вегетативное размножение, зелёное черенкование, микроклональное размножение, посадочный материал.

Введение. Жимолость синяя (*Lonicera caerulea* L.) - ягодная культура, относящаяся к порядку Ворсянкоцветные (*Dipsacales*), семейству Жимолостные (*Caprifoliaceae*), включающему 200 видов, из которых съедобными обладают лишь 10-15 видов[8,10,11].

В естественных условиях её ареал охватывает значительную часть Евразии, при этом большая часть природных популяций расположена на территории России - от северо-западных районов до Дальнего Востока. Вид отличается значительной изменчивостью, что послужило основой для создания культурных сортов со съедобными плодами [8,11]. Жимолость синяя в настоящее время рассматривается как одна из наиболее перспективных ягодных культур для современного садоводства. Её главное преимущество - исключительно ранние сроки созревания: в большинстве регионов плоды поспевают на 10–12 дней раньше земляники садовой и значительно раньше смородины. Благодаря подбору сортов разных сроков созревания период потребления свежих ягод может продолжаться до 45–55 дней, что делает культуру особенно ценной для раннего витаминного обеспечения населения [9].

В последние годы интерес к данной культуре значительно возрос благодаря её высокой биологической ценности и хозяйственной значимости. Плоды жимолости отличаются высоким содержанием биологически активных веществ, витаминов, макро- и микроэлементов, а также антиоксидантов. К важным преимуществам культуры относятся ранние сроки созревания, скороплодность и неприхотливость к тепловым условиям. Жимолость характеризуется высокой зимостойкостью, что позволяет успешно возделывать её в регионах северного садоводства России [3,8,9,11].

Интерес к культуре подтверждается активным расширением сортимента. За последние десятилетия значительно увеличилось число сортов жимолости, включённых в Государственный реестр селекционных достижений. Селекционная работа ведётся в ряде научных учреждений России, в том числе в НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко и его Бакчарском опорном пункте, во ВНИИР им. Н.И. Вавилова, ВНИИС им. И.В. Мичурина и других центрах. Селекция направлена на создание зимостойких, скороплодных и высокоурожайных сортов с крупными плодами десертного вкуса и разными сроками созревания. Перспективным считается использование различных видовых форм жимолости, отличающихся высоким морфологическим и биологическим разнообразием [8,10].

В настоящее время в России и за рубежом, в частности в Канаде, активно ведётся селекционная работа по созданию новых хозяйственно ценных сортов жимолости синей, отличающихся крупноплодностью, десертным вкусом, высокой урожайностью и устойчивостью к неблагоприятным факторам среды и болезням. Однако внедрение перспективных сортов в промышленное и любительское садоводство нередко сдерживается ограниченными возможностями традиционных способов размножения - зелёным и одревесневшим черенкованием, отводками и семенным способом. Указанные методы характеризуются сравнительно низким коэффициентом размножения, зависят от внешних условий и не всегда обеспечивают получение достаточного количества качественного посадочного материала.

Цель работы – проанализировать биологические особенности жимолости синей и обосновать перспективность применения микроклонального размножения для получения качественного посадочного материала в современном садоводстве.

Что касается вегетативного размножения жимолости синей, то сортовые признаки данной культуры сохраняются только при вегетативном размножении. Основные способы - деление куста, черенкование и размножение отводками.

Деление куста применяется в любительском садоводстве на плодоносящих растениях возрастом 8–15 лет и старше. Осенью кусты выкапывают, очищают корни и делят с помощью топора или пилы. Каждая часть должна иметь 1–2 стебля и 2–3 скелетных корня длиной не менее 20 см. Для лучшей приживаемости ветви обрезают до 30–40 см и высаживают на постоянное место. Эффективность метода невысока, так как с одного куста получают 4–6 новых растений. Другой способ размножения - размножение отводками проводится двумя способами - горизонтальными и вертикальными. Побеги пригибают к почве, закрепляют и засыпают питательной землей. Через два сезона отводки отделяют и доращивают. Горизонтальные отводки менее технологичны, а формирование стандартного саженца занимает до двух лет. Без полива укоренение бывает низким (около 36%). Еще один способ размножения – черенкование одревесневшими, зелеными и комбинированными черенками. Одревесневшие черенки используют ранней весной или осенью. Нарезают из сильных однолетних ветвей длиной 15–25 см, хранят до посадки в песке или снегу. Приживаемость низкая - 5–30%, поэтому способ малоэффективен для массового размножения. Комбинированные черенки заготавливают после цветения в мае, включая часть прошлогодней древесины. Приживаемость лучше - 30–65%, корни формируются через 12–15 дней. Однако стандартные саженцы за один сезон вырастить не удастся. Зеленые черенки - наиболее результативный способ. Используют верхушки побегов длиной 8–12 см с двумя почками. Черенки высаживают в рыхлый субстрат из торфа и песка, поддерживают высокую влажность и температуру 25–27°C. Корни появляются через 12–15 дней, приживаемость достигает 70–100%. Это основной метод массового размножения сортовой жимолости [8,9,12].

Для успешного размножения требуется наличие маточных кустов - здоровых растений лучших сортов, которые служат источником побегов для черенков. Систематическая заготовка зеленых черенков позволяет быстро получить большое количество посадочного материала, но чрезмерная эксплуатация маточников снижает продуктивность в последующие годы.

Проанализировав всю информацию, можно сказать, что среди всех способов размножения зеленое черенкование является наиболее эффективным, в то время как деление куста, отводки и одревесневшие черенки дают ограниченное количество саженцев и требуют больших затрат времени и труда.

Клональное микроразмножение жимолости синей является одним из наиболее перспективных направлений получения высококачественного посадочного материала. В отличие от традиционных способов вегетативного размножения, биотехнологические методы позволяют значительно увеличить коэффициент размножения и организовать производство растений в течение всего календарного года [1,4,5,6,7].

Установлено, что при культивировании изолированных почек жимолости в условиях *in vitro* на питательной среде *Quoirin & Lepoivre* (QL) с добавлением регулятора роста Цитодеф достигается высокий коэффициент размножения - до 80 микропобегов за один пассаж. При этом морфогенез происходит путем активации развития существующих меристем и подавления апикального доминирования, что снижает риск появления соматоклональных вариаций и обеспечивает генетическую однородность потомства. Таким образом, сохраняются все сортовые особенности исходных растений [7,12]

Важным преимуществом микроклонального размножения является получение оздоровленного посадочного материала. При условии предварительного тестирования исходных растений на вирусные инфекции возможно массовое производство здоровых клонов, что особенно важно при создании промышленных плантаций. Кроме того, технология позволяет размножать трудновегетирующие формы и ценные генотипы, которые дают низкий выход саженцев при черенковании или размножении отводками [1,4,5,6,7].

Экспериментально подтверждена высокая эффективность этапа укоренения микропобегов. При использовании индолилмасляной кислоты (ИМК) в концентрации 1,0–1,5 мг/л укоренение происходило в 95–100% случаев. Адаптация растений к нестерильным условиям также показала высокие результаты: при использовании подходящих субстратов приживаемость достигала 92–99%. Уже через 4–4,5 месяца после перевода в почвенную культуру растения формировали хорошо развитые саженцы [1,4,5,6,7].

Дополнительным аргументом в пользу микроклонального размножения является его экономическая эффективность. За счет высокого коэффициента размножения и круглогодичного получения посадочного материала снижается себестоимость единицы продукции. Это делает технологию особенно актуальной для промышленного ягодоводства, где требуется большое количество однородных растений с предсказуемыми хозяйственно ценными признаками [1,2].

Таким образом, клональное микроразмножение жимолости сочетает высокий выход посадочного материала, сохранение сортовой чистоты, оздоровление растений и возможность круглогодичного производства, что определяет его как ключевое направление развития промышленного и селекционного садоводства.

Выводы

Жимолость синяя является ценной ягодной культурой, сочетающей высокую биологическую ценность плодов, ранние сроки созревания и приспособленность к условиям северного садоводства. Расширение сортимента и рост интереса к культуре требуют ускоренного получения большого количества однородного посадочного материала. Традиционные способы вегетативного размножения не всегда обеспечивают необходимый коэффициент размножения и зависят от внешних условий. В связи с этим микрклональное размножение рассматривается как перспективное направление, позволяющее получать генетически однородные и оздоровленные растения в течение всего года. Применение биотехнологических методов может способствовать более широкому внедрению современных сортов жимолости в промышленное и любительское садоводство.

Библиографический список

1. Акимова, С. В. Фитосанитарная и биологическая эффективность клонального микроразмножения: специальность 06.01.07 "Защита растений": диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Акимова Светлана Владимировна. – Большие Вязёмы, 2022. – 365 с. – EDN LPOWCY.
2. Акимова, С.В. Эффективность применения модификаций препарата суперстим в малых дозах на этапе индукции ризогенеза растений рода *Rubus* L. с учетом последействия на этапе адаптации / С. В. Акимова, О. Н. Аладина, В. В. Киркач [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31, № 2. – С. 39-44. – EDN YKUTAB.
3. Glinushkin, A. Preliminary Study: Micropropagation Using Five Types of Chelated Iron and the Subsequent Acclimation of Blue Honeysuckle (*Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* Sevast.) / A. Glinushkin, S. Akimova, E. Nikulina [et al.] // Forests. – 2023. – Vol. 14, No. 4. – P. 821. – DOI 10.3390/f14040821. – EDN VTMTXT.
4. Есаулко, А.Н. Изучение эффективности новых питательных сред для производства растений земляники *in vitro* / А. Н. Есаулко, А. К. Раджабов, Т. С. Айсанов, В.Ю. Величко, С.В. Акимова, Е.А. Нинулина, А.Е. Мацнева // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 5. – С. 21-34. – DOI 10.26897/0021-342X-2022-5-21-34. – EDN MIKMER.
5. Куликова Е.И., Макаров С.С., Кузнецова И.Б., Чудецкий А.И. Особенности культивирования российских и зарубежных сортов жимолости съедобной (*Lonicera edulis* Turcz.) *in vitro* / Техника и технология пищевых производств. 2021. Т.51, №4. С.712-722. DOI: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2021-4-712-722>
6. Ляпкина, А. В. Совершенствование технологии клонального микроразмножения жимолости синей / А. В. Ляпкина // Селекция и генетика культурных растений – 2024: Сборник трудов Международной научной конференции, Москва, 02 декабря 2024 года. – Москва: МЭСХ, 2024. – С. 251-256. – EDN QCBTNF.

7. Макаров С.С., Калашникова Е.А., Киракосян Р.Н. Вегетативное размножение жимолости синей (*Lonicera caerulea* L.) в условиях in vivo и in vitro // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2018. Вып.1. С. 82-91. DOI:10.26897/0021-342X-2018-1-82-91
8. Плеханова М.Н. Жимолость синяя в саду и питомнике. СПб., 1998. 65 с
9. Погиба С. П. Жимолость. - М.: Агропром издат, 1987. - 48 с. - (Б-чка "Древесные породы").
10. Помология: В 5 томах. Том 5. Земляника. Малина. Орехоплодные и редкие культуры. – Орел: Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, 2014. – 592 с. – ISBN 978-5-900705-70-5. – EDN ZACJRX.
11. Сорокопудов В. Н., Куклина А. Г., Упадышев М. Т. Сорты съедобной жимолости: биология и основы культивирования: монография / В. Н. Сорокопудов, А. Г. Куклина, М. Т. Упадышев; под науч. ред. акад. РАН И. М. Куликова. - М.: ФГБНУ ВСТИСП, 2018. - 160 с.: илл
12. Сорокопудов, В.Н. Хозяйственно-биологическая характеристика декоративных сортов и форм жимолости (*Lonicera* L.) в России / В. Н. Сорокопудов, А. Г. Куклина // Экосистемы. - 2016. - Вып. 6. - С. 100-106. - УДК: 582.973:631.526.32

УДК: 634.75

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ПЛОДОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ (*FRAGARIA* × *ANANASSA DUCH.*)

Миронова Софья Сергеевна, студентка 4 курса бакалавриата института садоводства и ландшафтной архитектуры, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, e-mail: sofamironova0227@gmail.com

Научный руководитель – Марченко Людмила Александровна, к.с.-х.н., доцент кафедры плодородства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: l.marchenko@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье, на основе анализа литературных источников, представлены обобщённые сведения о пищевой ценности плодов земляники садовой.

Ключевые слова: земляника садовая, пищевая ценность, химический состав, витамины, физиологически активные соединения.

Увеличение мирового производства плодов земляники садовой обусловлено высокой востребованностью продукции для потребления в свежем виде, а также в качестве сырья для переработки. Лидирующими странами являются: КНР, США, Турция, Египет, Мексика, Испания, Россия,

Польша, Южная Корея, Бразилия. Наращивание объёмов производства обеспечивается за счет высокой продуктивности новых сортов и интенсификации технологий выращивания культуры земляники и в частности питания растений. В настоящее время земляника садовая является одной из наиболее рентабельных и экономически выгодных ягодных культур в мире. Выращивание земляники развито более чем в 70 странах мира, а уровень ежегодного производства свежих ягод уже 20 лет превышает 3,6 млн. тонн в год [4,5,10,15].

В Российской Федерации введение экономических санкций одновременно привело к повышению ответственности агропромышленного комплекса России за обеспечение продовольственной безопасности страны и предоставило возможность по снижению импортозависимости страны в области продовольствия [7].

Плоды земляники ценятся за высокие вкусовые качества и аромат, диетические и лечебные свойства. Её ягоды являются уникальным источником физиологически активных соединений, которые улучшают процесс пищеварения, стимулируют образование кровяных эритроцитов, предупреждают образование камней в почках, регулируют солевой баланс, поддерживают рН крови, снижают риск возникновения атеросклероза и малокровия, обладают антибактериальным, противовоспалительным и мочегонным эффектом, широко используются в косметологии [9,12].

Химический состав плодов земляники включает воду в съедобной части – 87,4%; белок – 0,8%; жир – 0,4%; моно- и дисахариды – 7,4% (суммарно); крахмал – 0,1%; пищевые волокна – 2,2%; органические кислоты – 1,3%; зольный остаток – 0,4% [6].

Органические кислоты, входящие в состав плодов земляники, не только влияют на их вкус, но и играют важную роль в процессах обмена веществ и пищеварения. В зависимости от сорта и зоны выращивания в ягодах накапливается 0,4–1,8% органических кислот. В плодах земляники определены: лимонная, яблочная, бензойная, щавелевая, салициловая, янтарная, хинная и другие кислоты.

Целлюлоза, гемицеллюлозы, лигнин и пектин являются наиболее важными классами пищевых волокон плодов и ягод. Пищевые волокна – это неперевариваемые углеводы и лигнины, которые улучшают состояние желудочно-кишечного тракта человека и способствуют ощущению сытости [3].

Земляника богата диетическими волокнами, их содержание составляет около 2 г на 100 г свежих плодов. Для сравнения: 100 г свежих плодов персиков и сливы содержат 1,5 г и 1,4 г пищевых волокон соответственно [1]. Содержание пектиновых веществ в ягодах земляники зависит от сорта, но в большинстве сортов преобладает протопектин [12].

Плоды земляники служат хорошими источниками калия (1,55–2,53 г/кг), магния (0,11–0,23 г/кг) и кальция (0,16–0,29 г/кг), которые содержатся в значительном количестве в виде хорошо усвояемых солей. По содержанию

кальция и магния земляника превосходит многие плоды, а по количеству железа занимает одно из ведущих мест среди плодовых и ягодных культур. Гематогенное (кроветворное) действие земляники связано с комплексом соединений, таких как витамины С, В9 и железо [8].

По общей витаминной ценности среди ягодных культур земляника стоит на втором месте после смородины черной. Большой интерес к данной культуре обусловлен высоким содержанием аскорбиновой кислоты, что делает ее важным источником этого витамина в питании человека. В плодах земляники аскорбиновой кислоты содержится в пределах от 11,4 до 118,2 мг/100 г. Таким образом, для удовлетворения суточной потребности витамина С достаточно всего 100 - 150 г свежих плодов земляники [8].

Плоды земляники являются естественным источником фолиевой кислоты (витамин В9), превосходя такие культуры, как смородина, крыжовник, черника, клюква, облепиха. Употребление 250 г земляники (содержание фолиевой кислоты составляет в среднем 60 мг) может обеспечить 30% рекомендуемой суточной нормы в Европе и США [13].

Кроме того, данная культура является источником ряда других витаминов: каротина (провитамина А) – 0,3...0,5 мкг/100 г, К1 – 0,12 мг/100 г, тиамина (В1) – 0,03 мг/100 г, рибофлавина (В2) – 0,1 мг/100 г, никотиновой кислоты – 1,0...1,4 мг/100 г, инозита (В8) – 60,0 мг/100 г, биотина (В7) – 4,0 мкг/100 г, D – 0,05 мкг/100 г, пантотеновой кислоты (В5) – 260 мкг/100 г.

По содержанию в плодах витамина Е (0,54–0,78 мг/100 г), земляника садовая превосходит апельсины, смородину и вишню [14].

Антоцианы – наиболее известные и важные полифенольные соединения в землянике. Интерес к данной группе флавоноидов увеличился в связи с открытием их антиоксидантных свойств и установлением положительного влияния на здоровье человека (снижение риска сердечно-сосудистых, раковых заболеваний и т.д.). Всего 100 г плодов земляники темноокрашенных сортов обеспечивают необходимую суточную норму потребления антоцианов [1].

Возможность управления питанием растений земляники садовой является одной из приоритетных задач от решения которой зависит реализация потенциала продуктивности растений, а также качество получаемой продукции. Роль многих макро- и микроэлементов в питании растений до конца не изучена [11]. Проводятся многочисленные исследования по выявлению механизмов их поглощения и перемещения в растениях земляники [2,10].

Выводы

Земляника садовая является не только рентабельной и экономически выгодной культурой с точки зрения производства плодов, но и имеет большую ценность для питания человека. Включение в рацион плодов этой культуры на постоянной основе обеспечивает положительный комплексный нутрицевтический эффект.

Библиографический список

1. Акимов М.Ю., Лукъянчук И.В., Жбанова Е.В., Лыжин А.С. Плоды земляники садовой (*Fragaria* × *Ananassa Duch.*) как ценный источник пищевых и биологически активных веществ (обзор) // Химия растительного сырья. 2020. №1. С. 5–18. DOI: 10.14258/jscrpm.2020015511.
2. Акимова С.В. Применение удобрений пролонгированного действия при выращивании рассады земляники садовой / С. В. Акимова, А. Е. Мацнева, Л. А. Марченко, А.В. Соловьев, А.В. Зубков, А.Е. Буланов, Д.С. Аркаев // Овощи России. – 2022. – № 6. – С. 83-89. – DOI 10.18619/2072-9146-2022-6-83-89. – EDN VMJFMK.
3. Броновец И.В. Пищевые волокна – важная составляющая сбалансированного здорового питания // Медицинские новости. 2015. №10. С. 46–48.
4. Говорова, Г. Ф. Засухоустойчивость и жаростойкость новых сортов и гибридов земляники ананасной / Г. Ф. Говорова, А. Е. Буланов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2011. – № 15-1(104). – С. 176-181. – EDN RYLRUZ.
5. Говорова, Г. Ф. Комплексная устойчивость сортов земляники к болезням и вредителям / Г. Ф. Говорова, Д. Н. Говоров, В. Н. Говоров, А. Е. Буланов // Защита и карантин растений. – 2012. – № 9. – С. 23-24. – EDN PBGWIH.
6. Giampieri F., Tulipani S., Alvarez-Suarez J.M., Quiles J.L., Mezzetti B., Battino M. The strawberry: Composition, nutritional quality, and impact on human health // Nutrition. 2012. Vol. 28(1). Pp. 9–19. DOI: 10.1016/j.nut.2011.08.009.
7. Зубков, А. В. Организация и экономическая эффективность хранения фруктов и ягод в сельскохозяйственных организациях России / А. В. Зубков, М. В. Тиссен // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2016. – № 2(54). – С. 102-107. – EDN XRMXOP.
8. Лукъянчук И.В., Жбанова Е.В. Биологически активный комплекс плодов земляники // Плодоводство: сборник научных трудов. Минск: Изд. дом Беларуская навука, 2017. Т. 29. С. 150–159.
9. Марченко, Л. А. Продуктивность земляники садовой и селекционные возможности ее повышения / Л. А. Марченко // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2021. – Т. 51, № 3. – С. 65-74. – DOI 10.26898/0370-8799-2021-3-7. – EDN XRWZRZ.
10. Марченко, Л. А. Роль минеральных элементов в питании растений земляники садовой / Л. А. Марченко, С. В. Акимова, А. В. Соловьев [и др.] // Овощи России. – 2024. – № 5. – С. 79-83. – DOI 10.18619/2072-9146-2024-5-79-83. – EDN JUIGCX.
11. Motyleva, S. M. EDS Analysis for fruit Prunus elemental composition determination / S. M. Motyleva, I. M. Kulikov, L. A. Marchenko // Materials Science Forum. – 2017. – Vol. 888. – P. 314-318. – DOI 10.4028/www.scientific.net/MSF.888.314. – EDN YVLLED.

