

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**“БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ”**

***«АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК»***

МАТЕРИАЛЫ XXI МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
Часть III

Брянск 2024

УДК 631.5:338.43 (06)

ББК 40.4:65.32

А 26

Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XXI международной научной конференции. Ч. III. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2024. – 222 с.

Редакционная коллегия:

Симонов В.Ю.	председатель, директор ИЭиА, доцент, к.с.-х.н.
Пономарчук О.В.	зам. председателя, зам. директора ИЭиА, к.с.-х.н.
Милехина Н.В.	доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства, к.с.-х.н.
Мартынова Е.В.	доцент кафедры агрохимии, почвоведения и экологии, к.с.-х.н.
Сазонова И.Д.	доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства, к.с.-х.н.

Сборник материалов конференции содержит результаты научных исследований ученых, аспирантов, магистров и студентов Брянского ГАУ, других вузов и научно-исследовательских институтов Российской Федерации, Республики Беларусь. В изложенных материалах рассматриваются вопросы селекционного и технологического обеспечения сельскохозяйственного производства, его экологической безопасности, проблемы повышения плодородия почв, рационального использования удобрений, реабилитации загрязненных радионуклидами территорий, ресурсо- и энергосберегающие технологии.

За содержание и достоверность данных ответственность несут авторы.

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией института экономики и агробизнеса Брянского ГАУ, протокол №7 от 29.05.2024 года.

© Брянский ГАУ, 2024

© Коллектив авторов, 2024

Состав организационного комитета по проведению XXI международной научной конференции «Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК»

Сычёв С.М.	ректор Брянского ГАУ, профессор, д.с.-х.н.
Белоус Н.М.	советник при ректорате, профессор, д.с.-х.н.
Малявко Г.П.	проректор по научной работе и инновациям, профессор, д.с.-х.н.
Ториков В.Е.	главный научный сотрудник, профессор, д.с.-х.н.
Симонов В.Ю.	председатель, директор ИЭиА, доцент, к.с.-х.н.
Пономарчук О.В.	зам. председателя, к.с.-х.н.
Силаев А.Л.	зав. кафедрой агрохимии, почвоведения и экологии, доцент, к.с.-х.н.
Дьяченко В.В.	зав. кафедрой агрономии, селекции и семеноводства, профессор, д.с.-х.н.
Мельникова О.В.	профессор кафедры агрономии, селекции и семеноводства, д.с.-х.н.
Милехина Н.В.	секретарь, доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства, к.с.-х.н.
Мартынова Е.В.	доцент кафедры агрохимии, почвоведения и экологии, к.с.-х.н.
Сазонова И.Д.	доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства, к.с.-х.н.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция «Совершенствование технологий и сортового состава
плодово-ягодных и овощных культур»

Абызов В.В. УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ВИНОГРАДА К НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОМУ СТРЕССУ	8
Абызов В.В. ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ВИНОГРАДА	11
Акуленко Е.Г., Островская С.М., Новикова Н.Н. ВЛИЯНИЕ СТРЕСС-ФАКТОРОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ВИШНИ СЕЛЕКЦИИ ВНИИ ЛЮПИНА	15
Богданов Р.Е. ОТБОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФОРМ СЛИВЫ СЕЛЕКЦИИ ФНЦ ИМ. И.В. МИЧУРИНА	20
Богданов Р.Е., Кружков Ал.В. ОЦЕНКА СОРТОВ ЧЕРЕШНИ ПО ПРИЗНАКУ СРОКА СОЗРЕВАНИЯ ПЛОДОВ	23
Борисенко Ю.С., Сазонова И.Д. ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КРЫЖОВНИКА В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	27
Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В. РАЗВИТИЕ САДОВОДСТВА КАК АГРАРНОГО КЛАСТЕРА СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	33
Горбунов И.В., Горбунов И.И. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ МУЛЬЧИРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ	37
Горбунов И.В., Рамазанова Ю.А. ВЛИЯНИЕ НЕКОРНЕВОГО ПИТАНИЯ ДЕРЕВЬЕВ ЧЕРЕШНИ БОРНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ В ПОСЛЕУБОРОЧНЫЙ ПЕРИОД	42
Губогло В.И. ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ СОРТОВ МАЛИНЫ РЕМОНТАНТНОГО ТИПА С КОМПАКТНЫМ ГАБИТУСОМ КУСТА	46
Дзябко Е.П., Бекасов В.В. СОРТА ФУНДУКА ДЛЯ ИНТЕНСИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ	52
Дубровская О.Ю., Богданов Р.Е., Кружков Ал.В. ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ РАСТВОРИМЫХ СУХИХ ВЕЩЕСТВ В ПЛОДАХ ЧЕРЕШНИ	58
Дубровский М.Л., Шамшин И.Н., Чурикова Н.Л., Хорошкова Ю.В. ВЛИЯНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА ИСТОЧНИКОВ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ПРИ КЛОНАЛЬНОМ МИКРОРАЗМНОЖЕНИИ РАСТЕНИЙ	62
Дубровский М.Л., Пимкин М.Ю., Дубровская О.Ю. НАКОПЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА	68