- 12.Новикова И.М. Формирование и сохранение потребительских свойств ягод земляники садовой органического производства и продуктов их переработки: дис. канд.тех.наук 05.18.15. – Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, 219 – 199 с.
- 13.Strålsjö L.M., Witthöft C.M., Sjöholm I.M., Jägerstad M.I. Folate Content in Strawberries (*Fragaria × ananassa*): Effects of Cultivar, Ripeness, Year of Harvest, Storage, and Commercial Processing // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2003. Vol. 51. N1. Pp. 128–133. DOI: 10.1021/jf020699n.
- 14.Ширко Т.С., Ярошевич И.В. Биохимия и качество плодов. Минск, 1991. 294 с.
- 15.Марченко, Л.А. Земляника садовая (биология, сорта, технологии размножения и выращивания): Учебное пособие / Л. А. Марченко, А. В. Соловьев, С. В. Акимова, А. Е. Буланов. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2023. – 87 с. – ISBN 978-5-9675-2012-9. – EDN AULOWJ.

УДК: 634.711:632.934

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ РЕМОНТАНТНЫХ СОРТОВ МАЛИНЫ В УСЛОВИЯХ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Муравьева Мария Алексеевна, студентка 2 курса магистратуры института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, muraveva_maria@icloud.com

Научный руководитель - Акимова Светлана Владимировна, д.с-х.н, профессор кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, akimova@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье представлены результаты полевых исследований 2024-2025 гг., проведённых на базе ИП ГКФХ Филиппова А.А. в Челябинской области. по влиянию регуляторов роста «Эпин-экстра», «Завязь» и «Циркон» на урожайность шести ремонтантных сортов малины в Челябинской области. Установлено, что эффективность препаратов напрямую зависела от погодных условий. В стрессовом 2024 году (прохладный и сухой май) максимальную прибавку урожая (21,4%) обеспечил антистрессовый «Эпин-экстра». В благоприятном 2025 году (тёплый май) лучшим был стимулятор плодообразования «Завязь» (32,1%). Двукратная обработка превзошла однократную для всех препаратов. Наиболее отзывчивыми были сорта Пингвин, Атлант и Янтарная. Результаты обосновывают дифференцированный подход к применению регуляторов роста в зависимости от погодного прогноза и сорта.

Ключевые слова: малина ремонтантная, регуляторы роста, «Эпин-экстра», «Завязь», «Циркон», урожайность, кг/куст, Челябинская область, погодные условия

Введение. Малина является одной из наиболее ценных ягодных культур в России. Помимо вкусовых качеств, анализ элементного состава плодов показал, что ее ягоды богаты витаминами С, В₂, В₆, Е, К, РР, а бета-ситостеин и салициловая кислота в ее составе обладают лечебными свойствами [8,14].

Она относится к семейству Розанных (*Rosaceae*), к роду *Rubus L.*, подроду *Idaeobatus Foske*, который включает 120 видов. В основу огромного разнообразия культурных сортов малины вошел генетический материал в основном от трех видов: красная малина (*R. idaeus*), котоая имеет два подвида - европейскую красную малину (*R. idaeus subsp, vulgaris Arrhen.*) и американскую щетинистую (*R. idaeus subsp, strigosus Michx.*); западной или черной малины (*R. occidentalis L.*), и пурпуровой малины (*R. neglectus Peck.*) (*R. occidentalis* × *R. strigosus*), которая является спонтанным межвидовым гибридом черной ежевикообразной и американской щетинистой малины. Ремонтантная малина приобретает всё большую популярность в садоводстве России благодаря возможности получения урожая в продлённый период [14].

Однако в условиях рискованного земледелия Уральского региона, характеризующегося нестабильностью температурного режима и влагообеспеченности, потенциал продуктивности этой культуры часто реализуется не полностью [18].

Достижение целевого индикатора Доктрины продовольственной безопасности по уровню самообеспечения (не менее 60 %) и импортозамещение в Российской Федерации по производству ягодной продукции, возможно только при разработке новых наукоемких технологий, включающих как технологии производства оздоровленного, сертифицированного посадочного материала, так и технологии плантационного выращивания в открытом и защищенном грунте. Одним из эффективных приёмов управления ростом, развитием и устойчивостью растений является применение регуляторов роста на основе фитогормонов [1-6,10-12,19].

Препараты brassinosterоидной («Эпин-экстра»), gibberellinовой («Завязь») и гидроксикоричной кислот («Циркон») природы обладают разным механизмом действия: от снятия стресса и стимуляции ростовых процессов до непосредственного влияния на завязываемость и налив плодов [13,16]. Однако сравнительная эффективность этих препаратов в зависимости от кратности применения и их взаимодействие с генотипом ремонтантной малины в конкретных почвенно-климатических условиях Южного Урала изучены недостаточно.

Цель исследований – провести сравнительную оценку влияния препаратов «Эпин-экстра», «Завязь» и «Циркон» при разной кратности обработок на продуктивность коллекции ремонтантных сортов малины.

В задачи исследований входило определить прибавку урожая под действием изучаемых препаратов в контрастные по погодным условиям годы. Установить оптимальную кратность обработки для каждого препарата и выявить сорта, наиболее отзывчивые на применение регуляторов роста.

Методика исследований.

Исследования проводили в 2024 и 2025 гг. на производственных посадках ИП ГКФХ Филиппова А.А в Челябинской области.

Объекты исследований шесть ремонтантных сортов малины отечественной селекции: Атлант, Жар-птица, Карамелька, Пингвин, Рубиновое ожерелье, Янтарная.

Таблица 1 - Схема опыта

| Вариант | Однократная обработка | Двукратная обработка |
|------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Контроль вода | + | + |
| «Эпин-экстра, Р» (0,05 мл/л) | + | + |
| «Завязь, КПР» (2 г/л) | + | + |
| «Циркон, Р» (0,1 мл/л) | + | + |

Обработки проводили опрыскиванием в фазу начала бутонизации (1-я) и через 12-14 дней (2-я). Агротехника соответствовала общепринятой в зоне. Учёт урожая проводили поэтапно с каждого куста учётной делянки с пересчётом на среднюю урожайность с куста (кг).

Метеорологические данные (среднемесячная температура и относительная влажность воздуха) за периоды исследований получены с открытого ресурса «World-Weather» по ближайшему к месту проведения опыта населённому пункту (г. Касли) [17].

Опыт заложен в трехкратной повторности, размещение делянок рендомизированное. Статистическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа, различия считали достоверными при $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Погодные условия двух лет вегетации существенно различались в ключевой для формирования урожая период – май, на который пришлись фазы бутонизации и начала цветения малины.

2024 год характеризовался прохладной и аномально сухой погодой в мае, что создавало стрессовые условия для растений в критическую фазу развития. 2025 год, напротив, был значительно теплее при оптимальном влагообеспечении, что создало благоприятный фон для реализации продуктивного потенциала (табл. 1).

Таблица 2 - Сравнение погодных условий в мае 2024 и 2025 годов (г. Касли)

| Показатель | 2024 год | 2025 год |
|---------------------------------|----------|----------|
| Средняя температура днём | +13°C | +18°C |
| Средняя температура ночью | +4°C | +9°C |
| Относительная влажность воздуха | 59% | 64% |

Влияние погодных условий на эффективность препаратов. Чётко проявилось взаимодействие «препарат × год».

В стрессовых условиях 2024 года наибольшую и наиболее стабильную эффективность показал антистрессовый препарат «Эпин-экстра», обеспечив при двукратной обработке среднюю прибавку 0,50 кг/куст (21,4%). Его результат был достоверно выше, чем у «Завязи» (0,40 кг/куст, или 17,2%) и «Циркона» (0,47 кг/куст, или 20,2%). Это подтверждает роль brassinosteroidов в повышении устойчивости растений к абиотическим стрессам через активацию антиоксидантных систем и стабилизацию клеточных мембран [9].

В благоприятных условиях 2025 года абсолютным лидером стал стимулятор плодообразования «Завязь». Его двукратное применение дало рекордную среднюю прибавку в 0,86 кг/куст (32,1%), что в 1,5 раза выше, чем у «Эпин-экстра» (0,56 кг/куст, или 20,9%). Видимо, при отсутствии лимитирующих стрессов гиббереллины максимально реализовали свой потенциал, стимулируя деление клеток в завязи, предотвращая опадение и способствуя интенсивному наливу ягод [7].

Во все годы исследований двукратное применение регуляторов роста обеспечивало статистически достоверно более высокую урожайность по сравнению с однократным. В среднем по опыту эффективность двукратной обработки была выше в 1,7-2,1 раза в 2024 г. и в 1,4-2,1 раза в 2025 г. в пересчёте на абсолютную прибавку. Это полностью согласуется с данными о необходимости поддержания физиологически активной концентрации экзогенных фитогормонов в течение критических фаз развития генеративных органов [15].

Сорта проявили различную отзывчивость на разрабатываемые приемы. Наибольший абсолютный отклик в благоприятный год показали сорта Пингвин (до +1,05 кг/куста), Атлант (до +0,98 кг/куста) и Янтарная (до +0,82 кг/куста). Интересно, что эти же сорта в стрессовый 2024 год также были в числе лидеров по отзывчивости на «Эпин-экстра». Это указывает на их высокий адаптивный потенциал, который может быть эффективно раскрыт при помощи регуляторов роста.

Сорта Жар-птица и Рубиновое ожерелье демонстрировали прибавки на уровне или чуть ниже средних по опыту, что указывает на необходимость индивидуального подбора агротехники.

В среднем за два года исследований наиболее стабильный результат показал «Эпин-экстра», эффективность которого меньше колебалась по

годам (средняя прибавка по двукратной схеме ~0,53 кг/куст). Препарат «Завязь» обладал максимальным, но переменным потенциалом (от 0,40 до 0,86 кг/куст). «Циркон» продемонстрировал хорошую, но несколько меньшую эффективность, особенно в благоприятный год, что может говорить о его более выраженном общеукрепляющем, а не непосредственно стимулирующем действии на урожайность [16] (таблица 3).

Таблица 3 - Средняя урожайность ремонтантной малины в зависимости от обработки регуляторами роста, 2024-2025 гг. (кг/куст)

| Вариант | Урожайность в 2024 году, кг/куст | | Урожайность в 2025 году, кг/куст | | Среднее, кг/куст |
|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---------------------|
| | Однократная обработка | Двукратная обработка | Однократная обработка | Двукратная обработка | |
| Сорт Атлант | | | | | |
| Контроль вода | 2,61 | 2,61 | 3,12 | 3,12 | 2,87 |
| «Эпин-экстра, Р» | 2,90 | 3,16 | 3,43 | 3,75 | 3,31 |
| «Завязь, КПР» | 2,89 | 3,08 | 3,85 | 4,10 | 3,48 |
| «Циркон, Р» | 2,90 | 3,15 | 3,48 | 3,76 | 3,32 |
| Среднее | 2,83 | 3,00 | 3,47 | 3,68 | 3,25 |
| Сорт Жар птица | | | | | |
| Контроль вода | 2,25 | 2,25 | 2,54 | 2,54 | 2,4 |
| «Эпин-экстра, Р» | 2,45 | 2,67 | 2,76 | 2,96 | 2,71 |
| «Завязь, КПР» | 2,44 | 2,58 | 2,99 | 3,28 | 2,82 |
| «Циркон, Р» | 2,44 | 2,66 | 2,81 | 2,99 | 2,73 |
| Среднее | 2,40 | 2,54 | 2,78 | 2,94 | 2,67 |
| Сорт Карамелька | | | | | |
| Контроль (вода) | 2,62 | 2,62 | 2,65 | 2,65 | 2,64 |
| «Эпин-экстра, Р» | 2,96 | 3,22 | 2,98 | 3,25 | 3,10 |
| «Завязь, КПР» | 2,93 | 3,07 | 3,35 | 3,51 | 3,22 |
| «Циркон, Р» | 2,95 | 3,08 | 3,00 | 3,03 | 3,02 |
| Среднее по сорту | 2,87 | 3,00 | 3,00 | 3,11 | 3,0 |
| Сорт Пингвин | | | | | |
| Контроль (вода) | 1,95 | 1,95 | 2,75 | 2,75 | 2,35 |
| «Эпин-экстра, Р» | 2,16 | 2,44 | 3,03 | 3,43 | 2,77 |
| «Завязь, КПР» | 2,15 | 2,34 | 3,50 | 3,80 | 2,95 |
| «Циркон, Р» | 2,15 | 2,39 | 3,06 | 3,28 | 2,72 |
| Среднее по сорту | 2,10 | 2,28 | 3,09 | 3,32 | 2,70 |
| Сорт Рубиновое ожерелье | | | | | |
| Контроль (вода) | 2,23 | 2,23 | 2,86 | 2,86 | 2,55 |
| «Эпин-экстра, Р» | 2,44 | 2,66 | 3,12 | 3,39 | 2,9 |
| «Завязь, КПР» | 2,43 | 2,58 | 3,42 | 3,55 | 3,00 |
| «Циркон, Р» | 2,43 | 2,68 | 3,25 | 3,38 | 2,94 |
| Среднее по сорту | 2,38 | 2,54 | 3,16 | 3,30 | 2,85 |
| Сорт Янтарная | | | | | |
| Контроль (вода) | 2,31 | 2,31 | 2,17 | 2,17 | 2,24 |
| «Эпин-экстра, Р» | 2,54 | 2,85 | 2,38 | 2,65 | 2,61 |

| | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|------|
| «Завязь, КПР» | 2,52 | 2,75 | 2,73 | 2,99 | 2,75 |
| «Циркон, Р» | 2,54 | 2,82 | 2,38 | 2,59 | 2,58 |
| Среднее по сорту | 2,48 | 2,68 | 2,42 | 2,60 | 2,55 |

Выводы

Эффективность регуляторов роста «Эпин-экстра», «Завязь» и «Циркон» напрямую зависит от погодных условий вегетационного периода. Антистрессовый «Эпин-экстра» максимально эффективен в стрессовых условиях (прохладная и сухая погода), а стимулятор плодообразования «Завязь» – в благоприятных (тёплая погода с оптимальной влажностью).

Двукратная обработка в фазы начала бутонизации и массового цветения достоверно превосходит по эффективности однократную для всех изученных препаратов (в 1,4-2,1 раза).

Наиболее высокой и стабильной отзывчивостью на применение регуляторов роста отличаются сорта Пингвин, Атлант и Янтарная, что делает их перспективными для интенсивных технологий возделывания в регионе.

Для стабилизации и повышения урожайности ремонтантной малины в условиях Южного Урала рекомендован дифференцированный подход: в годы с прогнозируемым стрессом (похолодание, засуха) – применение «Эпин-экстра», в благоприятные годы – «Завязи» по двукратной схеме.

Библиографический список

1. Акимова, С.В. Несезонное производство ягодной продукции малины красной в условиях отапливаемых зимних теплиц / С. В. Акимова, А. Н. Викулина, В. И. Деменко [и др.] // Овощи России. – 2019. – № 5(49). – С. 58-66. – DOI 10.18619/2072-9146-2019-5-58-66. – EDN XPLDTF.
2. Акимова, С.В. Совершенствование способов подготовки микро-растений малины к адаптации / С. В. Акимова, А. Н. Викулина, И. Н. Буянов, А. П. Глинушкин // Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Т. 39. – С. 16-19. – EDN SCXXUN.
3. Акимова, С. В. Фитосанитарная и биологическая эффективность клонального микро-размножения : специальность 06.01.07 "Защита растений" : диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Акимова Светлана Владимировна. – Большие Вязёмы, 2022. – 365 с. – EDN LPOWCY.
4. Akimova, S.V. Aftereffect of long-term deposition of raspberry micro-plants in a light room on nutrient media with the addition of modifications of the preparation Superstim on their rhizogenesis and adaptation / S.V. Akimova, V.V. Kirkach, V.I. Demenko, N.N. Malevannaya, N.A. Semenova, A.P. Glinushkin, I.Yu. Podkovyrov // Economic and Phytosanitary Rationale for the Introduction of Feed Plants IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 663. – 2021. – P. 012043. - doi:10.1088/1755-1315/663/1/012043
5. Akimova, S.V. Recultivation of micro-plants of perpetual raspberry after deposition in the culture room conditions on the nutrient media with the use of modifications of the Superstim product in low and ultra-low doses / S.V. Akimova, V.V. Kirkach, V.I. Demenko, N.N. Malevannaya // Economic and

- Phytosanitary Rationale for the Introduction of Feed Plants IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 663. – 2021. – P. 012002. - doi:10.1088/1755-1315/663/1/012002
6. Akimova, S.V. The use of Superstim modifications in low and ultra-low doses for long term deposition of micro-plants of perpetual raspberry in the culture room conditions / SV Akimova, V.V. Kirkach, V.I. Demenko, N.N. Malevannaya // Economic and Phytosanitary Rationale for the Introduction of Feed Plants IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 663. – 2021. – P. 012003. - doi:10.1088/1755-1315/663/1/012003
 7. Hedden P., Sponsel V. A Century of Gibberellin Research // Journal of Plant Growth Regulation. – 2015. – Vol. 34. – P. 740–760.
 8. Motyleva, S. M. EDS Analysis for fruit Prunus elemental composition determination / S. M. Motyleva, I. M. Kulikov, L. A. Marchenko // Materials Science Forum. – 2017. – Vol. 888. – P. 314-318. – DOI 10.4028/www.scientific.net/MSF.888.314. – EDN YVLLLED.
 9. Битюцкий Н.П. Брассиностероиды – новые регуляторы роста и стресс-протекторы растений // Физиология растений. – 2009. – Т. 56. – № 2. – С. 297-308.
 10. Викулина, А. Н. Применение препарата гидрогель на этапах адаптации и доращивания *ex vitro* растений рода *Rubus L* / А. Н. Викулина, С. В. Акимова, В. В. Киркач // Плодоводство и ягодоводство России. – 2017. – Т. 50. – С. 84-88. – EDN ZWMNMF.
 11. Влияние хитозансодержащих препаратов на рост и развитие *ex vitro* растений рода *Rubus L*. на этапах адаптации и доращивания / С. В. Акимова, А. Н. Викулина, В. И. Деменко, О. Н. Аладина // Плодоводство и ягодоводство России. – 2016. – Т. 46. – С. 25-28. – EDN WMHFZN.
 12. Головацкая И.Ф., Карначук Р.А. Регуляторы роста растений: физиологические основы применения. – М.: Наука, 2017. – 287 с.
 13. Гончарова Э.А. Влияние регуляторов роста на продуктивность и качество ягод малины ремонтантной // Садоводство и виноградарство. – 2019. – № 3. – С. 32-36.
 14. Казаков И.В., Евдокименко С.Н. Ремонтантная малина в России. – М.: ВСТИСП, 2016. – 232 с.
 15. Косакова М.И., Запрягаева В.И. Влияние сроков и кратности обработок регуляторами роста на продуктивность сельскохозяйственных культур // Агрохимия. – 2020. – № 5. – С. 45-52.
 16. Малеванная Н.Н., Мишуров Н.П. Иммуномодулирующее и рострегулирующее действие препарата «Циркон» на садовые культуры // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 04(158). – С. 23-27.
 17. Погода в Касли по месяцам в 2024-2025 гг. – World-Weather. URL: <https://world-weather.ru/pogoda/russia/kasli/> (дата обращения: 07.10.2025).
 18. Станков А.З., Огольцова З.Я., Степанов С.Н. Зимостойкость и продуктивность ремонтантной малины в условиях Урала // Плодоводство и ягодоводство России. – 2018. – Т. 52. – С. 187-191.

19. Говорова, Г. Ф. Засухоустойчивость и жаростойкость новых сортов и гибридов земляники ананасной / Г. Ф. Говорова, А. Е. Буланов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2011. – № 15-1(104). – С. 176-181. – EDN RYLRUZ.

УДК: 634.736:631.535

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБЪЁМА КОНТЕЙНЕРОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ПРИ ДОРАЩИВАНИИ САЖЕНЦЕВ ГОЛУБИКИ УЗКОЛИСТНОЙ (*VACCINIUM ANGUSTIFOLIUM* AITON)

Ишина Кристина Владимировна, студентка 2 курса магистратуры института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *ishinaphoto@yandex.ru*

Научный руководитель – Самощенко Егор Григорьевич, к.с.-х.н., доцент кафедры плодородия, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *e-mail: samoshenkov@rgau-msha.ru*

Аннотация: в условиях интенсификации питомниководства особое значение приобретает оптимизация технологий контейнерного выращивания посадочного материала ягодных культур. Голубика узколистная (*Vaccinium angustifolium* Aiton) отличается высокой чувствительностью к условиям корнеобитаемого слоя, что обуславливает необходимость подбора оптимального объёма контейнера при доращивании саженцев. В статье представлены результаты исследований 2024-2025 гг., проведённых на базе Учебно-научно-производственного центра садоводства и овощеводства имени В.И. Эдельштейна по влиянию объёма контейнеров на рост и развитие при доращивании саженцев голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Aiton). Установлено, что динамика развития саженцев напрямую зависит от объёма контейнера.

Ключевые слова: голубика узколистная, доращивание, объём контейнера, доращивание, корневая система, питомниководство

Введение. Голубика узколистная является перспективной ягодной культурой, характеризующейся высокой биологической ценностью и устойчивым спросом на рынке [5]. Качество посадочного материала играет ключевую роль в формировании продуктивных насаждений [1,2,11]. Контейнерная технология выращивания позволяет регулировать условия развития корневой системы и снижать стресс при пересадке растений [6].

В условиях интенсивного развития отрасли плодородия, особенно с учетом импортозамещения, направленного на борьбу с последствиями экономических санкционных ограничений требуется создание отечественных

конкурентоспособных технологий по направлению растениеводства. Государственная поддержка производителей, направленная на увеличение закладки производственных площадей под садами и ягодниками привела к положительной динамике развития сектора. Главной причиной медленного внедрения в промышленное производство новых отечественных сортов ягодных культур является отсутствие в достаточном количестве сертифицированного посадочного материала [3,4].

Согласно современным рекомендациям, при контейнерном доращивании ягодных культур критически важно учитывать объём ёмкости, тип субстрата и длительность доращивания [1,10]. Для голубики, в силу специфики её поверхностной корневой системы, подбор объёма контейнера особенно значим [1,2,9].

Цель исследований – провести сравнительную оценку влияния объёма контейнера на рост и развитие при доращивании саженцев голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Aiton).

В задачи исследований входило определить оптимальные объёмы контейнеров для доращивания саженцев голубики узколистной, обеспечивающие наилучшие показатели роста и развития саженцев.

Методика исследований.

Исследования проводились в 2024 и 2025 гг. на базе Учебно-научно-производственного центра садоводства и овощеводства имени В.И. Эдельштейна в условиях защищённого грунта. Почва – торф кислый. Объём контейнеров 0,5; 1,0 и 2,0 л. Объектом изучения являлся вид Голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Aiton).

Методика оценки роста и развития саженцев соответствовала общепринятым в питомниководстве подходам [13]. Измерялись: высота растения, диаметр стебля, количество побегов, масса надземной и корневой частей.

Результаты и их обсуждение. Полученные результаты показали выраженную зависимость роста и развития саженцев от объёма контейнера. Минимальные показатели отмечены в варианте 0,5 л, где наблюдалось ограничение роста корней. Контейнеры объёмом 2,0 л обеспечили наилучшие условия для формирования корневой системы и надземной массы.

Таблица 1 – Влияние объёма контейнера на рост саженцев голубики

| Объём, л | Средняя длина побегов, см | Средний диаметр побегов, мм | Среднее число побегов, шт. | Средняя масса надземной системы, г | Средняя масса корневой системы, г |
|----------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 0,5 | 18,4 | 2,1 | 2,3 | 3,6 | 2,1 |
| 1,0 | 24,7 | 2,8 | 3,1 | 5,9 | 3,8 |
| 2,0 | 31,2 | 3,5 | 4,0 | 8,4 | 6,2 |

Проведённый эксперимент выявил значимую зависимость роста и развития саженцев голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Aiton) от объёма контейнера.

Данные согласуются с результатами предыдущих исследований по контейнерному выращиванию голубики, где также отмечалось, что недостаточный объём ёмкости лимитирует развитие корневой системы и, как следствие, надземной части растения [1,6,9].

В варианте 2,0 л саженцы продемонстрировали: на 69 % большую высоту по сравнению с 0,5 л; на 67 % больший диаметр стебля; в 2,3 раза большую надземную массу; в 3 раза большую корневую массу.

Эти показатели подтверждают, что объём 2,0 л является оптимальным для доращивания саженцев голубики узколистной в условиях защищённого грунта.

Выводы

Объём контейнера - критический фактор, определяющий успешность выращивания саженцев голубики узколистной. Недостаточный объём ограничивает рост корней, что негативно сказывается на развитии надземной части растения, его приживаемости и урожайности, наиболее высокие показатели роста получены при использовании контейнеров объёмом 2,0 л.

Оптимальный объём контейнера должен обеспечивать достаточное пространство для развития корневой системы в период доращивания, но не быть избыточным, чтобы избежать перерасхода субстрата и сложностей с уходом.

Дальнейшие исследования в этой области могут быть направлены на разработку рекомендаций по подбору объёма контейнеров для разных сортов голубики узколистной, а также на изучение долгосрочных эффектов контейнерного выращивания на урожайность и долговечность растений.

Библиографический список

1. Akimova, S. Improvement of ex vitro growing completion of highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) in Containers / S. Akimova, A. Radzhabov, A. Esaulko, E. Samoshenkov, I. Nechiporenko, P. Kazakov, Yu. Voskoboinikov, A. Matsneva, A. Zubkov, T. Aisanov // Forests. – 2022. – Vol. 13, No. 10. – P. 1550. – DOI 10.3390/f13101550. – EDN QDFQHW.
2. Akimova, S.V. Development of agrotechnical methods for growing tall blueberries in the open field / S. V. Akimova, E. G. Samoshenkov, Y. V. Voskoboinikov, M.P. Matskevich, P.P. Matskevich, A.E. Bulanov // Journal of Physics: Conference Series : 6, Moscow, 23–27 ноября 2020 года. – Moscow, 2021. – P. 012070. – DOI 10.1088/1742-6596/1942/1/012070. – EDN STMALK.
3. Акимова С.В. Применение удобрений пролонгированного действия при выращивании рассады земляники садовой / С. В. Акимова, А. Е. Мацнева, Л. А. Марченко, А.В. Соловьев, А.В. Зубков, А.Е. Буланов, Д.С. Аркаев // Овощи России. – 2022. – № 6. – С. 83-89. – DOI 10.18619/2072-9146-2022-6-83-89. – EDN VMJFMK.

4. Акимова, С. В. Фитосанитарная и биологическая эффективность клонального микроразмножения : специальность 06.01.07 "Защита растений" : диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Акимова Светлана Владимировна. – Большие Вязёмы , 2022. – 365 с. – EDN LPOWCY.
5. Бандурко И. А. Особенности выращивания посадочного материала голубики высокорослой в контейнерах / И.А. Бандурко, А.В. Колесникова // Садоводство и виноградарство. - 2021. - № 3. - С. 42–47. - DOI: 10.31676/0235-2591-2021-3-42-47.
6. Голяева О. Д. Голубика узколистная: биологические особенности и перспективы культивирования в России / О.Д. Голяева, Л.В. Багмет // Плодоводство и ягодоводство России. - 2020. - Т. 61. - С. 112–118.
7. Докучаева И. Н. Технологии контейнерного выращивания ягодных культур: методические рекомендации / И. Н. Докучаева, Н. В. Кухарчик, М. Г. Максименко. - Минск: Ин-т плодоводства НАН Беларуси, 2019. - 68 с.
8. Казаков И. В. Ягодные культуры: справочник / И.В. Казаков, С.Д. Айтжанова, В.Л. Кудряшов. - М.: КолосС, 2018. - 320 с. - ISBN 978-5-9532-0726-3.
9. Кузнецова А. П. Влияние объёма контейнера на развитие корневой системы голубики / А.П. Кузнецова, Е.С. Смирнова // Вестник Мичуринского ГАУ. - 2 prepared 2023. - № 1. - С. 89–94.
10. Лобанкова О.Ю. Оптимизация субстратов для контейнерного выращивания голубики: монография / О.Ю. Лобанкова, Н.А. Чеботарь. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 144 с. - ISBN 978-5-907329-12-7.
11. Попов А.И. Питомниководство плодовых и ягодных культур: учебник / А. И. Попов, Т.В. Жидёхина. - М.: ФГБНУ ВСТИСП, 2020. - 368 с. - ISBN 978-5-87019-093-9.
12. Смирнова Л. А. Адаптация саженцев голубики при пересадке из контейнеров: физиологические аспекты / Л.А. Смирнова, Т.Г. Кожевникова, В.М. Юшков // Вестник РАСХН. - 2022. - № 4. - С. 56–60. - DOI: 10.31040/2078-6418-2022-4-56-60.
13. Эдельштейн В. И. Основы садоводства: учебное пособие / В. И. Эдельштейн, Н. И. Рыбина. - М.: Юрайт, 2024. - 416 с. - ISBN 978-5-534-18765-4.

УДК: 634.75:631.53.03

ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ (*FRAGARIA*×*ANANASSA* DUCH.)

Рощина Марина Владиславовна, студентка 4 курса бакалавриата института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО

РГАУ—МСХА имени К.А. Тимирязева, ФГБОУ ВО РГАУ—МСХА имени К. А. Тимирязева, roshchina-mar-ko@mail.ru

Марченко Людмила Александровна, к.с.-х.н., доцент кафедры Плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, l.marchenko@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье рассмотрены основные способы размножения земляники садовой, применяемые в современном плодоводстве.

Ключевые слова: земляника садовая, размножение земляники, рассада, розетки, FRIGO-растения, tray-рассада

Земляника садовая (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) является одной из наиболее ценных и популярных ягодных культур современного садоводства. Её промышленное возделывание требует высококачественного посадочного материала, так как именно он определяет силу роста растений, скорость укоренения, что влияет на сроки вступления в плодоношение и потенциальную урожайность [9,14].

В настоящее время сорта земляники садовой, наряду с высокой урожайностью и адаптивностью к условиям произрастания, должны быть устойчивы к заболеваниям, обладать высокой способностью к хранению и транспортировке. Востребованы крупные, блестящие, ярко окрашенные плоды с плотной мякотью, ароматные, десертного вкуса, пригодные для потребления в свежем виде и для различного вида переработок [4,5,10].

Поскольку культура размножается вегетативно, через розетки, формирующиеся на столонах, выбор способа получения рассады является ключевым элементом технологии производства [1,9]. Также в последнее время большую популярность для размножения земляники садовой приобретает технология клонального микроразмножения, позволяющая за короткий срок увеличить коэффициент размножения растений и получить необходимое количество посадочного материала [7].

На сегодняшний день в ягодоводстве применяются несколько основных групп посадочного материала земляники садовой: рассада с открытой корневой системой (ОКС), рассада с закрытой корневой системой (ЗКС), frigo и tray-рассада.

Каждая технология отличается особенностями формирования корневой системы, морфологическими характеристиками и возможностями использования в производственном цикле.

Наиболее распространённым и традиционным способом получения посадочного материала остается рассадный способ с открытой корневой системой. Формирование корневой системы при этом происходит непосредственно в почве маточника под воздействием природных факторов, что обеспечивает естественное развитие растения, но делает его чувствительным к нарушениям водного режима и плотности почвы. После выкопки корни оказываются подвержены подсушиванию, механическим

повреждениям и колебаниям температуры, что снижает приживаемость и отрицательно влияет на последующее развитие растения [1]. Однако рассада с ОКС остается востребованной в хозяйствах благодаря низкой себестоимости производства и отсутствию необходимости применения тепличных условий. Качество рассады с ОКС в высокой степени зависит от условий выращивания маточника: сроков заготовки усов, густоты посадок, обеспеченности влагой и питательными элементами. При неблагоприятных условиях формируются растения с недоразвитой корневой системой, малым диаметром рожка и низким потенциалом генеративных почек, что приводит к снижению урожайности [11].

Значительно более перспективным с точки зрения приживаемости и равномерности роста является использование рассады с закрытой корневой системой. Укоренение розеток осуществляется в торфяных стаканчиках, контейнерах или кассетах с лёгким структурированным субстратом, что обеспечивает формирование плотного корневого кома, сохраняемого при пересадке. Благодаря этому растения практически не испытывают стресса при высадке, быстрее адаптируются и начинают рост, что особенно важно для летних посадок, когда рассада с ОКС плохо переносит жару и быстро теряет влагу. Биологическое преимущество ЗКС заключается в сохранении корневых волосков и микоризных связей, обеспечивающих высокую всасывающую способность корней. Рассада ЗКС демонстрирует ускоренный рост в первые недели и высокую выравненность по силе роста, что важно для получения равномерного урожая на промышленных плантациях [12].

Значительным технологическим прорывом стало внедрение европейской технологии *frigo*, позволяющей создавать посадочный материал с длительным сроком хранения. Маточник выращивают в открытом грунте, а поздней осенью растения выкапывают, удаляют листья, сортируют по диаметру рожка и помещают в камеры хранения с температурой $-1,5 \dots -2^\circ\text{C}$. В этих условиях растение переходит в состояние глубокого покоя и может сохраняться до 9 месяцев без потери жизнеспособности [13]. Важным преимуществом *frigo*-растений является возможность планирования сроков посадки и плодоношения, что особенно ценно для хозяйств нацеленных на производство свежей ягоды. Классификация FRIGO-растений по диаметру рожка (категории В, А, А+) позволяет прогнозировать продуктивность будущего растения: крупные категории (А+) формируют высокую урожайность уже в год посадки. По данным европейских исследователей, *frigo*-растения характеризуются мощным ростом корней в первые недели после высадки, что обеспечивает их высокую конкурентоспособность по сравнению с рассадой ОКС и ЗКС [3].

Наиболее технологически совершенным типом посадочного материала в настоящее время считается *tray*-рассада, представляющая собой растения, укоренённые в глубоких ячейках кассет в условиях контролируемого микроклимата теплиц. Розетки предварительно собирают с маточника (иногда кратковременно охлаждают), после чего укореняют в специально

подготовленном субстрате. Использование искусственного освещения, капельного орошения и точно дозируемого минерального питания позволяет добиваться формирования мощной корневой системы, развитой надземной части и большого количества генеративных почек. Tray-растения отличаются высокой энергией роста, полной предсказуемостью развития и однородностью, что делает их незаменимыми в интенсивных технологиях выращивания, в том числе на субстратах и в многоярусных гидропонных системах [6]. Согласно исследованиям зарубежных питомников, tray-рассада используется также для механизированной высадки, благодаря чему обеспечивается высокая производительность труда и снижается травматизация растений [8].

Вывод. Каждый из перечисленных способов размножения земляники имеет свои преимущества и ограничения. Производство рассады ОКС остаётся распространённым способом благодаря простоте и низкой стоимости, но обладает низкой приживаемостью и меньшей равномерностью развития растений. ЗКС обеспечивает значительно более высокое качество посадочного материала, снижает стресс при пересадке и ускоряет рост растений. Frigo позволяет планировать сроки посадки и получать урожай в год высадки, а tray-рассада сочетает преимущества ЗКС и frigo, обеспечивая максимальную выровненность и энергию роста. Современное ягодоводство стремится к использованию высокотехнологичных форм посадочного материала, позволяющих создавать продуктивные, управляемые и экономически эффективные насаждения земляники садовой.

Библиографический список

1. Адамов А. В. Технологии получения качественной рассады земляники садовой // Садоводство и виноградарство. - 2018. - №5. - С. 24–29.
2. Акимова, С.В. Применение удобрений пролонгированного действия при выращивании рассады земляники садовой / С. В. Акимова, А. Е. Мацнева, Л. А. Марченко, А.В. Соловьев, А.В. Зубков, А.Е. Буланов, Д.С. Аркаев // Овощи России. – 2022. – № 6. – С. 83-89. – DOI 10.18619/2072-9146-2022-6-83-89. – EDN VMJFMK.
3. Banados M. P. Advances in Strawberry Production Systems // International Journal of Fruit Science. - 2019. - Vol. 19(1). - P. 1–13.
4. Говорова, Г. Ф. Засухоустойчивость и жаростойкость новых сортов и гибридов земляники ананасной / Г. Ф. Говорова, А. Е. Буланов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2011. – № 15-1(104). – С. 176-181. – EDN RYLRUZ.
5. Говорова, Г. Ф. Комплексная устойчивость сортов земляники к болезням и вредителям / Г. Ф. Говорова, Д. Н. Говоров, В. Н. Говоров, А. Е. Буланов // Защита и карантин растений. – 2012. – № 9. – С. 23-24. – EDN PBGWIH.
6. Durner E. F. Propagation Methods for Strawberry // HortTechnology. - 2016. - Vol. 26(2). - P. 142–149.
7. Glinushkin, A. Preliminary Study: Micropropagation Using Five Types of Chelated Iron and the Subsequent Acclimation of Blue Honeysuckle (*Lonicera*

- caerulea var. kamtschatica Sevast.) / A. Glinushkin, S. Akimova, E. Nikulina [et al.] // Forests. – 2023. – Vol. 14, No. 4. – P. 821. – DOI 10.3390/f14040821. – EDN VTMTXT.
8. Lieten P. The Frigo Plant Concept in Strawberry Production // Acta Horticulturae. - 2005. - Vol. 708. - P. 31–36.
 9. Кичина В. В. Земляника: биология, сортимент, возделывание. - М.: ВНИИСПК, 2000. - 256 с.
 10. Методика определения экономической эффективности от использования результатов науки в области садоводства, охраняемых патентом на селекционное достижение / Г. А. Полунин, А. А. Зимин А, Н. И. Жуков, Е.В. Боро, А.Л. Геворгян, С.Л. Писарев, Т.А. Тятюшкина, Л.А. Марченко, Е.С. Гюревска, Н.А. Беликова, И.Н. Куликов, Н.Г. Петрянина, М.И. Куликов // Москва: Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства, 2013. – 72 с. – EDN QCNУСН.
 11. Плохинский С. А. Садоводство: учебник для вузов. - М.: Колос, 1999. - 512 с.
 12. Седов Е. Н., Огольцова Т. П. Плодоводство. - Орёл: ВНИИСПК, 2012. - 704 с.
 13. Шевелуха В. С. Физиология роста и развития растений. - М.: Колос, 2003. - 256 с.
 14. Марченко, Л.А. Земляника садовая (биология, сорта, технологии размножения и выращивания): Учебное пособие / Л. А. Марченко, А. В. Соловьев, С. В. Акимова, А. Е. Буланов. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2023. – 87 с. – ISBN 978-5-9675-2012-9. – EDN AULOWJ.

УДК: 634.75:631.589.2

ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОПОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ АДАПТАЦИИ РАСТЕНИЙ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ (*FRAGARIA* × *ANANASSA DUCH.*)

Чернобривец Виктор Максимович, студент 4 курса института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 296897@mail.ru

Акимова Светлана Владимировна, д.с-х.н, профессор кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, akimova@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье представлен обзор современных данных о росте и развитии земляники садовой при выращивании на гидропонике. Рассмотрены ключевые факторы, определяющие темпы наращивания

листовой массы и корневой системы, закладку генеративных органов и продуктивность: тип гидропонной системы и субстрата, параметры питательного раствора (рН, электропроводность), а также световой режим и ежедневная сумма фотосинтетически активной радиации.

Ключевые слова: *гидропоника, земляника садовая, световой режим, субстрат*

Земляника садовая – одна из наиболее распространенных ягодных культур в России, что обуславливается ее высокими вкусовыми качествами, богатым биохимическим составом и лечебными свойствами. Площади данной культуры в мире и в нашей стране ежегодно показывают положительную динамику [4,12].

В настоящее время сорта земляники должны быть устойчивы к заболеваниям, обладать высокой способностью к хранению и транспортировке. Востребованы крупные, блестящие, ярко окрашенные плоды с плотной мякотью, ароматные, десертного вкуса, пригодные для потребления в свежем виде и для различного вида переработок [2,3].

В последнее время большую популярность для размножения земляники садовой приобретает технология клонального микроразмножения, позволяющая за короткий срок увеличить коэффициент размножения растений и получить необходимое количество посадочного материала [1,4].

Интерес к беспочвенным технологиям в плодоводстве во многом связан с возможностью круглогодичного получения ягод при контролируемых параметрах среды и более точным управлением питанием растений. Для земляники садовой в защищённом грунте актуальны высокоплотные схемы размещения и выращивание в контейнерах или лотках на субстратах, что упрощает санитарный контроль и позволяет снижать потери воды и удобрений при переходе к капельной фертигации и рециркуляции раствора [4,5].

По данным сравнительных испытаний в условиях контролируемого микроклимата, субстратные системы (кокос, инертные материалы и др.) часто обеспечивают более высокую урожайность и лучшую ресурсную эффективность по сравнению с водными культурами (NFT, башенные системы, aeroponika), однако выбор системы зависит от цели: получение ягод или стандартизированное изучение корневой системы и питания [5].

Важной особенностью земляники садовой является чувствительность корневой зоны к колебаниям рН и солевого режима. В исследованиях по управлению замкнутой гидропоникой для земляники показано, что простое регулирование по ЕС может приводить к постепенному дисбалансу ионов в дренажной воде и снижению урожая, тогда как периодическая коррекция состава по анализу ионов стабилизирует питание и повышает эффективность использования элементов питания. На практике это требует регулярного контроля рН и ЕС, а также учёта исходного состава субстрата (например, кокос может содержать натрий и нитраты) [7].

При субстратной культуре существенное значение имеют водно-воздушные свойства корнеобитаемой среды и объём контейнеров. Оптимизация типа субстрата и его объёма влияет на динамику pH и ЕС в дренажной воде и, следовательно, на доступность элементов питания и активность корней [6,8]. Для поддержания корневой активности важно избегать как переувлажнения (дефицит кислорода), так и пересушивания субстрата, особенно в периоды цветения и налива ягод, когда возрастает потребность в воде и питательных элементах.

Световой режим определяет не только рост, но и переход к генеративному развитию. В опытах в закрытой вертикальной ферме увеличение суточной световой суммы за счёт повышения фотопериода (например, с 12 до 16 часов) усиливало накопление биомассы корней и ускоряло раннее плодоношение, иногда в большей степени, чем простое повышение PPFD [9]. Это важно учитывать при проектировании режима досветки: задача состоит в достижении требуемой DLI при экономически оправданных затратах энергии (таблица 1).