Жбанова Е.В., Миронов А.М., Брыксин Д.М. ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЛОДОВ ЖИМОЛОСТИ В СВЯЗИ С ЗАМОРОЗКОЙ	72
Зацепина И.В. ЗИМОСТОЙКОСТЬ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ АЙВЫ	76
Каплин Е.А. ПРОВЕДЕНИЕ НЕОБХОДИМОГО КОЛИЧЕСТВА ОКУЧИВАНИЙ МАТОЧНИКА ВЕГЕТАТИВНО РАЗМНОЖАЕМЫХ ПОДВОЕВ, КАК ВАЖНОЕ УСЛОВИЕ ВЫСОКОГО ВЫХОДА СТАНДАРТНЫХ ОТВОДКОВ ЯБЛОНИ	81
Кириллов Р.Е., Зацепина И.В., Чивилев В.В., Кружков Ал.В. ПОДБОР ГЕНОТИПОВ ГРУШИ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ПОДВОЙНЫХ ФОРМ	85
Кружков Ал.В., Кириллов Р.Е., Чивилев В.В. ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ДИКОРАСТУЩИХ ФОРМ ВИШНИ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В ОКРЕСТНОСТИ ГОРОДА МИЧУРИНСКА, К МОНИЛИАЛЬНОМУ ОЖОГУ	89
Кружков Ал.В., Богданов Р.Е. ОЦЕНКА ПОЛЕВОЙ ЖАРОСТОЙКОСТИ ФОРМ ЧЕРЕШНИ СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ «ФНЦ ИМ. И.В. МИЧУРИНА»	93
Кружкова Л.В. ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ САХАРОЗЫ НА УКОРЕНЯЕМОСТЬ МИКРОЧЕРЕНКОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ МАЛИНЫ <i>IN VITRO</i>	97
Кружкова Л.В. ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА "КОМПЛИВИТ" НА МОРФОГЕНЕЗ МИКРОПОБЕГОВ СОРТОВ МАЛИНЫ И ЕЖЕВИКИ <i>IN VITRO</i>	100
Кукутова А.А., Сазонова И.Д. ЖИМОЛОСТЬ СЪЕДОБНАЯ – КУЛЬТУРА БОЛЬШИХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ	104
Леонова Е.Н., Михеева А.Ю., Сазонова И.Д. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ И ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ НА ИХ ОСНОВЕ	110
Липунов Д.А., Сычёва И.В., Сычёв С.М. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА САХАРНОЙ СВЕКЛЕ	115
Михеева А.Ю., Леонова Е.Н., Сазонова И.Д. БИОЛОГОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ И ПРОБЛЕМЫ ЕЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ	118
Неброй К.Ю., Белов В.А. СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К СЕПТОРИОЗУ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	125