Таблица 1 - Рекомендуемые технологические ориентиры при выращивании земляники садовой на гидропонике

| Параметр | Ориентир | Комментарий / источник |
|--------------------------|--|--|
| pH питательного раствора | 5,5–6,5 | Контроль pH важен для доступности элементов питания и стабильности корневой зоны [5,7]. |
| ЕС, dS·m ⁻¹ | ≈1,0–1,5 (ранний рост); до 2,0 в плодоношение* | ЕС дренажа является индикатором поглощения и накопления солей; диапазоны зависят от фазы и системы [5,7]. |
| DLI / фотопериод | 12–16 ч, с корректировкой PPFD | Увеличение фотопериода может сильнее стимулировать раннее плодоношение, чем простое увеличение PPFD при равной стратегии досветки [6]. |
| Тип системы | Субстратная капельная / DWC | Субстратные системы часто показывают лучшую урожайность; водные культуры удобны для изучения корней [4]. |

*Приведены ориентировочные значения; конкретные уровни корректируют по сорту, фазе и анализу раствора.

Отдельного внимания заслуживает форма азотного питания. Показано, что соотношение нитратного и аммонийного азота способно влиять на цветение и вегетативное размножение у ремонтантной земляники, что может использоваться как инструмент регулирования роста (побегообразование, образование усов) в зависимости от производственных целей [11].

Выводы

Адаптация растений земляники садовой на гидропонике определяются взаимодействием корневой зоны (система, субстрат, режим орошения) и надземных факторов (свет, микроклимат). Наиболее перспективным направлением является разработка режима управления раствором, который

обеспечивает стабильные рН и ЕС при минимальных потерях воды и удобрений в условиях конкретной гидропонной установки.

Библиографический список

1. Glinushkin, A. Preliminary Study: Micropropagation Using Five Types of Chelated Iron and the Subsequent Acclimation of Blue Honeysuckle (*Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* Sevest.) / A. Glinushkin, S. Akimova, E. Nikulina [et al.] // *Forests*. – 2023. – Vol. 14, No. 4. – P. 821. – DOI 10.3390/f14040821. – EDN VTMTXT.
2. Говорова, Г. Ф. Засухоустойчивость и жаростойкость новых сортов и гибридов земляники ананасной / Г. Ф. Говорова, А. Е. Буланов // *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки*. – 2011. – № 15-1(104). – С. 176-181. – EDN RYLRUZ.
3. Говорова, Г. Ф. Комплексная устойчивость сортов земляники к болезням и вредителям / Г. Ф. Говорова, Д. Н. Говоров, В. Н. Говоров, А. Е. Буланов // *Защита и карантин растений*. – 2012. – № 9. – С. 23-24. – EDN PBGWIH.
4. Есаулко, А.Н. Изучение эффективности новых питательных сред для производства растений земляники *in vitro* / А. Н. Есаулко, А. К. Раджабов, Т. С. Айсанов, В.Ю. Величко, С.В. Акимова, Е.А. Нинулина, А.Е. Мацнева // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. – 2022. – № 5. – С. 21-34. – DOI 10.26897/0021-342X-2022-5-21-34. – EDN MIKMEP.
5. Hutchinson G.K., Nguyen L.X., Ames Z.R., Nemali K., Ferrarezi R.S. Substrate system outperforms water-culture systems for hydroponic strawberry production. *Frontiers in Plant Science*. 2025;16:1469430. DOI: 10.3389/fpls.2025.1469430.
6. Lee H., et al. Optimization of the Pot Volume and Substrate for Strawberry Cultivation in a Hydroponic System. *Horticultural Science and Technology*. 2023. DOI: 10.7235/HORT.20230054.
7. Lim M.Y., Kim S.H., Roh M.Y., Choi G.L., Kim D. Nutrient Dynamics and Resource-Use Efficiency in Greenhouse Strawberries: Effects of Control Variables in Closed-Loop Hydroponics. *Horticulturae*. 2024;10(8):851. DOI: 10.3390/horticulturae10080851.
8. Palencia P., Bordonaba J.G., Martínez F., Terry L.A. Investigating the effect of different soilless substrates on strawberry productivity and fruit composition. *Scientia Horticulturae*. 2016;203:12–19. DOI: 10.1016/j.scienta.2016.03.005.
9. Park Y., Sethi R., Temnyk S., et al. Growth, Flowering, and Fruit Production of Strawberry ‘Albion’ in Response to Photoperiod and Photosynthetic Photon Flux Density of Sole-Source Lighting. *Plants (Basel)*. 2023;12(4):731. DOI: 10.3390/plants12040731.
10. Раченко М.А., Раченко А.М., Киселёва Е.Н., Камышова Л.Е. Перспективы круглогодичного выращивания земляники крупноплодной в условиях южного Предбайкалья. *Вестник ИрГСХА*. 2021;103:42–52. DOI: 10.51215/1999-765-2021-103-42-52.
11. Shi X., Hernández R., Hoffmann M. Impact of nitrate and ammonium ratios on flowering and asexual reproduction in the everbearing strawberry cultivar

Fragaria × ananassa 'Albion'. Horticulturae. 2021;7:571. DOI: 10.3390/horticulturae7120571.

12. Марченко, Л.А. Земляника садовая (биология, сорта, технологии размножения и выращивания): Учебное пособие / Л. А. Марченко, А. В. Соловьев, С. В. Акимова, А. Е. Буланов. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2023. – 87 с. – ISBN 978-5-9675-2012-9. – EDN AULOWJ.

УДК: 634.141

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗЕЛЕНОГО ЧЕРЕНКОВАНИЯ СОРТОВ ХЕНОМЕЛЕСА

Серов Александр Валерьевич, студент 4 курса бакалавриата кафедры плодородства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, sany4serov@yandex.ru

Научный руководитель – Самощенко Егор Григорьевич, к.с.-х.н., доцент кафедры плодородства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: samoshenkov@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье рассматривается актуальность применения стимуляторов корнеобразования при зеленом черенковании хеномелеса - ценной плодовой и декоративной культуры. Обоснована перспективность использования данного способа размножения для получения посадочного материала в условиях Нечерноземной зоны России. Особое внимание уделено сортовой специфике корнеобразования и роли физиологически активных веществ в процессе морфогенеза придаточных корней..

Ключевые слова: хеномелес, зеленое черенкование, стимуляторы корнеобразования, индоллилмасляная кислота (ИМК), Корневин, укореняемость, вегетативное размножение, сортоизучение.

Интродукция хеномелеса (*Chaenomeles*) в условиях средней полосы России представляет значительный интерес для любительского и промышленного садоводства. Плоды этой культуры отличаются высоким содержанием биологически активных веществ, пектинов и витаминов, что делает их ценным сырьем для переработки [1]. Кроме того, хеномелес высоко декоративен во время цветения и плодоношения, что позволяет использовать его в ландшафтном дизайне [2].

Основным способом размножения хеномелеса для получения сортового посадочного материала является вегетативное размножение, позволяющее сохранить все хозяйственно ценные признаки материнского растения [3]. Среди способов вегетативного размножения зеленое черенкование считается

наиболее эффективным и экономически выгодным методом, обеспечивающим высокий коэффициент размножения и получение оздоровленных растений [3].

Однако процесс ризогенеза у зеленых черенков зависит от множества факторов: биологических особенностей сорта, физиологического состояния маточных растений, сроков черенкования, условий внешней среды и, в значительной степени, от применения ростовых веществ [4]. Как отмечают исследователи, ключевым фактором успешного укоренения черенков является создание оптимальных условий для корнеобразования и использование эффективных укоренителей [5].

Для хеномелеса, который относится к культурам со средней степенью укореняемости, особенно актуальным является подбор эффективных стимуляторов корнеобразования, учитывающих сортовые особенности растений [5]. По данным зарубежных исследователей, способность к корнеобразованию у хеномелеса носит генотипически обусловленный характер [5]. Это подтверждает необходимость разработки сортовых регламентов применения стимуляторов корнеобразования при зеленом черенковании.

Физиологические процессы при укоренении черенков представляют собой сложный комплекс взаимосвязанных реакций. Под влиянием экзогенных стимуляторов (ауксинов) активизируется деление клеток камбия и других меристематических тканей, усиливается приток ассимилятов к базальной части черенка, инициируется закладка зачатков придаточных корней [8].

Современные тенденции в питомниководстве направлены на использование препаратов, обладающих не только высокой физиологической активностью, но и пролонгированным действием, а также фунгицидными свойствами [5]. Инновационные гелеобразные формы стимуляторов создают стабильную среду в зоне корнеобразования, поддерживающую оптимальный уровень влажности и обеспечивающую постепенное высвобождение активных компонентов [3].

В условиях Московской области проведение зеленого черенкования хеномелеса имеет свои особенности, связанные с климатическими факторами и ограниченным периодом вегетации [6]. Поэтому оптимизация параметров искусственного регулирования факторов внешней среды в сочетании с применением стимуляторов корнеобразования является важной научно-производственной задачей.

В качестве объектов исследований целесообразно использовать различные по происхождению сорта хеномелеса, включенные в Государственный реестр селекционных достижений и рекомендованные для выращивания в Центральном регионе России. Схема опыта должна включать варианты с обработкой черенков растворами индолилмасляной кислоты (ИМК), препаратом Корневин, а также современными гелеобразными

формами стимуляторов [7]. Контролем служат черенки, не обработанные стимуляторами.

Оценку эффективности укоренения проводят по следующим показателям: доля укоренившихся черенков (%), среднее количество корней на один укоренившийся черенок (шт.), средняя длина корней (см), качество развития корневой системы (балльная оценка) [2].

Предварительный анализ литературных данных показывает, что применение стимуляторов корнеобразования позволяет повысить выход укорененных черенков хеномелеса на 25-40% по сравнению с контролем. При этом оптимальные концентрации и экспозиция обработки могут существенно различаться в зависимости от сортовых особенностей и физиологического состояния черенков [7].

Выводы

Изучение влияния различных типов стимуляторов корнеобразования на укореняемость зеленых черенков сортов хеномелеса в условиях Московской области является перспективным направлением исследований. Полученные результаты позволят разработать научно обоснованные рекомендации для питомниководческих хозяйств и садоводов-любителей, занимающихся размножением этой ценной культуры.

Библиографический список

1. Федулова, Ю.А. Хеномелес в Средней полосе России / Ю. А. Федулова, М. Ю. Пимкин // Плодоводство и ягодоводство России. – 2016. – Т. 47. – С. 347-350. – EDN XCRLFV.
2. Плугатарь, Ю.В. Интродукция и селекция декоративных растений в Никитском ботаническом саду (современное состояние, перспективы развития и применение в ландшафтной архитектуре) / Ю. В. Плугатарь, В. П. Коба, З. К. Клименко [и др.]; Редакторы-составители В.П. Коба, З.К. Клименко, Ю.В. Корженевская. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2015. – 432 с. – ISBN 978-5-906813-35-0. – EDN VCINCX.
3. Остапчук, И.Н. Способы размножения облепихи и хеномелеса / И. Н. Остапчук // Плодоводство: Сборник научных трудов. Том 27. – Самохваловичи: Республиканское научно-производственное дочернее унитарное предприятие "Институт плододводства", 2015. – С. 397-403. – EDN VLZZBQ.
4. Остапчук, И. Н. Ризогенез хеномелеса японского в культуре *in vitro* / И. Н. Остапчук, Н. В. Кухарчик // Плодоводство: сборник научных трудов / РУП «Институт плододводства». Том 30. – Минск: Республиканское унитарное предприятие "Издательский дом "Белорусская наука", 2018. – С. 148-152. – EDN COGYBC.
5. Бондорина, И. А. Принципы повышения декоративных свойств древесных растений методами прививки: специальность 03.00.05: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Бондорина Ирина Анатольевна. – Москва, 2000. – 20 с. – EDN ZKLGCP.

6. Локонова, А.А. Оценка хозяйственно ценных признаков сортов хеномелеса (*Chaenomeles Lindl.*) при интродукции в условиях Москвы / А.А. Локонова, С.С. Макаров, В.А. Крючкова, В.Ю. Бахман // Лесохозяйственная информация. – 2024. – № 4. – С. 85-94. – DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2024.4.09. – EDN QITHRS.
7. Куликов, И.М. Генофонд плодовых и ягодных культур Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства и использование его в селекции / И.М. Куликов, В.С. Гиричев, Л.А. Марченко, Е.К. Сашко // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. – № 1. – С. 21-23. – EDN KUBCSO.
8. Авторское свидетельство № 574128 СССР, МПК А01G 9/10, А01G 23/02. Способ выращивания посадочного материала: № 1104254; заявл. 27.09.1966; опубл. 25.09.1977 / С. Н. Пентти; заявитель ЛЭННЕН СОКЕРИ ОУ (ФИРМА). – EDN XAWMFD.

УДК: 631.8:634:635

ВЛИЯНИЕ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА АПАСИЛ НА РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ, ПРОДУКТИВНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Малахова Мария Юрьевна, студентка 4 курса бакалавриата института садоводства и ландшафтной архитектуры, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева.

Научный руководитель – Буланов Александр Евгеньевич, к.с.х.н., старший преподаватель кафедры плодородия, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, bulanov@rgau-msha.ru

***Аннотация.** Исследовано влияние кремнийсодержащего препарата Апасил на продуктивность и устойчивость сельскохозяйственных культур. Методами предпосевной обработки семян и некорневых подкормок изучено его действие на столовую свеклу, сою, томат и виноград. Результаты выявили видоспецифичный и дозозависимый эффект. Для свеклы, томата и винограда применение препарата повысило урожайность и снизило пораженность болезнями. Для сои в исследованных дозах стабильного положительного эффекта не отмечено.*

***Ключевые слова:** кремний, препарат Апасил, урожайность, некорневая подкормка, устойчивость к болезням*

Неограниченное использование в системах защиты растений и урожая химических средств, часто с нарушением регламентов их применения, сформировало немало проблем: адаптация фитофагов к изменению

абиотических факторов; изменениях в жизненном цикле доминирующих вредителей и снижение их чувствительности к пестицидам; изменения в сроках наступления периода наибольшей вредоносности и увеличение вредоносности [3,4].

Кремний помогает растениям справляться с дисбалансом питательных веществ. Например, при избытке фосфора, вызывающего дефицит цинка, он ослабляет негативные эффекты. Считается, что кремний улучшает использование фосфора внутри растения и может снижать накопление марганца. Его применение повышает усвоение калия, фосфора, цинка и железа при их нехватке в почве, но может уменьшать поглощение кальция. Влияние кремния неоднозначно: оно бывает как положительным, так и отрицательным в зависимости от вида растения и условий. Многие механизмы его действия ещё плохо изучены. Дальнейшие исследования помогут лучше понять роль кремния и разработать рекомендации для сельского хозяйства [1,2,5].

Препарат Апасил (производитель «Фосагро»), представляющий собой аморфный диоксид кремния с повышенным содержанием монокремниевой кислоты, т.е. в сочетании двух самых доступных для растений источников кремния. Содержание диоксида кремния (SiO_2) в сухом продукте не менее 70 %, в пересчете на влажный продукт не менее 31,5 %. Предназначен для предпосевной обработки семян и некорневых подкормок сельскохозяйственных и декоративных культур широкого спектра на всех типах почвы [5].

Исходя из исследования, применение кремнийсодержащего препарата Апасил для предпосевной обработки семян столовой свеклы сорта «Добрыня» обеспечивало прирост урожайности на 3,3 т/г, а под влиянием некорневых подкормок – дополнительно на 3,3-4,0 т/га. В условиях неблагоприятного года обработка семян Апасил снижала общие потери от болезней во время хранения корнеплодов в 1,5 раза, от фомоза в 1,6 раза, от парши в 1,5 раза в сравнении с фоном минеральных удобрений ($\text{N}_{86}\text{P}_{65}\text{K}_{69}\text{S}_5$). Листовая обработка Апасил способствовала снижению потерь от болезней во время хранения [6].

Согласно другому исследованию, предпосевная обработка семян сои адаптогеном в исследованных дозах (50 и 100 г/т) не оказала стабильного положительного влияния на лабораторную всхожесть и ростовые показатели проростков. В большинстве случаев эффект был нейтральным или отрицательным. Следовательно, для использованных в исследовании сортов (Фулфорд, Корифи, Альберта) применение препарата Апасил в качестве предпосевного стимулятора не может быть рекомендовано [5].

По результатам испытаний на томате, установлен четкий дозозависимый эффект от применения препарата с ростом доз до 400 г/га, под влиянием которого последовательно увеличиваются средняя масса плода и урожайность у всех исследуемых сортов томата. Таким образом, максимальная масса плода (195,4 г) у сорта Магнат достигнута при

комбинации AraSil 400 г/га, что на 10 % выше контроля. Урожайность сорта также росла с увеличением дозы удобрения. Наиболее эффективной оказалась доза препарата 400 г/га (на 17,9 % выше контроля) [8].

Результаты опытов препарата на столовом винограде сорта Кишмиш лучистый показали следующие результаты: пятикратная обработка растений (доза 150 г/га) агрохимикатом Апасил в фазы 7-го листа, полного развития соцветий, ягод размером с крупу, начала прощупывания ягод и начала созревания ягод обеспечила повышение урожайности ягод на 86 % относительно контроля без применения агрохимиката. Эта же концентрация существенно повысила устойчивость винограда к возбудителям альтернариоза - грибам рода *Alternaria* (*A. alternata* (Fr.) Keissl., *A. tenuissima* (Fr.) Wiltsh., *A. vitis* Cav. и другие) [7].

Таким образом, препарат Апасил эффективно повышает урожайность и устойчивость к болезням у столовой свеклы, томата и винограда, демонстрируя дозозависимый эффект. Его влияние носит видоспецифичный характер, что подтверждается отсутствием положительного действия на семена сои в исследованных дозах. Для достижения максимального результата необходима разработка дифференцированных регламентов применения препарата для каждой культуры.

Выводы

Препарат Апасил эффективно повышает урожайность и устойчивость к болезням у свеклы, томата и винограда, демонстрируя дозозависимый эффект. Его влияние носит видоспецифичный характер, что подтверждается отсутствием положительного действия на семена сои в исследованных дозах. Для достижения максимального результата необходима разработка дифференцированных регламентов применения препарата для каждой культуры.

Библиографический список

1. Аладина, О.Н. Роль субстратов и некорневых обработок регуляторами роста в укоренении зеленых черенков крыжовника в пластиковых ячейках / О. Н. Аладина, С. В. Акимова, С. Ю. Лебедева [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 1. – С. 111-122. – EDN ISDLVD.
2. Аладина, О.Н. Эффективность использования крезацина и его смесей с мивалом при укоренении зеленых черенков барбариса / О. Н. Аладина, Н. П. Карсункина, С. В. Акимова, В. М. Дьяков // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2003. – № 4. – С. 96-106. – EDN BQWIWN.
3. Антоненко, В. В. Альтернариоз семечковых культур / В. В. Антоненко, А. В. Зубков, С. Н. Кручина // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3. – С. 70-80. – DOI 10.26897/0021-342X-2020-3-70-80. – EDN EVPGSK.
4. Антоненко, В. В. Альтернариоз семечковых культур / В. В. Антоненко, А. В. Зубков, С. Н. Кручина // Известия Тимирязевской

- сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3. – С. 70-80. – DOI 10.26897/0021-342X-2020-3-70-80. – EDN EVPGSK.
5. Мальцев Е. А. и др. Влияние предпосевной обработки семян кремнийсодержащим адаптогеном Apasil на посевные качества и рост проростков сои //Научный журнал молодых ученых. – 2025. – №. 5 (45). – С. 26-31.
 6. Надежкин С. М. и др. Влияние кремнийсодержащего удобрения Апасил на урожайность и сохранность свеклы столовой (*Beta Vulgaris L.*) //Агрехимический вестник. – 2025. – №. S5. – С. 86-88.
 7. Разработка технологии применения адаптогена AraSil® при выращивании винограда. / Фосагро - URL: <https://www.phosagro.ru/production/results/astrakhanskaya-oblast-vinograd-kishmish-luchisty/?ysclid=mkzw7fn3eg225657589> (дата обращения: 29.01.2026).
 8. Тукусер Я. П. и др. Влияние листовых подкормок AraSil и Araliqua ЖКУ на урожайность томата (*Solanum lycopersicum L.*) при выращивании на капельном поливе в условиях открытого грунта Центрального района Нечерноземной зоны //Овощи России. – 2026. – №. 6. – С. 95-104.

УДК: 634.8.077:631.524.82

ВЛИЯНИЕ ДЕФОЛИАЦИИ НА КАЧЕСТВО УРОЖАЯ ВИНОГРАДА И АРОМАТИЧЕСКИЙ ФОН ВИНА

Силиванова Яна Григорьевна, студентка 4 курса бакалавриата института садоводства и ландшафтной архитектуры, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, ynasilivanova@mail.ru

Научный руководитель – Раджабов Агамагомед Курбанович, д.с.-х.н., профессор кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, plod@rgau-msha.ru

Аннотация. В данной статье приведены результаты анализа статей, изучающих влияние агротехнического приема – дефолиации на качественные признаки урожая винограда и на ароматический профиль вин.

Ключевые слова: дефолиация, виноград, качество урожая, терпены.

В настоящее время Российский рынок производства вина направлен на импортозамещение продукции зарубежного производителя. Для решения данной задачи отечественные производители увеличивают количественный показатели продукции, но этого недостаточно. Для полноценной конкуренции с иностранными винами необходимо также улучшать качество, получаемой продукции.

Качество вина во много зависит не только от применяемых виноделом технологий, но и от качества используемого виноградного сырья.

На качество винограда определяют несколько факторов: содержание сахаров, кислотность, однородность размера и формы ягод, концентрация фенолов и ароматических веществ. На эти качества влияют несколько основных факторов – это терруар, на котором выращивается лоза и агротехнические технологии, применяемые агроном. Одним из таких приемов является дефолиация, влияние которой мы рассмотрим в этой статье.