Поддубная О.В. СОДЕРЖАНИЕ БИОФЛАВОНОИДОВ В РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЕГО БИОЦЕННОСТИ	132
Попов Г.Д. ЗАМЕТКИ ПО ФЕНОЛОГИИ ЛЕЩИНЫ	138
Попова Е.И., Хромов Н.В. НЮАНСЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ КАЛИНЫ	141
Причко Т.Г., Смелик Т.Л., Митник Ю.В., Головки К.В. ХРАНЕНИЕ ПЛОДОВ СЛИВЫ С УЧЕТОМ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ	148
Родюкова О.С. ОЦЕНКА СОРТОВ СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ ПО УРОЖАЙНОСТИ	153
Рязанова Л.Г., Куценко Е.А. ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ В УСЛОВИЯХ ЮГА РОССИИ	156
Середин Т.М., Шуняков И.И., Сычёва И.В., Сычёв С.М. ОЦЕНКА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ ЛУКА РЕПЧАТОГО НА КОМПЛЕКС ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ	161
Сидоренко Т.Н., Тихонова Л.Г. ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ УРОЖАЯ НОВЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ	165
Смирнова М.Н., Кукатова А.А., Накхатзода С.Х., Поцепай С.Н. ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ЭПИЗООТИИ ПОЧКОВОГО КЛЕЩА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ	169
Соловых Н.В., Будаговская О.Н., Будаговский А.В. ТКАНЕВАЯ СЕЛЕКЦИЯ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР НА ТОЛЕРАНТНОСТЬ К КОМПЛЕКСУ ПЕСТИЦИДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХЛОРОФИЛЛФЛУОРИМЕТРИИ	175
Соколова М.А. ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ЛИЛИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОРТОВ С ДВУХЦВЕТНОЙ ОКРАСКОЙ ОКОЛОЦВЕТНИКА	180
Стрелкова Е.В. НОВЫЙ ЭЛЕМЕНТ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАПУСТЫ БЕЛОКАЧАННОЙ – АКТАРА, ВДГ В БОРЬБЕ С ВЕСЕННЕЙ КАПУСТНОЙ МУХОЙ	185
Сычёва И.В., Сычёв С.М., Балдецкий С.С., Васина М.Ю. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ КОРНЕЕДА НА СТОЛОВОЙ СВЕКЛЕ	190
Сычёва И.В., Василенко Е.С. ВИДОВАЯ СТРУКТУРА ВРЕДИТЕЛЕЙ ЗАПАСОВ В ЗЕРНОВОЙ ПРОДУКЦИИ	196
Упадышев М.Т. ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ В АГРОЦЕНОЗАХ СЕМЕЧКОВЫХ КУЛЬТУР В ЦЕНТРАЛЬНОМ РЕГИОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	199

Упадышева Г.Ю. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ АГРО- ПРИЕМОВ СТИМУЛИРОВАНИЯ КРОНООБРАЗОВАНИЯ У ОДНОЛЕТНИХ САЖЕНЦЕВ ЧЕРЕШНИ	204
Харитонов И.С., Белов В.А., Сазонова И.Д. ОЦЕНКА СОР- ТОВ И ГИБРИДОВ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ ПО ФИЗИКО- МЕХАНИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ЯГОД	209
Чивилев В.В., Кружков Ал.В., Кириллов Р.Е. ПРИОРИТЕТЫ В РАБОТЕ ПО ПОПОЛНЕНИЮ ГЕНОФОНДА ГРУШИ И ВИШНИ В ФНЦ ИМ. И.В. МИЧУРИНА	216

УДК 634.8:631.526.32:581.1.045

**УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ВИНОГРАДА
К НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОМУ СТРЕССУ**

Low-temperature stress tolerance of grapevine varieties

Абызов В.В., к.с.-х. наук, с.н.с., vniigispr@mail.ru
Abyzov V.V.

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»
FSSI «I.V. Michurin Federal Scientific Center»

Аннотация. В России большая часть насаждений культуры винограда находится в зоне рискованного земледелия. Постоянная интродукция этой культуры из разных стран способствует расширению сортимента, вовлечению новых генотипов в селекционный процесс. Но нередко наиболее урожайные промышленные сорта имеют низкую морозостойкость. Морозостойкость, в условиях Центрально-Чернозёмного региона, является решающим фактором получения урожая. В связи с этим целью проводимых исследований являлось выделение из изученных сортов источников высокой морозостойкости.

Abstract. *Most of the plantings of grape culture in Russia are located in the zone of risky agriculture. The constant introduction of this culture from different countries contributes to the expansion of the assortment and the involvement of new genotypes in the breeding process. But often the most productive varieties have low frost resistance. Frost resistance is the main factor for high yield in conditions of the Central black soil region. With this in view, the purpose of this study was to identify sources of high frost resistance.*

Ключевые слова: сорта винограда, зимостойкость, урожайность, селекция, морозостойкость.

Keywords: *varieties of grape, winter hardiness, yield, selection, frost resistance.*

Существенный ущерб насаждениям плодовых и ягодных культур наносят периодически повторяющиеся суровые зимы (раз в 3-4 года) [1, 2]. Устойчивость к критическим температурам зимнего периода является основным фактором успешного возделывания ягодных культур в условиях Центрально-Чернозёмного региона. Очень серьёзную опасность для растений представляют сильные морозы в середине зимовки. Именно поэтому, на сегодняшний день одним из главных критериев, определяющих пригодность сорта для выращивания, остаётся его способность противостоять воздействию низких температур [3, 4].

Работа проведена на территории СГЦ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина в 2023 г. Объектом исследования являлась агроэкосистема полевого опыта представленная 12 сортами винограда отечественной и зарубежной селекции. Опытные участки неорошаемые. Направление рядов – север-юг. Культура ведения винограда – укрывная. Схема посадки 3,0 x 1,5 м. Система ведения – шпалерная, вертикальная. Возраст насаждений 12 лет.

Изучение зимостойкости проводили согласно [5] с некоторыми изменениями. Промораживание проходило в естественных условиях. Температурные данные получены с сайта world-weather.ru [6], а также по собственным наблюдениям.

Погодные условия осени 2023 года были благоприятными для культуры винограда. Серьёзных колебаний температур, которые могли помешать подготовиться растениям к зимнему периоду, не происходило. В сентябре средняя температура днём составляла +21°C, а ночью +11°C (4 дня с небольшим дождём); в октябре – днём – +10°C, ночью – +5°C (10 дождливых дней); в ноябре – днём – +3°C, ночью – +1°C (6 дней с дождём и 2 с мокрым снегом).

Декабрь также был благоприятным. Средняя температура днём составляла -3°C, ночью – -5°C (осадки в виде снега – 10 дней, а ближе к концу месяца, в связи с некоторым потеплением, в течении 5 дней наблюдался дождь).

Средняя температура января днём составляла -10°C, ночью – -11°C (осадки в виде снега – 15 дней, дождь – 3 дня). С начала месяца температура стала резко снижаться и уже в первую неделю ночью доходила до -25°C, а во вторую – опустилась до -27°C. Далее стало происходить потепление, которое к концу месяца стабилизировало температуру в районе 0°C. Стоит отметить, что всё это сопровождалось так называемыми «температурными качелями», когда после достаточно сильных морозов приходила оттепель, иногда с дождями. Такая погода января негативно отразилась на растениях винограда, и большинство изученных сортов получили серьёзные повреждения.

Установлено, что повреждения коры составляли не более 1,0 балла у всех изученных сортов. Отсутствовали подмерзания (0,0 балла) у сортов Кристалл, Денисовский, Агат Донской, Рилайнс Пинк сидлес, Платовский; повреждения до 1,0 балла – Эльф, Дружба, Августин; 1,0 балл – Кишмиш Коктейль, Восторг красный, Платовский мускатный, Кишмиш Запорожский.