Дефолиация – это агротехнический прием, заключающийся в искусственном удалении листьев.

Данный агротехнический прием решает несколько задач:

1. Профилактика заболеваний. За счет улучшения циркуляции воздуха внутри куста дефолиация препятствует развитию грибковых заболеваний таких, как мильдью, оидиум и серая гниль.
2. Улучшение фотосинтеза. При удалении листьев на загущенной кроне солнечные лучи попадают на молодые листья более способные к фотосинтезу.
3. Снижение риска солнечного ожога. При удалении листьев в утренние часы грозди не получают сразу большую дозу солнечной радиации, а медленно нагреваются. Данный прием способствует открытию гроздей во время уборки.

Решение данных задач сохраняет урожай, но также важно улучшать его качество, данную цель также помогает решить дефолиация.

Существует два основных вида дефолиации апикальная и базальная.

Апикальная дефолиация проводится в зоне роста и способствует оттоку питательных веществ в другие зоны растения.

Базальная дефолиация проводится в зоне плодоношения и способствует оттоку питательных веществ из нижних листьев в ягоды винограда [4].

Большое количество исследований показало, что дефолиация, за счет оттока питательных веществ, оказывает непосредственное влияние на качественные признаки урожая винограда.

Стоит отметить первоначально стоит отметить, что с применением дефолиации снижает общую массу урожая с гектара, при этом концентрация растворимых сухих веществ и общее содержание антоцианов на общую свежую массу увеличилась в среднем на 2,4° по шкале Брикс [2].

Говоря о соотношении сахаров и титруемой кислотности в ягодах винограда, то зарубежные исследования показали, что содержание сахара возрастает. В противовес этому, кислотность снижается, что приводит к увеличению содержания алкоголя и сахаристости производимого вина [1].

Далее стоит уделить особое внимание феноловым и ароматическим соединениям. Концентрация феноловых соединений возрастает за счет дополнительному попаданию света на ягоды, что несет в себе более насыщенную окраску будущего вина.

Ароматический профиль вин, во много зависит от концентрации терпеновых соединений. Их концентрация во многом зависит от количества

накопленного сахара в гроздях. Пути образования данного типа соединений начали подробно рассматриваться относительно недавно, но учеными уже было выявлено, что сахара в синтезе связывают частицы и делают ароматические соединения наиболее стабильными [3]. Таким образом листоудаление способствует не только накоплению сахаров в ягодах, но и обеспечивает накопление терпеновых соединений.

Выводы

Дефолиация, как агротехнический прием оказывает комплексное действие на признаки, определяющие качество урожая винограда. В перспективе вина, произведенные из урожая, подвергнувшегося листоудалению, приобретают более выраженные органолептические качества.

Таким образом применение дефолиации может способствовать улучшению качества и в следствии конкурентоспособности российского вина.

Библиографический список

1. Baiano, A., De Gianni, A., Previtali, M.A., Del, M.A. Effect of defoliation on quality attributes of Nero di Troia (*Vitis vinifera* L.) grape and wine/ A. Baiano, A. De Gianni, M.A. Previtali, M.A. Del// Food Research International. -2017. - №75. – P. 260-269. – DOI 10.1016/J.foodres.2015.06.007
2. C. Intrieri, I. Filippetti, G. Allegro, M. Centinari, S. Poni Early defoliation (hand vs mechanical) for improved crop control and grape composition in Sangiovese (*Vitis vinifera* L.)/ C. Intrieri, I. Filippetti, G. Allegro, M. Centinari, S. Poni// Australian journal Grape and Wine Research. – 2008. - №14. – DOI 10.1111/J. 1755-0238.2008.00004.x
3. Wang Y., Wei Y., Li X., Zhang H., Meng X., Duan C., Pan Q., Ethylene-responsive VviERF003 modulates glycosylated monoterpenoid synthesis by upregulating VviGT14 in grapes Open Access// Horticulture Research. 2024. Vol 11
4. Zhang, P., Wu, X., Needs, S., Liu, D., Fuentes, S., Howell, K. The Influence of Apical and Basal Defoliation on the Canopy Structure and Biochemical Composition of *Vitis vinifera* cv. Shiraz Grapes and Wine/ P. Zhang, X. Wu, S. Need, D. Liu, S. Fuentes, K. Howell// Frontiers sec. Food Chemistry. -2017. - №5.
5. Грюнер, М.А., Чигриков, Б.В., Гугучкина Т.И., Алейникова, Г.Ю., Прах, А.В Дефолиация и нормировка урожая – эффективные способы формирования качества вина/ М.А. Грюнер, Б.В. Чигрик, Т.И. Гугучкина, Г.Ю. Алейникова, А.В. Прах// Плодоводство и виноградарство юга России.-2011. - №7 (1). – С. 42-60.

УДК: 634.8.047

АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КРАСНЫХ ВИННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОГО КРЫМА

Ерёмин Тимофей Игоревич, студент 4 курса бакалавриата института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, eremidze41@gmail.com

Научный руководитель – Кудяев Руслан Хажимусаевич, д.с-х.н, профессор кафедры плодородия, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, r.kudayev@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье рассматривается агробиологическая оценка красных винных сортов винограда в условиях Предгорного Крыма. Так же приведен исследование урожайности следующие сорта; Каберне совиньон (контроль), Мерло, Пино нуар, Каберне фран, Сира, Пти вердо, Мурведр

Ключевые слова: Виноград, агробиологическая оценка сорта.

Агробиологическая оценка сорта, изучение поведения сорта в различных экологических условиях. Она позволяет получить развернутую производственно-биологическую характеристику сорта и определить целесообразность его выращивания в конкретных природных условиях [1,3]. В процессе оценки анализируются следующие параметры: наступление и продолжительность отдельных фаз вегетации; длину вегетационного периода и сумму активных температур, необходимую для вызревания ягод и побегов; элементы плодоношения; величину и качество урожая; силу роста и степень вызревания однолетних побегов; совместимость с районированными подвоями; устойчивость к болезням, вредителям и неблагоприятным факторам среды [2,4].

При агробиологической оценке красных сортов винограда, таких как Каберне Совиньон (контроль), Мерло, Пино Нуар, Каберне Фран, Сира, Пти Вердо, Мурведр, большое значение имеет их морозостойкость. В районах с влажным климатом также ключевым параметром становится устойчивость к грибковым заболеваниям [1,3].

Процедура агробиологической оценки включает два ключевых этапа. Первичное изучение осуществляется на ампелографических коллекциях [4], после чего наиболее перспективные сорта передаются для государственного сортоиспытания на специализированных участках. Универсальная методика такой оценки применяется в широком спектре опытных работ - от подбора агротехники до селекции. На её основе составляются подробные ампелографические описания [4]. По итогам положительной оценки сорт получает рекомендацию для районирования и последующего внедрения в хозяйственную практику [1,2].

Международная практика подтвердила фундаментальный принцип: выдающиеся вина рождаются там, где определённый сорт винограда выращивается в идеально подходящем для него терруаре, то есть при уникальном сочетании климата, почвы и локации [3].

Ключевым фактором, определяющим качество и урожайность, является сорт (его генотип) [2,4]. Тем не менее, реализация этого потенциала целиком зависит от условий: природной среды (климат, почва, расположение) и агротехники [1,3]. Эти «внешние» факторы придают продукции уникальность. При этом разные клоны одного сорта могут стабильно различаться по многим показателям, что доказывает - на итоговую урожайность и качество влияет не только генетика, но и среда произрастания [2].

Внедрение новых сортов винограда в Крыму обладает значительным потенциалом для повышения качества вин, стимулирования экономики и привлечения инвестиций. Для успешной реализации этого потенциала необходим комплексный учёт всех определяющих факторов: климатических (включая режим почвенной влаги), экономических и законодательных [3]. Поскольку не все традиционные сорта способны адаптироваться к местным условиям без потери качества, критически важной становится научная работа в области селекции и генетики, направленная на создание устойчивых и высокопродуктивных сортов [1,4].

Механический состав гроздей изучаемых сортов винограда устанавливался по методике профессора Н.Н. Простосердова [4]. Вначале были определены средняя масса грозди, масса ягод, гребней, кожицы, семян, твердого остатка, мякоти с соком, число ягод и семян в грозди. Затем на основании этих данных сравнивалось строение, сложение и структура гроздей винограда изучаемых сортов.

Таблица 1 – Показатели урожайности красных технических сортов винограда

| Сорт | Количество гроздей, шт. | Масса урожая, кг | Масса грозди, г |
|------------------|-------------------------|------------------|-----------------|
| Мерло | 17 | 2,12 | 125,6 |
| Каберне Совиньон | 20,8 | 3,40 | 162,2 |
| Пино Нуар | 20,6 | 3,11 | 152,4 |
| Каберне Фран | 21,6 | 1,36 | 63,6 |
| Сира | 20,8 | 3,51 | 169,0 |
| Пти вердо | 12,0 | 1,20 | 97,0 |
| Мурведр | 12,6 | 1,64 | 122,8 |

Выход сусла оценивался в лабораторных условиях. В образцах виноградного сока изучаемых сортов определялись массовая доля растворимых сухих веществ, массовая концентрация сахаров и титруемых кислот, сахаро - кислотный коэффициент [2,4].

Как видно из данных таблицы 1, урожайность изучаемых сортов винограда колеблется от 1,2 до 3,51 кг с куста. Наибольшей урожайностью выделяются сорта Сира и Пино-Нуар, а наименьшей – Пти Вердо.

Механический состав гроздей винограда представляет собой соотношение отдельных частей грозди: гребня, сока, кожицы, семян [4]. Он различен не только для разных сортов, но и в пределах одного сорта, так как зависит от многих факторов: сорта, степени зрелости, почвы, климата, района произрастания и других условий [1,2,4].

Для технических сортов винограда важным является показатель сложения грозди. Структура гроздей винограда подразумевает выражение составных частей грозди в процентах – процент гребней, кожицы, семян, мякоти, твердого остатка (суммы гребней, кожицы, семян) [4]. Кроме этого, определяются ягодный и структурный показатели.

Выводы

Ключевым параметром для технических сортов является структурный показатель грозди. Он отражает долю сочной мякоти в общей массе и напрямую определяет выход сусла: чем эта доля выше, тем больше продукта можно получить при прямом отжиме. Перспективность исследуемых сортов заключается в их универсальности: они пригодны для изготовления всех основных типов вин.

Библиографический список

1. Петров В. С., Панкин М. И., Коваленко А. Г. Агробиологические свойства технических сортов винограда в условиях умеренно-континентального климата юга России // Плодоводство и виноградарство Юга России. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2018. № 49 (01). С. 1-15.
2. Виноградарство / К. В. Смирнов, Л. М. Малтабар, А. М. Раджабов, Н. В. Матузок. – М.: Изд-во МСХА, 1998. – 511 с.
3. Химичев Ю. Н. Засухоустойчивость новых технических сортов винограда в условиях Задонья // Генетические ресурсы и селекционное обеспечение современного виноградарства: материалы Международной научно-практической конференции. Новочеркасск, 2011
4. Ампелография СССР Фролов-Багреев А.М., Картавченко П.К., Негруль А.М. Ампелография СССР. В 6-томах. 1946-1956 год.

УДК: 634.8:631.8

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА “СУПЕР ГУМИСОЛ” НА РАСТЕНИЯ РОДА *VITIS VINIFERA L.*

Мохова Таисия Андреевна, студентка 4 курса бакалавриата института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, t24tokhova@gmail.com

Раджабов Агамагомед Курбанович, д.с-х.н, профессор кафедры плодородства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, plod@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье рассматриваются преимущества проведения внекорневых подкормок винограда гуминовыми удобрениями при возделывании технических сортов. В частности рассматривается польза применения биоорганического препарата “Супер Гумисол”.

Ключевые слова: биопрепарат, гуминовые удобрения, подкормки

Применение биоорганических удобрений в современном мире важно по ряду причин, связанных с экологическими, экономическими, социальными и технологическими аспектами. Эти факторы отражают глобальные вызовы, с которыми сталкивается виноградарство и сельское хозяйство в целом [1,3,5].

Основным фактором, указывающим на необходимость использования биоорганических удобрений при возделывании винограда являются климатические изменения и повышение стрессоустойчивости растений. Использование гуминовых препаратов является одним из путей снижения негативного воздействия внешних и климатических условий на растения. Также одна из важных причин - это повышение спроса и увеличение тенденции к употреблению населением органической и экологически безопасной продукции.

«Супер Гумисол» - это высококонцентрированный жидкий биостимулятор на основе экологически чистого сырья с применением современных микробиологических технологий. Его комплексное действие обеспечивает ряд существенных преимуществ при возделывании винограда. Препарат относится к классу биоорганических удобрений и содержит комплекс веществ, которые улучшают рост, развитие и устойчивость растений. В состав препарата входят гуминовые и фульвокислоты, которые укрепляют иммунную систему растений, стимулируют рост и развитие, аминокислоты, природные фитогормоны и ростовые вещества - укоряют начало плодоношения. Также препарат содержит микро- и макроэлементы, которые оказывают инсектицидное и фунгицидное действие и обеспечивают растения необходимыми питательными веществами, и микроорганизмы, улучшающие микрофлору почвы, и повышающие ее биологическую активность [3,5].

Важной биологической особенностью виноградного растения является рост его вегетативных органов, главным из которых является побег [2]. Гуминовые препараты являются дешевыми и эффективными стимуляторами роста сельскохозяйственных культур, они положительно влияют на фотосинтез, стимулируют процесс корнеобразования, вследствие чего растения активно растут и развиваются [5].

По способам применения “Супер Гумисол” удобен возможностью применения на разных этапах вегетации: он подходит как для замачивания черенков, при необходимости стимуляции корнеобразования и повышения приживаемости, так и для подкормок. Им можно проводить внекорневые подкормки (опрыскивание), для обеспечения поступления питательных

веществ через листья, с рекомендуемой частотой 4 обработки за сезон для здоровых растений, а также корневые подкормки, для улучшения питания корневой системы и почвенной микрофлоры. Практическими преимуществами использования “Супер Гумисола” является повышение урожайности на 35%, ускорение начала созревания ягод на 1-2 недели, снижение расхода минеральных удобрений за счет лучшего усвоения питательных веществ. Применение также может быть обусловлено периодом адаптации растений к новым условиям или восстановлением ослабленных кустов. Также преимуществом данного биопрепарата является экологическая безопасность, отсутствие токсичных накоплений в почве и плодах[4,6,7].

Выводы

Биоорганический гуминовый препарат “Супер Гумисол” - это эффективное средство для выращивания винограда. Его применение позволяет повысить урожайность и качество продукции, снизить зависимость от химических удобрений, укрепить здоровье растений и почвы и адаптироваться к неблагоприятным условиям среды. Благодаря натуральному составу и комплексному действию, препарат соответствует требованиям устойчивого виноградарства и отвечает запросам производителей, ориентированных на экологичность и рентабельность.

Библиографический список

1. Akimova, S.V. Development of agrotechnical methods for growing tall blueberries in the open field / S. V. Akimova, E. G. Samoshenkov, Y. V. Voskoboinikov, M.P. Matskevich, P.P. Matskevich, A.E. Bulanov // Journal of Physics: Conference Series : 6, Moscow, 23–27 ноября 2020 года. – Moscow, 2021. – P. 012070. – DOI 10.1088/1742-6596/1942/1/012070. – EDN STMALK.
2. Батукаев, А.А. Влияние корневых и внекорневых обработок на показатели роста и развития растений винограда *in vitro* к условиям *in vivo* / А. А. Батукаев, М. Ш. Гаплаев, Э. А. Собралиева, Д. О. Палаева // Инновационная деятельность как фактор развития агропромышленного комплекса в современных условиях: материалы II Международной научной конференции, посвященной 75-летию ФГБНУ «Чеченский НИИСХ», Грозный, 28–29 февраля 2020 года / ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»; ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»; ФГБУН «Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова РАН». – Грозный: Чеченский государственный университет, 2020. – С. 70-74. – DOI 10.36684/22-2020-1-70-74. – EDN VTQVBH.
3. Безуглова, О. С. Применение гуминовых удобрений и стимуляторов роста в сельском хозяйстве / О. С. Безуглова // Актуальные проблемы обеспечения продовольственной безопасности юга России: инновационные технологии для сохранения биоресурсов, плодородия почв, мелиорации и водообеспечения : Материалы Международной научной конференции, Ростов-на-Дону, 27–30 сентября 2011 года. –

- Ростов-на-Дону: Южный научный центр РАН, 2011. – С. 158-162. – EDN ARNGGS.
4. Красильников, А. А. Влияние микроэлементов на рост и развитие побегов, площадь листьев и продуктивность винограда / А. А. Красильников, Д. Э. Руссо // Виноделие и виноградарство. – 2015. – № 2. – С. 40-44. – EDN UMWQYP.
 5. Макарова, Г.А. Применение гуминовых и кремниевых удобрений на винограде / Г.А. Макарова // Аграрная наука - сельскому хозяйству : Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах, Барнаул, 12–13 марта 2020 года. Том Книга 1. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2020. – С. 263-264. – EDN SQSXDY.
 6. Серпуховитина, К.А. Методические рекомендации по применению удобрений на виноградниках / К. А. Серпуховитина, Э.Н. Худавердов, А. А. Красильников. – Краснодар, 2008. – 31 с. – EDN PYBQSZ.
 7. Фесютин, И. А. Использование водорастворимых удобрений для повышения качества укорененных черенков клонового подвоя для вишни и черешни ВСЛ 2 / И. А. Фесютин, Е. Г. Самощенко, А. Е. Буланов // АгроЭкоИнфо. – 2024. – № 6(66). – DOI 10.51419/202146645. – EDN AWFNQJ.

УДК: 575:634.8

СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ РАСТЕНИЙ *VITIS VINIFERA L.*

Лозова Алина Сергеевна, студентка 1 курса магистратуры института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, alinalozova2001@gmail.com

Научный руководитель – Кудяев Руслан Хажимусаевич, д.с-х.н, профессор кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, r.kudaev@rgau-msha.ru

***Аннотация:** в статье рассматриваются вопросы необходимости сохранения биологического разнообразия и генофонда растений вида *Vitis vinifera L.**

***Ключевые слова:** виноград, ампелография, генетические коллекции, автохтонные сорта*

Виноград культурный (*Vitis vinifera L.*) – многолетняя древесная лиана из рода *Vitis L.* семейства *Vitaceae Juss.* Виноград является ценной сельскохозяйственной культурой, представленной многообразием сортов с различным направлением использования. В масштабе мирового производства

плодовых и ягодных культур на 2024 год площади, занимаемые виноградом, составляют 7,1 млн га. Общемировой объём производства составляет 67,7 млн тонн, при этом 49,2% от общего объёма занимает столовый виноград, 43,2% – технический виноград и 7,6% – виноград на сушку [2,5].

В настоящее время очень важна роль генетических коллекций в инновационном развитии садоводства России [7,8].

Основоположителем коллекционирования виноградных сортов считается французский виноградарь и ампелограф XVIII века Розье, предпринимавший попытки создать полную международную коллекцию [2]. Сейчас, в XXI веке вопросом сохранения сортов винограда заинтересованы многие страны мира, исторически связанные с виноградарством и виноделием, среди которых и Россия [3,11]. В наше время особенно актуален вопрос сохранения биоразнообразия для автохтонных сортов винограда (*Vitis vinifera* L.), произрастающих на территориях долины Дона, Крыма, Северного Кавказа и др. Несмотря на то, что такие сорта являются аборигенными, исторически произрастают на определенном терруаре и успешно адаптировались к местным условиям, существует риск их исчезновения. За этим могут стоять как социально-экономические аспекты, связанные с использованием популярных коммерческих сортов винограда, так и изменения естественной среды обитания, напрямую или косвенно связанные с антропогенными факторами.

Сейчас в России насчитывается четыре наиболее крупных государственных коллекции винограда: Донская ампелографическая коллекция им. Я. И. Потапенко, Ампелографическая коллекция «Магарач», Анапская ампелографическая коллекция и Ампелографическая коллекция ВИР. В этих коллекциях в общей сложности, содержится более 12 тысяч образцов, включая различные сорта вида *Vitis vinifera* L [1,6,9,10,12]. Традиционный способ создания ампелографических коллекций представляет собой содержание винограда диких и культурных форм в условиях *ex situ*, а также сохранение семян винограда в генетических банках семян. Однако учёные рассматривают и методы ведения коллекций винограда в культуре *in vitro*, как дополнение к традиционному методу. Одним из перспективных способов сохранения ампелографических коллекций является метод депонирования растений, введённых в культуру *in vitro*, в том числе с применением технологии криоконсервации. При этом постоянно совершенствуются методы стерилизации растительного материала при введении в культуру, а также ведётся улучшение составов питательных сред, тестируются различные ингибиторы роста и отработка методов депонирования и криохранения [1,6,12].

В последние несколько лет в России проводятся исследования образцов государственных и частных ампелографических коллекций, а также диких насаждений винограда в рамках сохранения генофонда автохтонных сортов. Так, например, в результате исследований НИЦ «Курчатовский институт» в 2021 году, на основе полногеномного и ампликонного секвенирования, было

установлено происхождение донских сортов винограда, при этом часть из них не имеет известных предков среди 932 изученных в России и мире сортов [3].

Сохранение генофонда винограда поддерживается в настоящий момент и на государственном уровне. 8 августа 2024 г. был издан Указ Президента РФ N672 «О Национальном центре генетических ресурсов автохтонных сортов винограда». На базе Национального центра планируется создание возможностей для долгосрочного хранения особо ценных образцов генетических ресурсов винограда с возможностью дальнейшего пополнения и каталогизации. Также перед Центром ставится задача поиска и отбора новых образцов генетических ресурсов, разработки методики их описания [13].

Выводы

- С созданием генетических коллекций тесно связан, в том числе, и процесс селекции винограда – описание и сохранение генофонда в дальнейшем послужит масштабной базой для научных работ по созданию новых промышленно значимых для российского виноградарства и виноделия сортов, устойчивых к различным биотическим и абиотическим стрессорам.

Библиографический список

1. Агаханов М.М., Кислин Е.Н. Культура винограда (*Vitis L.*) в коллекции ВИР. // Бюллетень ВИР. – 2024. – (243) – С. 94-102.
2. Виноградарство. учебник / К. В. Смирнов, Л. М. Малтабар, А. К. Раджабов [и др.]; под общ. ред. А. К. Раджабова – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 500 с.
3. Ганич, В. А. Донские автохтонные сорта винограда для расширения сортимента виноградных насаждений в Нижнем Придонуе / В. А. Ганич, Л. Г. Наумова, Н. В. Матвеева // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2020. – № 63(3). – С. 30-44.
4. Генофонд сортов винограда Долины Дона / К. О. Петрова, Д. Ю. Федосов, А. А. Корженков [и др.] // Российские нанотехнологии. – 2022. – Т. 17, № 5. – С. 712-720.
5. Глобальная статистика // Международная организация по виноградарству и виноделию (OIV) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.oiv.int/ru/what-we-do/global-report>.
6. Дорошенко, Н. П. Создание и хранение коллекции винограда *in vitro* / Н. П. Дорошенко, Т. В. Жукова // Русский виноград. – 2016. – Т. 3. – С. 8-14.
7. Куликов, И. М. Геномика в создании новых сортов плодовых и ягодных культур / И. М. Куликов, Л. А. Марченко // Генетические ресурсы растений, животных и микроорганизмов на службе человечества, Москва, 26 октября 2016 года. – Москва: Российская академия наук, 2016. – С. 62-68. – EDN ZMFZTN.
8. Куликов, И. М. Роль генетических коллекций в инновационном развитии садоводства России / И. М. Куликов, Л. А. Марченко, В. А. Высоцкий //

- Садоводство и виноградарство. – 2016. – № 5. – С. 15-19. – DOI 10.18454/VSTISP.2016.5.3442. – EDN WWRNKF.
9. Лукьянова, А. А. Результаты научно-исследовательской работы по сохранению генофонда винограда в Анапской ампелографической коллекции / А. А. Лукьянова, А. Г. Коваленко, В. А. Орлов // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. – 2023. – Т. 36. – С. 134-138.
 10. Полулях, А. А. Генетические ресурсы винограда института "Магарач". Проблемы и перспективы сохранения / А. А. Полулях, В. А. Волынкин, В. В. Лиховской // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2017. – Т. 21, № 6. – С. 608-616.
 11. Puşcalău M., Bosoi I., Dîrloman A. C. Research on the agrobiological and technological value of some old Romanian vine varieties in the context of climate changes in the Odobeşti vineyard, Vrancea county // Scientific Papers. Series B. Horticulture. – 2025. – Т. 69. – №. 1.
 12. Ребров А.Н., Венценосцева Н.С., Фатахетдинова М.В. Некоторые аспекты сортовой специфики клонального микроразмножения и депонирования аборигенных донских сортов // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2025 – 93(3) – С. 87-95.
 13. Указ Президента Российской Федерации от 08.08.2024 № 672 // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202408080004>.

Ша

УДК: 634.8.03:634.8.032

АКТУАЛЬНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЕВРОПЕЙСКОГО СОРТИМЕНТА ВИНОГРАДА В АРМЕНИИ

Шаграманян Анжела Вячеславовна, студентка 4 курса бакалавриата института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, angel.sh03@mail.ru

Раджабов Агамагомед Курбанович, д.с.-х.н, профессор кафедры плодородства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, plod@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье рассматривается актуальность и преимущество развитие европейского сортимента в Армении.

Ключевые слова: Армения, европейские сорта, адаптация

Армения - один из древнейших центров виноградарства, где культура возделывания лозы насчитывает более 6 000 лет. Сегодня перед отраслью стоит задача совместить богатое наследие с современными требованиями рынка.

В настоящее время очень важна роль генетических коллекций в инновационном развитии садоводства [7]. Внедрение европейских сортов винограда - перспективный путь повышения конкурентоспособности армянского виноделия.

Армения располагается на пересечении нескольких климатических зон, что создает уникальные условия для виноделия. Страна характеризуется континентальным климатом с жарким летом и холодной зимой. Это позволяет винограду набирать необходимую зрелость и ароматические вещества, создавая вина с выраженным вкусом и уникальным характером.

Необходимость адаптации европейского сортимента требует тщательного учета экологических и климатических особенностей, таких как тип почв, уровень осадков и температурный режим [1].

Выращивание европейского сортимента может значительно увеличить экспортный потенциал армянского виноделия. С учетом глобальных тенденций, потребление качественного вина растет, особенно среди молодежи. Европейские сорта часто ассоциируются с высоким качеством, это может повысить интерес к армянскому вину на международных рынках [2].

Конкуренция на внутреннем рынке: замещение импортной винодельческой продукции; удовлетворение спроса на международные сорта (Chardonnay, Merlot, CaberneSauvignon); развитие винного туризма [3].

Современные европейские сорта обладают рядом характеристик, повышающих эффективность производства: урожайность - на 25–40% выше по сравнению с традиционными армянскими сортами при интенсивной агротехнике; адаптивность - способность к вызреванию в различных микроклиматических зонах; технологичность - равномерное созревание, удобная форма гроздей для механизированной уборки.

Ключевые сорта для интродукции: белые: Chardonnay, Sauvignon Blanc, Riesling; красные: Cabernet Sauvignon, Merlot, Syrah, Pinot Noir.

Важнейший принцип интродукции - гармоничное сочетание нового и традиционного. Армянские автохтонные сорта (Арени, Воскеат, Кангун) обладают уникальным потенциалом и должны оставаться основой национального виноделия. Европейские сорта следует рассматривать как дополнение, позволяющее создать купажные вина с улучшенными характеристиками и привлечь новую аудиторию к армянскому вину.

Основные препятствия для внедрения высокие инвестиции: закладка новых виноградников - от 10 000 долл./га; приобретение сертифицированного посадочного материала; модернизация виноделен.

Решения: государственные субсидии, льготные кредиты, партнёрство с иностранными инвесторами.

Недостаток экспертизы: незнание особенностей агротехники европейских сортов; нехватка специалистов по виноделию международного уровня.

Решения: обучающие программы, стажировки, привлечение зарубежных консультантов.

Риски адаптации: несоответствие терруара; климатические аномалии.

Решения: пилотные посадки, научный мониторинг, страхование урожая.

Логистические ограничения: отсутствие современных хранилищ; недостаточная развитость транспортной инфраструктуры. Решения: строительство холодильных комплексов, кооперация производителей.

Перспективные зоны выращивания: Арагатская долина (высоты 800–1200~м) идеальные условия для Cabernet Sauvignon и Chardonnay; высокая сумма активных температур - 4000–4500°C. Вайоцзорская область (1200–1600~м): прохладный климат для Pinot Noir и Riesling; выраженная амплитуда дневных и ночных температур. Тавушская область (800–1400~м): подходящие условия для Sauvignon Blanc и Merlot; достаточная влажность без риска грибковых заболеваний.

Для успешной адаптации необходимы: капельное орошение - оптимизация водного режима; вертикальная шпалера - лучшее освещение и вентиляция; точный мониторинг почв - коррекция минерального питания; современные винодельни - контроль температуры брожения, инертная среда.

Выводы

Выращивание европейского сорта винограда в Армении - стратегически важное направление, способное повысить конкурентоспособность национальной винодельческой отрасли; расширить экспортный потенциал; создать новые рабочие места в сельской местности; привлечь инвестиции в агропромышленный комплекс.

При грамотном подходе внедрение европейских сортов станет катализатором модернизации армянского виноградарства, сохранив при этом уникальное наследие автохтонных сортов. Это позволит Армении занять достойное место на глобальном винном рынке как производителю вин высочайшего качества с узнаваемым характером.

Библиографический список

1. Национальный институт винограда и вина Армении. Отчёт о потенциале интродукции европейских сортов (2023). Ереван: НИВВ. с. 45–48.
2. Министерство сельского хозяйства РА. Статистический ежегодник АПК Армении (2024). Ереван: МСХ. табл. 3.2
3. Аветисян А. Т., Саркисян В. Г. Современные технологии виноградарства в Армении. Ереван: Агропринт, 2022. с. 112–115.
4. FAO. Global Viticulture Trends 2023. Rome: Food and Agriculture Organization, 2023.
5. Петросян Р. С. Терруарные особенности виноградарских зон Армении. Ереван: Наука, 2021.
6. International Organisation of Vine and Wine (OIV). Technical Guidelines for Vineyard Management. Paris: OIV, 2022.

7. Куликов, И. М. Роль генетических коллекций в инновационном развитии садоводства России / И. М. Куликов, Л. А. Марченко, В. А. Высоцкий // Садоводство и виноградарство. – 2016. – № 5. – С. 15-19. – DOI 10.18454/VSTISP.2016.5.3442. – EDN WWRNKF.

УДК: 631.8:634.8.042

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «СУПЕР ГУМИСОЛ» НА КОЛИЧЕСТВО УРОЖАЯ СОРТА АЛИГОТЕ»

Ким Валерия Павловна, студентка 4 курса бакалавриата института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, valeria_1705@inbox.ru

Раджабов Агамагомед Курбанович, д.с.-х.н., профессор кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, plod@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье рассматривается влияние применения жидкого органического препарата «Супер Гумисол» на количество урожая винограда. Также приведен обзор сведений по выращиванию культуры винограда в открытом грунте и проанализирована эффективность применения конкретного удобрения.

Ключевые слова: урожайность, опрыскивание, препарат «Супер Гумисол», гуминовая кислота, фульвокислота

В зависимости от типа действующего вещества продолжительность биотического разложения пестицидов может колебаться от нескольких дней до нескольких месяцев и даже десятков лет [1]. В этой связи эффективно разрабатывать приемы применения экологически безопасных удобрений.

Гуминовые кислоты - это не просто удобрение, а мощный природный биостимулятор и почвоулучшитель. Их влияние комплексное и затрагивает все уровни жизни растения и экосистемы почвы. Положительное влияние гуминовых кислот на растения на уровне почвы заключается в улучшении структуры почвы: гуминовые кислоты связывают мелкие частицы (глину, ил) в агрегаты, делая тяжелые почвы более рыхлыми и воздухопроницаемыми, а легкие песчаные — более связными и влагоемкими [2]. Следующее действие это повышение емкости катионного обмена (ЕКО): кислоты действуют как гигантский «ионообменник», удерживая питательные элементы (K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , NH^+ , микроэлементы) в зоне корней, предотвращая их вымывание и делая доступными для растения. Также, происходит стимуляция почвенной микрофлоры: гумины являются ценным источником энергии и пищи для полезных бактерий и грибов, усиливая их активность. Это ускоряет разложение органики, минерализацию удобрений и подавление патогенов

[7]. Стоит отметить ещё и буферное действие: гуминовые кислоты смягчают последствия засоления, закисления или щелочности почвы, помогая растениям легче переносить стрессы.

Однако, всё же самое значительное влияние гуминовых кислот происходит на уровне корневой системы растения. Стимулируется рост корней: гормоноподобное действие усиливает деление клеток. Корневая система становится более мочковатой, разветвленной и глубокой. Также, улучшается дыхание корней и усвоение питания. Повышается проницаемость клеточных мембран, что облегчает проникновение питательных веществ (особенно фосфора и микроэлементов) в корень и их транспорт по растению. Происходит активация ферментов и синтеза белков: растение начинает более эффективно использовать ресурсы. Более того, усиливается фотосинтез, так как листья становятся более темно-зелеными и крупными [3].

Ещё одно побочное действие гуминовых кислот это повышение стрессоустойчивости: растения, обработанные гуминовыми кислотами, лучше переносят засуху, переувлажнение, перепады температур, пестицидный стресс (действуют как антидот). А также происходит усиление иммунитета, косвенно, через улучшение общего состояния и активацию естественных защитных механизмов.

В итоге, благодаря обработкам гуминовыми кислотами мы получаем ускоренный рост, улучшенное развитие, повышение урожайности и качества продукции.

Для винограда, который является многолетней культурой с высокой требовательностью к условиям возделывания и качеству урожая, гуминовые кислоты особенно ценны [8].

Фульвокислоты обладают меньшей молекулярной массой, нежели гуминовые кислоты, а также более высокой растворимостью в воде во всем диапазоне pH и уникальной способностью проникать в ткани растений. Их влияние тоньше, но не менее мощно [5].

Их главная роль — транспортировка веществ. Они образуют устойчивые, но легкоусвояемые комплексы (хелаты) с минералами (особенно с Fe, Zn, Cu, Mn, Ca, Mg) и доставляют их не только в корень, но и непосредственно внутрь клеток листьев и стеблей. Фульвокислоты способны растворять и переводить в доступную форму минералы из почвенных соединений, до которых другим веществам не добраться. А также усиливают мембранную проницаемость, что значительно облегчают прохождение ионов и молекул через мембраны корневых клеток [6].

Исследование посвящено проверке эффективности удобрения «Супер Гумисол» прогнозы, а именно увеличение урожайности на 35% и более. На протяжении определённого времени проводилось опрыскивание кустов винограда белого сорта «Алиготе».

Таблица 1 — Характеристика виноградных гроздей

| Вариант | Масса, г | Содержание гребней, г | Содержание гребней, % | Число ягод, шт. | Показатель строения, г | Содержание ягод, г | Содержание ягод, % | Число ягод /100 г грозди |
|-----------|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|
| Контроль | 97 | 6 | 6,20 | 89 | 0,7 | 82 | 0,84 | 84 |
| 100мл/10л | 114 | 5 | 4,30 | 121 | 0,8 | 101 | 0,88 | 88 |
| 150мл/10л | 139 | 5 | 3,50 | 137 | 1,1 | 127 | 0,91 | 91 |
| 200мл/10л | 151 | 6 | 3,90 | 139 | 1,2 | 141 | 0,93 | 93 |

Выводы

В результате исследования выявилось повышение урожайности благодаря действиям препарата. «Супер Гумисол» помогает винограду экономить воду и сохранять тургор, что предотвращает увядание гроздей и остановку налива. Гуминовые кислоты вкупе с фульвокислотами, работая как антиоксидант внутри клеток, защищают фотосинтетический аппарат в период высокой инсоляции. Также, сбалансированное питание укрепляет клеточные стенки, благодаря чему грозди лучше хранятся и транспортируются, и формирует более однородный урожай.

Библиографический список

1. Antonenko, V. Variation of the rate of pesticides decomposition used together in the process of agricultural production / V. Antonenko, A. Dvoryagin, A. Zubkov [et al.] // *Brazilian Journal of Biology*. – 2024. – Vol. 84. – DOI 10.1590/1519-6984.273645. – EDN UWTNDW.
2. Безуглова О.С. Гуминовые удобрения и стимуляторы роста. – Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2009. – 54 с.
3. Гинда Е.Ф. Применение физиологически активных веществ в виноградарстве. – Учебное пособие. – 2025. – 120 с.
4. Зармаев А.А. Виноградарство с основами технологии первичной переработки винограда. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Лань, 2023. – 480 с.
5. Захарычев В.В. Химия биологически активных веществ. Фитогормоны, биостимуляторы и другие регуляторы роста растений. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2025. – 412 с.
6. Соханев Е.А. Минеральное питание виноградных кустов. – М.: Профи-Информ, 2024. – 200 с.
7. Степанова Л.П., Писарева А.В. Гуминовые вещества почвы. Роль гуминовых веществ в растениеводстве, животноводстве, медицине. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 460 с.
8. Тер-Петросянц, Г. Э. Влияние технологии производства маточных растений винограда на их способность к вегетативному размножению / Г. Э. Тер-Петросянц, С. В. Акимова, А. К. Раджабов [и др.] // *Известия*

УДК: 634.8.042:57.017.32

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВИНОГРАДАРСКО- ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ КРЫМА: КЛИМАТИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ И ПУТИ АДАПТАЦИИ

Хмелева Анастасия Михайловна, студентка 1 курса магистратуры института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, hmelnast@bk.ru

Кудаев Руслан Хажимусаевич, д.с.-х.н, профессор кафедры плодородства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, r.kudaev@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье исследуется влияние глобального изменения климата на продуктивность виноградников Крыма и предлагаются современные агротехнологические решения для обеспечения устойчивого развития отрасли. Приведены преимущества некорневых подкормок, выбора засухоустойчивых подвоев, а также капельного орошения для молодых плантаций, доказывая их эффективность в условиях дефицита влаги.

Ключевые слова: виноград, водопотребление, дефицит влаги, Крым, орошение, изменение климата, урожай винограда

За последние несколько лет интерес к устойчивому развитию в винодельческом секторе значительно возрос, что обусловлено влиянием экстремальных погодных условий, усилившихся в результате глобального потепления. Для устойчивого будущего винодельческая промышленность должна построить всю цепочку создания продукции таким образом, чтобы она сохраняла и восстанавливала природную среду. Одной из ключевых проблем, которые необходимо преодолеть для достижения этой цели, являются влияние изменения климата и стратегии адаптации [4].

В результате глобального повышения температур значительно увеличилась география выращивания винограда: от 4° до 57° в северном полушарии и от 6° до 46° – в южном. Это расширение границ выращивания на протяжении последних десятилетий свидетельствует о его адаптации к многообразию климатических условий, варьирующихся от океанического до засушливого и включающих умеренный переходной, тёплый океанический, средиземноморский, субтропический и даже умеренный тропический климат. В районах, где процветает виноградарство, температурный режим часто является благоприятным фактором. Тем не менее вопрос о водоснабжении выделяется как основная экологическая проблема. Нехватка воды,

проявляющаяся в частых или периодических засухах, существенно сказывается на качестве и количестве урожая, сокращая его объемы [4, 8].

В Крыму за последние 33 года сумма активных температур выше 10 °С увеличилась на 18%. Это приводит к ускоренному накоплению сахаров, которое часто опережает формирование фенольного комплекса ягод, что критично для качества красных вин [7].

Большая часть территории Крыма относится к очень засушливой зоне с гидротермическим коэффициентом менее 0,7. Результаты исследования Рыбалко Е. А. и др. подтвердили, что в условиях ограниченного водоснабжения наблюдалось значительное снижение фотосинтетической активности. Установлено, что повышение количества осадков за вегетационный период способствуют замедлению сахаронакопления в ягоде винограда. Отмечена также прямая зависимость массовой концентрации яблочной кислоты от количества осадков за месяц, предшествующему сбору урожая, которая может придавать вину излишнюю «зеленую кислотность» [7].

В условиях Крыма капельное орошение является критически важным фактором, особенно для молодых виноградников. Исследования, проведенные учеными Российского научно-исследовательского института проблем мелиорации (г. Новочеркасск) доказали, что орошение способствует увеличению урожайности в 2,2 раза. Однако избыточный полив может снижать сахаристость ягод и повышать их кислотность [3]. Также было установлено, что наибольшая урожайность столового винограда была получена на варианте опыта с поддержанием влажности почвы 80 % НВ в слое 0,6 м в течение всей вегетации [2].

Выбор подвоя - ключевой инструмент адаптации к почвенным стрессам. Для условий Бахчисарайского района Крыма, характеризующегося высоким содержанием карбонатов и риском засухи, наиболее приоритетным признан подвой Fercal (7,5 баллов из 10), обладающий высокой устойчивостью к хлорозу и филлоксере [1].

Для преодоления негативных климатических факторов и повышения урожайности в ампелоценозах применяются также некорневые подкормки. Системная обработка растений органоминеральными удобрениями на основе экстракта морских водорослей (*Ascophyllum nodosum*) и органическими биоудобрениями показала высокую эффективность, вызвав увеличение количества плодоносных побегов на 11–16% у сортов Мерло и Шардоне [6].

Выводы

Устойчивое развитие виноделия в России требует комплексного подхода, включающего внедрение наукоемких агротехнологий. Ожидаемые тенденции к потеплению и увеличению засушливости могут создать дополнительные проблемы для выращивания винограда. Адаптация к изменениям климата через использование засухоустойчивых подвоев, систем капельного орошения и современных биостимуляторов позволяет не только

сохранить качество продукции, но и способствовать устойчивому развитию виноградарства в условиях изменяющегося климата.

Библиографический список

1. Аверьянов А.А., Андросова Е.Д., Русаков А.В. Винодельческий терруар – ориентир при выборе сортов подвоев винограда для почв с разными характеристиками // Бюллетень Почвенного института имени В.В. Докучаева. 2023. Вып. 116. С. 155-187. DOI: 10.19047/0136-1694-2023-116-155-187
2. Бабичев А. Н., Балакай Г. Т., Бабенко А. А., Долгов В. Ю. Влияние капельного орошения на урожайность и качество продукции столового винограда, вступившего в период плодоношения // Мелиорация и гидротехника. 2025. №4. С. 18-33. <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2025-15-4-18-33>.
3. Бабичев А. Н., Балакай Г. Т., Бабенко А. А., Долгов В. Ю. Водопотребление виноградников в период вступления в плодоношение при поливе системами капельного орошения в условиях Крыма. // Известия НВ АУК. 2024. 6(78). 33-41. DOI: 10.32786/2071-9485-2024-06-03.
4. Василейко Д.Э. Влияние изменения климата на устойчивое развитие мировой винодельческой индустрии // Общество: политика, экономика, право. 2024. № 10. С. 103–110. <https://doi.org/10.24158/per.2024.10.12>.
5. Вышкваркова Е.В., Рыбалко Е.А., Марчукова О.В., Баранова Н. В. Проекция условий влагообеспеченности в Севастопольском регионе для выращивания винограда // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2022. Т. 30. № 3. С. 300-311. <http://doi.org/10.22363/2313-2310-2022-30-3-300-311>
6. Руссо Д. Э., Красильников А. А., Петров В. С. Эффективность органических и органоминеральных удобрений, применяемых некорневым методом, в ампелоценозах Черноморской зоны виноградарства Краснодарского края. // Известия НВ АУК. 2024. 5(77). 119-130. DOI: 10.32786/2071-9485-2024-05-13.
7. Рыбалко Е.А., Червяк С.Н. Климатические факторы, характеризующие влагообеспеченность территории, и их влияние на качественные показатели винограда // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2023. Т. 15, №6. С. 148-164. DOI: 10.12731/2658-6649-2023-15-6-963
8. Виноградарство. учебник / К. В. Смирнов, Л. М. Малтабар, А. К. Раджабов [и др.]; под общ. ред. А. К. Раджабова – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 500 с.
9. Червяк С. Н., Рыбалко Е. А., Олейникова В. А., Ермихина М. В. Оценка влияния климатических факторов на показатели качества винограда красных сортов. // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2024. 16 (5), с. 367-386. doi: 10.12731/2658-6649-2024-16-5-997
10. Шамшиев Д.А., Шингисов А.У. Адаптация винограда сорта Хураки к различным климатическим условиям и оценка его устойчивости к

абиотическим стрессам // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2024. 7(124). с. 60-61.

УДК: 634.8:631.811:631.535

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПОКАЗАТЕЛИ РИЗОГЕНЕЗА ЗЕЛЁНЫХ ЧЕРЕНКОВ ВИНОГРАДА СОРТА РУСБОЛ

Смирнова Мария Антоновна, студентка 2 курса магистратуры института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, tywerise@gmail.com

Кудаев Руслан Хажимусаевич, д.с.-х.н, профессор кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, r.kudaev@rgau-msha.ru

Аннотация: В статье представлены результаты исследования влияния регуляторов роста на показатели ризогенеза зелёных черенков винограда сорта Русбол. Оценка эффективности применения Эпина-Э и Янтарной кислоты по сравнению с контрольным вариантом при формировании корневой системы черенков. В ходе эксперимента анализировали основные морфометрические показатели ризогенеза: длину корней первого порядка, количество корней первого и второго порядка.

Ключевые слова: ризогенез, укоренение черенков, зелёные черенки, регуляторы роста, сорт Русбол.

При вегетативном размножении винограда путем черенкования регенерационные процессы и дальнейшее развитие растительных тканей протекают в соответствии с принципом полярности. Формирование корневой системы осуществляется преимущественно на морфологически нижнем конце черенка, в то время как закладка и развитие побегов происходят в его верхней части. Возобновление роста вновь образующихся органов обусловлены филогенетическими и биологическими особенностями семейства, вида и сортовой принадлежности винограда. Наиболее высокой регенерационной способностью характеризуются черенки, заготовленные из вызревших участков плодоносящих побегов или сучков замещения, расположенных в средней части однолетнего полностью сформировавшегося побега [1-3,8].

При подготовке черенков винограда к высадке или проведению прививки обязательным агротехническим приёмом является их предварительное замачивание в воде при температуре 16–20 °С, что способствует активизации физиологических процессов и повышению метаболической активности камбиальных тканей.

Длина применяемых при размножении черенков может варьировать в широких пределах и определяется, прежде всего, глубиной предполагаемой посадки, а также объемом и качеством исходного посадочного материала. В практике виноградарства стандартная длина черенков, как правило, составляет от 30 до 75 см. В условиях ограниченного количества маточного материала либо при необходимости ускоренного размножения ценных и редких сортов допускается использование зеленых черенков с одним–двумя глазками. Для этих целей также применяют метод укоренения зеленых черенков, при котором двухглазковые черенки проращивают на питательных субстратах в условиях защищенного грунта, поддерживая относительную влажность воздуха на уровне около 90 % и температурный режим в пределах 25–28 °С.

Заготовку зеленых черенков винограда осуществляют с маточного растения, культивируемого в условиях защищенного грунта. Процесс нарезки черенков проводили в соответствии с общепринятой методикой. Срезанные с маточных растений зеленые побеги помещали в водную среду и переносили в помещение с пониженной температурой, где при помощи острого режущего инструмента из них подготавливали одноглазковые черенки с одним верхним листом, предварительно укороченным на половину его длины.

Для кратковременного хранения зеленых черенков до момента посадки создавали условия пониженного температурного режима (3–5 °С) и повышенной относительной влажности воздуха на уровне 85–90 %. Длительность интервала между нарезкой и высадкой черенков не превышала 24 часов. Подготовленные черенки объединяли в пучки и до момента посадки содержали в прохладной водной среде [4,6].

Высадку черенков осуществляют в рассадные кассеты размером 530 × 310 мм, содержащие 35 ячеек объемом 150 мл каждая. Кассеты заполняли субстратом, состоящим из двух частей верхового кислого торфа (рН = 3,5–4,5) и одной части агроперлита (10 % от объема торфа). Черенки высаживают на глубину 1–2 см, после чего кассеты размещают для укоренения.

После завершения процесса укоренения зеленые черенки пересаживают в индивидуальные горшки объемом 3 л. В качестве субстрата для пересадки используют торф с добавлением агроперлита. После периода адаптации растений к условиям выращивания в индивидуальных контейнерах проводят однократную обработку регулятором роста Эпин-Экстра, который вносят под корень в концентрации 1 мл на 5 л воды.

Среди факторов, оказывающих влияние на регенерационную способность корневой системы при вегетативном размножении, выделяют следующие: генетически обусловленные особенности размножаемого сорта винограда; пространственная близость зоны среза и формирования корней к узловым структурам побега; уровень обеспеченности побега запасными питательными веществами; воздействие эндогенных гормонов и внешних синтетических гормоноподобных препаратов и стимуляторов роста;

интенсивность поступления гормональных соединений, индуцирующих корнеобразование, в условиях наличия раневых раздражителей; оптимальные параметры влажности субстрата и воздушной среды, температурный режим, обеспечивающий активизацию процессов укоренения, а также эффективная вентиляция тепличных сооружений и другие агротехнические условия [9].

Оценка показателей укоренения и последующего развития зеленых черенков винограда основана на анализе комплекса морфологических параметров, включая количество и длину корней различных порядков, а также показатели вегетативного прироста. Анализ полученных данных позволяет объективно оценить эффективность применяемых регуляторов роста и агротехнических приемов, а также определить оптимальные условия выращивания посадочного материала винограда (таблица 1).

Для анализа вариативности данных использовался дисперсионный анализ по методике Б.А. Доспехова и В.М. Исачкина [3,7].

Таблица 1 - Влияние препарата Эпин-Э на показатели корнеобразования черенков сорта Русбол

| Вариант | Количество корней I порядка, шт. | Длина корней I порядка, см | Количество корней II порядка, шт. | Средняя длина приростов, см |
|-------------------|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Контроль | 20,9 | 20,0 | 28,3 | 39,0 |
| Эпин-Э | 27,0 | 25,0 | 43,0 | 73,6 |
| НСР ₀₅ | F _{факт} ≤ F _{теор} | 2,56 | 14,38 | 32,24 |

Применение регулятора роста Эпин-Э оказало положительное влияние на показатели корнеобразования и вегетативного роста зеленых черенков винограда сорта Русбол. По сравнению с контрольным вариантом обработка препаратом способствовала увеличению количества корней I порядка, их средней длины, а также количества корней II порядка. Наиболее выраженный эффект был отмечен по показателю прироста побегов, значение которого в варианте с применением Эпин-Э существенно превышало контроль.

Выводы

Полученные результаты свидетельствуют о том, что использование регулятора роста Эпин-Э способствует активизации процессов ризогенеза и последующего роста растений винограда. Применение препарата может рассматриваться как эффективный агроприем при выращивании посадочного материала, однако степень его влияния на отдельные морфометрические показатели может различаться. В целом, обработка Эпин-Э оказывает благоприятное воздействие на формирование корневой системы и ростовые процессы зеленых черенков винограда сорта Русбол.

Библиографический список

1. Аладина, О.Н. Оптимизация технологии зеленого черенкования садовых растений / О. Н. Аладина // Известия ТСХА. – 2013. – No 4. – С. 5-19.

2. Аладина, О.Н. Роль субстратов и некорневых обработок регуляторами роста в укоренении зеленых черенков крыжовника в пластиковых ячейках / О. Н. Аладина, С. В. Акимова, С. Ю. Лебедева [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 1. – С. 111-122. – EDN ISDLVD.
3. Аладина, О.Н. Эффективность использования крезацина и его смесей с мивалом при укоренении зеленых черенков барбариса / О. Н. Аладина, Н. П. Карсункина, С. В. Акимова, В. М. Дьяков // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2003. – № 4. – С. 96-106. – EDN BQWIWN.
4. Гусейнов Ш.Н. Агротехнические аспекты совершенствования способов возделывания промышленных виноградников / Гусейнов Ш.Н., Чигрик Б.В. // Виноделие и виноградарство. - 2013. - № 4. - С. 24-29
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Альянс, 2011. – 350 с
6. Егоров, Е.А. Виноградарство России: Настоящее и будущее / Е.А. Егоров, А.Е. Аджиев, Ш.Н. Гусейнов и др. – Махачкала, 2004. - 439 с.
7. Исачкин, А. В. Основы научных исследований в садоводстве / А.В. Исачкин, В.А. Крючкова; под ред. А.В. Исачкина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 420 с.
8. Потапов, С. А. Зеленое черенкование садовых растений / С. А. Потапов, Е. Г. Самощенко. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 88 с. – ISBN 978-5-9675-0802-8. – EDN LJCTER.
9. Раджабов, А.К. Виноградарство: учебник для вузов / К.В. Смирнов, Л.М. Малтабар, А.К. Раджабов; Ред. К.В. Смирнов. – Москва.: МСХА, 1998.

УДК: 631.544.7:634.8.042

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОТИВОГРАДОВОЙ СЕТКИ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВИНОГРАДНОГО РАСТЕНИЯ ОТ ПОВРЕЖДЕНИЯ ВЕТРОМ

Шаврин Дмитрий Михайлович, Студент 4 курса бакалавриата института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Roker393mail.ru

Буханцов Владимир Григорьевич, к.б.н, доцент кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, bukhancov@rgau-msha.ru

Аннотация. В статье рассматривается применение противорадовой сетки в качестве эффективного средства защиты виноградных насаждений

от повреждений ветром. Анализируются физические принципы ветрозащиты, конструктивные особенности систем укрытия и их влияние на микроклимат виноградника. На основе отечественных и зарубежных исследований (2023-2025 гг.) систематизированы данные о снижении скорости ветра, оптимизации транспирации и сохранении качественных показателей ягод. Представлена сравнительная таблица эффективности различных типов сеток и конструктивных решений. Обосновано, что противогодовая сетка является многофункциональным агротехническим средством, обеспечивающим снижение аэродинамической нагрузки на шпалеру, стабилизацию продукционного процесса и повышение экономической устойчивости виноградарства в регионах с рисковыми условиями ветровой деятельности.

Ключевые слова: *противогодовая сетка, защита от ветра, виноградные насаждения, микроклимат, шпалерные конструкции, фотосинтез.*

Введение. Введение экономических санкций одновременно привело к повышению ответственности агропромышленного комплекса России за обеспечение продовольственной безопасности страны и предоставило возможность по снижению импортозависимости страны в области продовольствия [2,4].

Виноград относится к культурам, наиболее чувствительным к механическим повреждениям ветром. Ветровая нагрузка вызывает трения побегов о шпалерную проволоку, приводящие к трудно заживающим язвам, повреждение гроздей и листового аппарата, нарушение процессов транспирации и фотосинтеза [3]. В последние десятилетия на фоне глобальных климатических изменений наблюдается увеличение частоты и интенсивности штормовых ветров, сопровождающих градовые осадки даже в традиционно «тихих» виноградарских зонах [7].

Традиционные ветрозащитные мероприятия (лесополосы, кулисные посевы) обладают существенными недостатками: занимают полезную площадь, конкурируют с виноградом за влагу и питательные вещества, требуют длительного времени для формирования. В этой связи особую актуальность приобретает использование противогодовых сеток, которые изначально разрабатывались для защиты от града, но, как показывает практика последних лет, обеспечивают эффективную защиту и от ветровых нагрузок [5].

Цель настоящей работы – обобщить современные научные данные и практический опыт применения противогодовых сеток для защиты виноградных растений от повреждения ветром, систематизировать технические и технологические решения, оценить их влияние на микроклимат и продуктивность виноградников.

Физические принципы и механизмы ветрозащиты противогодовыми сетками. Противогодовые сетки, изготавливаемые преимущественно из

полиэтилена высокой плотности (HDPE) или полипропилена, представляют собой структурированный аэродинамический барьер. В отличие от сплошных экранов, сетчатые полотна не полностью блокируют воздушный поток, а трансформируют его: снижают среднюю скорость ветра и изменяют турбулентную структуру воздушных масс [9].

Исследования показывают, что снижение скорости ветра под сетчатым укрытием достигает 40-60% от открытого пространства [5]. Это имеет принципиальное значение для виноградного растения по следующим причинам:

1. *Механическая защита.* Снижение кинетической энергии ветрового потока предотвращает битье гроздей о шпалерные элементы, истирание побегов и скручивание листьев.
2. *Физиологическая оптимизация.* Снижение скорости ветра уменьшает транспирационный коэффициент, что особенно критично в условиях недостаточного увлажнения. При высокой скорости ветра устьичный аппарат не успевает регулировать газообмен, возникает водный дефицит.
3. *Температурная стабилизация.* Ветровой поток выносит тепло из приземного слоя; при его снижении дневные температуры под сеткой на 2-4°C выше, чем на открытом участке, а ночные – на 1-2°C выше, что сокращает риск повреждения заморозками [3,5].

Важно отметить, что в советских патентных разработках (SU730327A1, SU1134138A1, SU1360645A1) уже в 1970-1980-х годах учитывался «парусный эффект» и необходимость ориентации сетчатых полос относительно направления господствующих ветров [6,9,10]. Авторами предлагались двухъярусные системы, где продольные и поперечные полосы работают сообща, независимо от направления ветрового потока. Эти инженерные решения сохраняют актуальность и в современных конструкциях.

Конструктивно-технологические решения для ветрозащиты. Современные системы противогодовой защиты виноградников представлены несколькими конструктивными типами, различающимися по аэродинамическим характеристикам (табл. 1).

Таблица 1 - Сравнительная эффективность различных типов противогодовых систем для защиты виноградников от ветра

| Тип конструкции | Характеристика сетки (плотность, цвет) | Снижение скорости ветра, % | Влияние на микроклимат | Особенности применения |
|----------------------------|---|----------------------------|-----------------------------|---|
| Наклонная односкатная | HDPE 60-90 г/м ² , кристалл/черная | 45-55 | ΔT: +0.1...+0.3°C, ΔRH: -1% | Максимальное скатывание града, умеренная парусность |
| Горизонтальная (зонтичная) | HDPE 50-80 г/м ² , фотоселективная | 35-45 | ΔT: +1.5...+3°C, ΔRH: +7-8% | Лучшая защита от УФ, риск снеговой нагрузки зимой |
| Двухъярусная | Полосы 0.5-1.0 | 50-65 | Стабилизация | Сложность |

| | | | | |
|---|------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|--|
| (продольно-поперечная) | м, произвольная | | независимо от румба ветра | монтажа, эффективность при шквалах |
| Вертикальные ветрозащитные экраны | HDPE ZO95, 90-110 г/м ² | 60-70 (в зоне экрана) | Локальное снижение турбулентности | Монтаж по периметру, защита от иссушения |
| Интегрированные системы (сетка + грузы) | Два наклонных полотна с грузами | 50-60 | Быстрое разворачивание при ветре | Механизированный привод, автоматизация |

Анализ данных таблицы позволяет заключить, что максимальная ветрозащитная эффективность достигается при комбинировании горизонтальных (или наклонных) сетчатых покрытий с вертикальными экранами по периметру плантации. Двухъярусные системы, предложенные еще в патентах СССР, демонстрируют наименьшую зависимость эффективности от направления ветра, что критически важно для регионов с неустойчивой розой ветров [10].

Следует обратить внимание на влияние плотности сетки. Материалы плотностью 50 г/м² (GSM) обеспечивают приемлемую ветрозащиту только при слабых и умеренных ветрах (до 10 м/с). Для регионов с частыми штормовыми ветрами рекомендуется использовать сетки плотностью 90 г/м² и выше, однако это увеличивает парусность конструкции и требует усиления опорной системы [5,9].

Влияние сетчатого укрытия на микроклимат и качество продукции. Длительное время в профессиональном сообществе существовали опасения, что снижение скорости ветра и затенение сетками может негативно сказаться на качестве винограда: уменьшить сахаронакопление, изменить фенольный комплекс, ухудшить окраску ягод. Современные исследования, проведенные в средиземноморском регионе (Апулия, 2023 г.) на сорте «Фиано», убедительно показали отсутствие значимых негативных эффектов [7].

Под черными и кристаллическими сетками температура воздуха в зоне гроздей повышалась незначительно (на 0.3°C и 0.1°C соответственно), относительная влажность снижалась примерно на 1%. При этом не зафиксировано статистически значимых изменений содержания хлорофиллов а и b, каротиноидов, общего содержания полифенолов и растворимых сухих веществ [7].

Особого внимания заслуживают фотоселективные свойства сеток. Красные сетки способствуют смещению спектрального состава света в красную область, что стимулирует процессы цветения и созревания, увеличивает размер ягод и сахаристость. Исследования на яблоне показали, что синие сетки увеличивают длину побегов, площадь листьев и содержание воды в тканях, одновременно снижая толщину листовой пластинки, что может быть адаптивно и для винограда [9].

Применительно к ветрозащитной функции важно подчеркнуть: снижение скорости ветра уменьшает механический стресс растений, что

косвенно способствует более полной реализации потенциала фотоселективных свойств сеток. В условиях сильных ветров даже самые совершенные спектральные характеристики укрытия не будут работать эффективно, так как растение находится в состоянии постоянного стресса.

Эксплуатационные характеристики и долговечность. Важным аспектом применения противогородовых сеток для защиты от ветра является их устойчивость к атмосферным воздействиям и сохранение механических свойств в процессе эксплуатации. Исследования старения полимерных сеток (2024 г.) показывают, что после 5-7 лет эксплуатации прочность на разрыв снижается на 28-35% для полипропиленовых и HDPE-сеток, а относительное удлинение возрастает до 70% [9].

Это означает, что ветрозащитная способность сеток с течением времени снижается: более эластичные, «растянутые» полотна хуже гасят кинетическую энергию ветра, начинают «парусить», передавая ветровую нагрузку на опорные столбы. В этой связи производители рекомендуют:

- проводить ежегодный предсезонный осмотр сеток;
- заменять участки с критической потерей прочности;
- на зиму демонтировать сетки или сворачивать их в жгуты, снижая Знеговую и ветровую нагрузку [2].

Виноградари, использующие сетки более 7 лет, отмечают сохранение их функциональности при условии правильного хранения в межсезонье. При этом затраты на приобретение и монтаж сетчатых систем сопоставимы с ежегодными страховыми взносами, что делает их экономически оправданными для промышленных виноградников [5].

Выводы

Применение противогородовых сеток для защиты виноградных растений от повреждения ветром представляет собой высокоэффективное, научно обоснованное и экономически целесообразное решение. На основе проведенного анализа можно сформулировать следующие выводы:

1. Противогородовые сетки обеспечивают снижение скорости ветра на 35-65% в зависимости от конструктивного исполнения и плотности материала, что предотвращает механические повреждения побегов и гроздей, оптимизирует транспирацию и стабилизирует температурный режим виноградника.
2. Оптимальными конструкциями для ветрозащиты являются двухъярусные системы с разнонаправленной ориентацией полос, а также комбинация горизонтального (наклонного) покрытия с вертикальными периметральными экранами.
3. Современные исследования не подтверждают опасений о негативном влиянии сетчатого укрытия на качественные показатели белых сортов винограда; более того, фотоселективные сетки способны улучшать биохимический состав ягод.
4. Перспективным направлением является разработка интеллектуальных систем укрытия с автоматическим разворачиванием при достижении

критических скоростей ветра, интегрированных с метеорологическими станциями.

Таким образом, противогодовая сетка должна рассматриваться не как узкофункциональное средство защиты от града, а как многофункциональная агроинженерная система управления микроклиматом и аэродинамическим режимом виноградных насаждений.

Библиографический список

1. Винников, А. Н. Противогодовая защита / А. Н. Винников, А. Ю. Мусонова, А. И. Нестеренко // Ломоносов : сборник статей XIV Международного конкурса молодых учёных, Пенза, 10 апреля 2025 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2025. – С. 18-21. – EDN MPCMKY
2. Ворожейкина, Т. М. Проблемы обеспечения продовольственной безопасности в условиях санкций // ЦИТИСЭ. - 2015. - № 2. - С. 10.
3. Domanda C., Blanco I., Buccolieri R., Rustioni L. Anti-Hail Nets in Viticulture: Do They Affect White Grape Quality in the Mediterranean Region? // Agriculture. 2024. Vol. 14(9). P. 1438.
4. Зубков, А. В. Организация и экономическая эффективность хранения фруктов и ягод в сельскохозяйственных организациях России / А. В. Зубков, М. В. Тиссен // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2016. – № 2(54). – С. 102-107. – EDN XRMXOP.
5. Основные преимущества использования противогодовых сеток на фермах <https://www.kaicc.ru/content/sovremennyi-sad-trebuetsereznykh-vlozheni> // Agrishade, 2025
6. Современный сад требует серьезных вложений <https://www.kaicc.ru/content/sovremennyi-sad-trebuetsereznykh-vlozheni> // Кубанский сельскохозяйственный информационно-консультационный центр, 2014.
7. SU 1134138 A1, 1985. Устройство для защиты сельскохозяйственных культур от града.
8. SU 1360645 A1, 1987. Устройство для защиты от града сельскохозяйственных растений.
9. SU 730327 A1, 1980. Устройство для защиты растений от града.
10. Tucman I., Pilipović A. Effect of ageing on tensile properties of nets and advantages of using nets as a covering part in greenhouses // European Mechanical Science. 2024. Vol. 8(4). P. 210-217.

УДК: 634.8.091:634.8.042

АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЛЛОКСЕРОУСТОЙЧИВЫХ ПОДВОЕВ ВИНОГРАДА

Шубин Дмитрий Александрович, студент 4 курса бакалавриата института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, *schubin.d2013@yandex.ru*

Научный руководитель - Раджабов Агамагомед Курбанович, д.с.х.н., профессор кафедры плодородства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Аннотация: В статье рассматриваются филлоксероустойчивые подвои, используемые в промышленном виноградарстве. Описаны их ключевые агробиологические характеристики и происхождение отдельных форм подвоев группы *V. berlandieri* × *V. riparia* и *V. berlandieri* × *V. rupestris*.

Ключевые слова: подвои винограда, филлоксера, *Vitis riparia*, *Vitis berlandieri*, *Vitis rupestris*, филлоксероустойчивость, засухоустойчивость.

Ведение привитой культуры винограда началось в XIX веке с появлением и распространением в Европе, а далее и по всему старому свету, такого вредителя как филлоксера виноградная (*Dactylophaera vitifoliae*) [4]. Данный вредитель паразитирует на корневой системе, вызывая ее повреждения и вторичные инфекции, что в последствие приводит к отмиранию куста. Для борьбы с филлоксерой используют филлоксероустойчивые подвои, являющиеся американскими видами рода *Vitis* L., их межвидовыми гибридами, или гибридами с *Vitis vinifera* L. [2,3,7]. Благодаря сопряженной эволюции с филлоксерой и патогенами основных грибных болезней, распространенных на Американском континенте, местные виды винограда приобрели иммунитет и устойчивость, что делает их незаменимым в селекции подвоев [3].

Современные подвои, используемые в промышленном виноградарстве получены с участием видов *V. riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri*. Наиболее популярными подвоями в зоне промышленного виноградарства являются: Рюгжери 140, Рихтер 110, являющиеся гибридами *V. berlandieri* и *V. rupestris*, Кобер 5ББ, СО 4, 420А, являющиеся гибридами *V. berlandieri* и *V. riparia* [5].

Рюгжери 140 (140 Ruggeri) – был получен Антонио Рюгжери в 1897 году в Италии, путем скрещивания *V. berlandieri* и *V. rupestris*. Имеет трёхлопастные листья диаметром 10-14 см, приобретающие осенью красно-бурый или пурпурный оттенок. Побег зеленый гладкий, имеет антоциановую окраску, проявляющуюся пятнами у узлов. Корневая система мощная, стержневого типа, проникающая в глубь до 3-4 м [6]. Имеет высокую устойчивость к дефициту влаги, является одним из самых засухоустойчивых подвоев. Устойчив к засолению, переносит до 17% активной извести в почве. Резистентен к корневой форме филлоксеры. Отличается сильнорослостью и хорошим аффинитетом с большинством международных сортов. Способен задерживать вегетацию, что ограничивает его использование в зоне укрывного виноградарства. Чувствителен к избытку влаги в почве, в связи с

чем предпочтительно использовать данный подвой на песчаных, хорошо дренированных почвах и не желательно применять на глинистых [1].

Рихтер 110 (110 Richter) – получен Францем Рихтером в 1902 году во Франции. Так же как и Рюгжери 140 является гибридом *V. berlandieri* и *V. ripensis* и во многом повторяет его морфологически и физиологически. Побег зеленый гладкий с интенсивным антоциановым окрашиванием у узлов. Листья трехлопастные диаметром 12-15 см. Корневая система сильно развита, стержневого типа, проникает на глубину до 3 м. Подвой отличается высокой силой роста, хорошей засухо- и солеустойчивостью, выдерживает до 15-17% активной извести. Так же как и Рюгжери 140 способен задерживать вегетацию растения [3].

Кобер 5 ББ (Kober 5BB) – получен Францом Кобером и Зигмундом Телеки в 1896 году в Австрии. Является гибридом *V. berlandieri* и *V. riparia*. Побег зеленый с антоциановым окрашиванием у узлов. Листья крупные, 14-18 см в диаметре, трехлопастные с густым паутинистым опушением по жилкам, что характерно для родительского вида *V. riparia*. Корневая система очень мощная, мочковатая, с поверхностным залеганием, ввиду чего засухоустойчивость ниже, чем у предыдущих подвоев [6]. Устойчивость к засолению средняя. Сила роста средняя, полностью устойчив к корневой форме филлоксеры. Способен задерживать вегетацию. Хорошо переносит кратковременное переувлажнение почвы [1].

СО 4 (SO 4) – выведен Зигмундом Телеки и Генрихом Фюром в 1896 году в Германии путем скрещивания *V. berlandieri* и *V. riparia*. Побег зеленый с умеренным антоциановым окрашиванием у узлов. Листья 11-14 см в диаметре с густым паутинистым опушением у жилок. Корневая система мочковатого типа, хорошо ветвящаяся, с поверхностным залеганием [6]. Подвой плохо переносит дефицит влаги и засоление, устойчивость к переувлажнению на уровне Кобер 5ББ. Полностью устойчив к филлоксере, сила роста средняя. Данный подвой хорошо показывает себя как на песчаных, так и на глинистых почвах [1].

420А (420А MGt) – получен Алексисом Милларде и Шарлем де Грассе в 1887 году во Франции, родительскими видами являются *V. berlandieri* и *V. riparia*. Имеет схожие морфологические признаки с подвоями группы *V. berlandieri* × *V. riparia* а так же полную устойчивость к филлоксере. Данный подвой отличается одной из самых высоких устойчивостью к извести, переносит до 20% активной извести. Это обуславливает его применение на высококарбонатных бедных почвах [6].

Выводы

Современное промышленное виноградарство невозможно без использования филлоксероустойчивых подвоев. При выборе подвоя для заложения виноградника важно учитывать климатические и почвенные условия как региона, так и конкретного участка для успешного ведения культуры.

Библиографический список

1. Аверьянов, А. А. Винодельческий терруар – ориентир при выборе сортов подвоев винограда для почв с разными характеристиками / А. А. Аверьянов // Вестник почвоведения. - 2023. - № 116. - С. 169–187.
2. Акимова, С.В. Разработка элементов технологии ускоренного клонового микроразмножения сортов винограда межвидового происхождения для зон рискованного виноградарства: Учебно-методическое пособие / С. В. Акимова, А. К. Раджабов, Д. А. Бухтин, В. В. Киркач. // Учебно-методическое пособие. М.: АНО редакция журнала "МЭСХ". - 2018.- – 78 с. – ISBN 978-5-600-02308-6. – EDN HPIXEW.
3. Виноградарство / К. В. Смирнов, Л. М. Малтабар, А. К. Раджабов [и др.]. – Москва: Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2017. – 500 с. – ISBN 978-5-7367-1355-4. – EDN PEQCRM.
4. Жуков, А. И. Система ведения привитой культуры винограда на основе новых технологических приемов: специальность 06.01.08 "Плодоводство, виноградарство" : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Жуков Александр Иванович. – Новочеркасск, 1996. – 46 с. – EDN ZMHKTL.
5. Неговелов С. Ф., Вальков В. Ф., Ряднова Н. В. Перспективные подвои винограда для Кубани // Плодоводство и виноградарство Юга России. - 2014. - № 27(3). - С. 137–147
6. PlantGrape: база данных сортов и подвоев винограда [Электронный ресурс] / INRAE (Франция), Montpellier SupAgro. - Монтпелье, 2010–2026. - URL: <https://www.plantgrape.fr>
7. Тер-Петросянц, Г.Э. Влияние технологии производства маточных растений винограда на их способность к вегетативному размножению / Г. Э. Тер-Петросянц, С. В. Акимова, А. К. Раджабов [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 1. – С. 53-67. – DOI 10.26897/0021-342X-2024-1-53-67. – EDN CDLKLБ.

УДК: 58.03

ВЛИЯНИЕ ДЕФОЛИАЦИИ НА КАЧЕСТВО УРОЖАЯ ВИНОГРАДА И ВИНА

Полеченкова Елизавета Михайловна, студентка 4 курса бакалавриата института садоводства и ландшафтной архитектуры, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, polchenkova2522@gmail.com

Буханцов Владимир Григорьевич, к.б.н, доцент кафедры плодородия, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, bukhancov@rgau-msha.ru

***Аннотация:** Данная статья содержит анализ литературных источников, в которых изучается влияние такого агротехнического приема, как дефолиация, на формирование качественных признаков виноградного урожая и органолептических свойств вина.*

***Ключевые слова:** дефолиация, виноград, сахар, кислотность, фенольные вещества*

Введение. Современный российский рынок виноделия ориентирован на импортозамещение, в рамках которого отечественные производители наращивают объемы выпуска продукции. Однако, для обеспечения полноценной конкурентоспособности с зарубежными аналогами недостаточно увеличения количественных показателей, важно также повышать качество продукции.

О качестве вина можно сказать по таким характеристикам, как сахаристость, кислотность, однородность органолептических характеристик (размер и форма ягод), а также содержание фенольных соединений и ароматических веществ. Повлиять на эти качества можно несколькими способами: разумный выбор сортов, оптимальное размещение виноградных насаждений и агротехнические приёмы, используемые при возделывании виноградной лозы [2,4].

В данной статье мы подробно рассмотрим такой агротехнический приём, как дефолиация.

Дефолиация – это агротехнический процесс, который заключается в контролируемом удалении листьев. Этот процесс играет ключевую роль в регулировании физиологических процессов растения, создании оптимальных условий для созревания винограда, а также в повышении устойчивости винограда к биотическим и абиотическим стрессам.

Включение дефолиации в агротехнические мероприятия позволяет управлять фотосинтетической активностью растений, улучшать освещённость и аэрацию гроздей, а также снижать риск развития грибковых и бактериальных заболеваний, которые могут негативно сказаться на качестве продукции [3].

Отечественные исследования показали эффективность дефолиации зоны плодоношения. Было установлено, что данный приём способствует увеличению сахаристости винограда, тем самым повышая спиртуозность получаемых виноматериалов, а также уменьшению общей кислотности за счёт лучшей освещенности гроздей [2,5].

Во всех опытных виноматериалах в результате проведения дефолиации выявили повышение содержания фенольных веществ, аминокислот, антоцианов, и снижение содержания мономерных легкоокисляемых форм фенольных веществ, что значительно улучшает биологическую ценность и органолептическую оценку вина. Так же увеличилось суммарное содержание биологически активных веществ, в том числе витаминов, ресвератрола,

хлорогеновой, никотиновой, оротовой, кофейной, галловой и протокатеховой кислот [1,2].

Выводы Дефолиация как агротехнический прием оказывает комплексное воздействие на качественные характеристики урожая винограда. В долгосрочной перспективе вина, произведенные из сырья, прошедшего процедуру листоудаления, демонстрируют более насыщенные и выраженные органолептические свойства. Следовательно, применение данного приема может рассматриваться как действенный инструмент повышения качества и, как следствие, конкурентоспособности отечественной винодельческой продукции.

Библиографический список

1. Гугучкина, Т. И. Актуальные проблемы формирования качества винодельческой продукции на основе учета био- и агротехнологических факторов / Т. И. Гугучкина // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2011. – № 12(6). – С. 90-106. – EDN OIYIWD.
2. Дефолиация и нормирование урожая - эффективные способы формирования качества вина / М. А. Грюнер, Б. В. Чигрик, Т. И. Гугучкина [и др.] // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2011. – № 7(1). – С. 42-60. – EDN NDIIMP.
3. Рязанов, С. В. Сравнение методов дефолиации винограда: механический, ручной и химический. Их преимущества и недостатки. Как выбрать наиболее эффективную технологию для вашего виноградника / С. В. Рязанов // Константиновские чтения: сборник научных трудов iii международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, студентов и школьников, Кинель, 19 февраля 2025 года. – Кинель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет», 2025. – С. 319-323. – EDN XCHROG.
4. Смирнов К.В., Малтабар Л.М., Раджабов А.К., Матузок Н.В., Трошин Л.П. Виноградарство: учебник. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 500 с.
5. Тарарина, Ю. В. Влияние осветления зоны закладки гроздей на некоторые показатели качества винограда сорта Золотинка в условиях центральной зоны Краснодарского края / Ю. В. Тарарина // Формирование и развитие новой парадигмы науки в эпоху постиндустриального общества : Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Магнитогорск, 14 февраля 2025 года. – Стерлитамак: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство международных исследований", 2025. – С. 132-134. – EDN TDDKCW.

УДК 634.8:631.147

ПРОБЛЕМА ОРГАНИЧЕСКОГО ВИНОГРАДАРСТВА В РОССИИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭКОНОМИКИ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫХ ДОКУМЕНТОВ

Овсянникова Любовь Олеговна, студентка 4 курса бакалавриата института садоводства и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, polinavetrova1711@gmail.com

Научный руководитель – Буланов Александр Евгеньевич, к.с.х.н., старший преподаватель кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева, bulanov@rgau-msha.ru

***Аннотация:** Статья изучает экономику и правовое регулирование органического виноградарства в России, рассматривает факторы, влияющие на развитие отрасли, включая изменения потребительских предпочтений и рост спроса на экопродукцию. Анализирует действующие правовые нормы и предлагает меры совершенствования законодательства и механизмы поддержки производителей для повышения международной конкурентоспособности и обеспечения устойчивого роста отрасли.*

***Ключевые слова:** Экологическое виноградарство, экономика, нормативно-правовые акты*

***Аннотация:** Статья изучает экономику и правовое регулирование органического виноградарства в России, рассматривает факторы, влияющие на развитие отрасли, включая изменения потребительских предпочтений и рост спроса на экопродукцию. Анализирует действующие правовые нормы и предлагает меры совершенствования законодательства и механизмы поддержки производителей для повышения международной конкурентоспособности и обеспечения устойчивого роста отрасли.*

***Ключевые слова:** Экологическое виноградарство, экономика, нормативно-правовые акты.*

В последние годы в России наблюдается устойчивый рост интереса к экологически чистым продуктам, что обусловлено изменением потребительских предпочтений и осознанием необходимости перехода на устойчивые методики в сельском хозяйстве. Органическое виноградарство, как часть этого тренда, сталкивается с рядом серьезных вызовов, среди которых недостаток знаний о современных методиках, сложности доступа к финансированию и несовершенство нормативно-правовой базы. Настоящая работа посвящена исследованию экономических аспектов и нормативно-

правовых документов, регулирующих отрасль органического виноградарства в России.

Современное состояние органического виноградарства в России характеризуется рядом проблем, среди которых: недостаток современной технической информации, ограниченный доступ к финансовым ресурсам, отсутствие четких стандартов сертификации экологичной продукции, воздействие климатических изменений на виноградарство.

Климатические изменения вносят значительные трудности, вызывая необходимость разработки новых устойчивых сортов винограда и внедрения инновационных сельскохозяйственных практик.

Единственно приемлемой моделью для органического виноградарства признана именно органическая, поскольку конвенциональная модель предусматривает использование синтетических удобрений, недопустимое в экологичном производстве. Преимущества органической модели включают повышение естественной сопротивляемости растений и снижение издержек на реабилитацию почвы. Вместе с тем, есть и серьезные недостатки, например, повышенные трудозатраты и временное снижение урожайности в начальный период после перехода на органику.

Особенности органической модели: отказ от химических препаратов и ГМО, применение природных методов повышения плодородия почвы.

Экономические плюсы: премиальное ценообразование и долговременное улучшение почвы.

Проблемы: высокая трудоемкость и временная потеря урожайности.

Основные законодательные акты, регулирующие Российское виноградарство - это федеральный закон №468-ФЗ от 27 декабря 2019 года «О виноградарстве и виноделии в Российской Федерации» и постановление Правительства РФ от 15 ноября 2020 года №1842, утвердившее Правила предоставления субсидий из федерального бюджета российским производителям винодельческой продукции. Закон охватывает широкий спектр вопросов, связанных с производством и оборотом винодельческой продукции. Он описывает принципы и цели государственной политики, формы поддержки виноградарства и полномочия различных уровней власти.

Новый ГОСТ для органического вина был введен в 2024 году. Согласно этому ГОСТу уровень содержания диоксида серы ограничен 100 мг/л вместо стандартных 200 мг/л.

Основные направления государственного регулирования включают субсидирование инвестиций, предоставление консультативной помощи и разработку государственных программ поддержки.

Государственная поддержка выражается через субсидии, компенсирующие расходы на закладку виноградников, закупку материалов и покупку техники. Кроме того, существуют механизмы компенсации процентных ставок по кредитам, взятым производителями.

Различные мероприятия финансовой поддержки позволяют смягчить нагрузку на фермеров, обеспечивая им возможность использовать передовые технологии и улучшать качество продукции.

Современные цифровые технологии применяются для мониторинга виноградников и оптимизации производственных процессов. Сбор данных с помощью дистанционных датчиков позволяет точнее оценивать состояние растений и эффективно планировать полив и внесение удобрений. Полученная при помощи дистанционных датчиков информация используется виноградарями в сочетании с традиционными методами анализа для принятия решений об управлении виноградником.

Особое значение приобретают методы визуализации данных, помогающие выявлять корреляции между показателями и условиями выращивания. Графическое отображение результатов помогает наглядно представить связь между разными переменными, такими как урожайность, себестоимость и цена продукта. Наглядные инструменты анализа способствуют лучшему пониманию ситуации и принятию эффективных управленческих решений.

Для развития органического виноградарства необходимо разработать поэтапный алгоритм действий, включающий научное обоснование, подготовку площадок для испытаний, проведение самих экспериментов и последующий анализ результатов. Особое внимание уделено соответствию проводимых работ действующим стандартам и возможностям последующего распространения опыта на другие территории.

Алгоритм состоит из следующих этапов:

- 1) Постановка целей и задач.
- 2) Выбор местоположения и характеристик экспериментальной площадки.
- 3) Планирование процедуры эксперимента.
- 4) Мониторинг и сбор данных.
- 5) Анализ результатов и формирование выводов.

При внедрении экологических практик необходимо проводить оценки, учитывая не только экономические, но и социальные и экологические выгоды. Эффективность определяется снижением потребности в химических средствах защиты растений и улучшением качества почвы и воздуха.

Экологичные методы улучшают конкурентоспособность российской винодельческой продукции на мировом рынке.

Рекомендуется международной ассоциацией виноградарства и виноделия (OIV) применять комплексный подход, основанный на использовании устойчивых агроэкологических принципов, таких как профилактика заболеваний, поддержание здоровья почвы и повышение биоразнообразия. Ассоциацией предлагается внедрять регрессивные агропрактики, способствующие восстановлению экосистем.

Регламентируется стандартизация процедур, соблюдение международных норм и государственных программ поддержки.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 27.12.2019 №468-ФЗ «О виноградарстве и виноделии в Российской Федерации» (с последними изменениями и дополнениями).
2. Постановление Правительства РФ от 15.11.2020 №1842 «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским производителям винодельческой продукции».
3. Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 56836-2024 «Продукты пищевые. Метод определения массовой концентрации общего диоксида серы в напитках ферментированных (винах)».
4. <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskii-chistaya-produktsiya-voprosy-standartizatsii-sertifikatsii-i-gosudarstvennoy-podderzhki-proizvoditeley>

Научное издание

ТРЕНДЫ РАЗВИТИЯ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ В РОССИИ И
ЗА РУБЕЖОМ

Сборник трудов круглого стола, посвященный 20 – летнему юбилею
кафедры ландшафтной архитектуры РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
20 – 21мая 2026 года

Издается в авторской редакции
Техн. редакторы: С.В. Акимова, Л.А. Марченко