Отсутствовали повреждения камбия у сортов Денисовский, Рилайнс Пинк сидлес, Платовский; повреждения до 1,0 балла – Агат Донской, Кристалл; до 2,0 балла – Восторг красный, Кишмиш Кок-

тейль, Эльф; до 3,0 балла – Августин, Платовский мускатный, Кишмиш Запорожский, Дружба.

Подмерзанием древесины до 1,0 балла характеризовался сорт Денисовский; до 2,0 балла – Восторг красный, Агат Донской, Платовский, Кристалл, Эльф; до 3,0 балла – Августин, Кишмиш Коктейль, Рилайнс Пинк сидлес, Платовский мускатный; выше 3,0 балла – Кишмиш Запорожский, Дружба.

Более серьёзно пострадала сердцевина. Повреждения до 2,0 балла отмечены у сортов Эльф, Платовский, Кишмиш Коктейль, Восторг красный, Августин, Кристалл; до 3,0 балла – Агат Донской, Рилайнс Пинк сидлес, Платовский мускатный; до 4,0 балла – Кишмиш Запорожский, Дружба, Денисовский.

До 1,0 балла отмечены подмерзания у сортов Платовский, Агат Донской; до 2,0 балла – Восторг красный, Кристалл, Рилайнс Пинк сидлес; до 3,0 баллов – Эльф, Кишмиш Коктейль, Денисовский, Платовский мускатный; 3,5 баллов – Кишмиш Запорожский; до 5,0 баллов – Дружба, Августин.

Таким образом, в результате проведённой оценки коллекционных насаждений растений винограда, выявлен наиболее морозостойкий в естественных условиях сорт винограда – Платовский. Все ткани этого сорта проявили высокую устойчивость при неблагоприятных погодных условиях, поэтому это не отразится на дальнейшем развитии растений. Он представляет значительный интерес для производства с целью выращивания высокоустойчивой продукции и дальнейшего использования в селекции.

Библиографический список

1. Савельев Н.И. Генетические основы селекции яблони. Мичуринск: ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, 1998. 304 с.
2. Устойчивость сортов малины к температурным стресс-факторам зимнего периода / С.Н. Евдокименко, Ф.Ф. Сазонов, А.А. Данилова и др. // Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 5. С. 27-31.
3. Кириллов Р.Е., Чивилев В.В. Наследование устойчивости к низким температурам в середине зимовки гибридными сеянцами груши // Современные сорта и технологии для интенсивных садов. Орёл, 2013. С. 119-120.
4. Сазонов Ф.Ф. Зимостойкость современных сортов смородины чёрной в условиях юго-западной части Нечерноземной зоны России // Генетические основы селекции сельскохозяйственных культур: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти академика РАН,

д-ра с.-х. наук, проф. Н.И. Савельева. Мичуринск-Наукоград: Кварта, 2017. С. 271-281.

5. Определение устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессорам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях / М.М. Тюрина, Г.А. Гоголева, Н.В. Ефимова и др. М., 2002. 120 с.

6. <https://world-weather.ru/pogoda/russia/michurinsk/january-2023/>

7. Бунин М.С., Сычев С.М. Интродукция дайкона в Нечерноземье // Картофель и овощи. 1994. № 3. С. 24-26.

8. Старцев В.И., Сычев С.М. Агроэкологические принципы интродукции дайкона // Аграрная наука. 1997. № 5. С. 36-37.

9. Просянкин Е.В., Малякко Г.П., Мамеев В.В. Современное состояние природных ресурсов растениеводства Брянской области // Агрохимический вестник. 2021. № 6. С. 45-49.

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

УДК 634.8:631.559

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ВИНОГРАДА

Weather condition affect on grape crops

Абызов В.В., к.с.-х. наук, с.н.с., vniigispr@mail.ru
Abyzov V.V.

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»
FSSI «I.V. Michurin Federal Scientific Center»

Аннотация. Объектом исследований являлись 28 сортов винограда различного направления использования и сроков созревания. Урожайность изучаемых в 2023 году генотипов винограда колебалась от 0,0 до 8,8 кг с куста. Наибольшей урожайностью выделился сорт Рилайнс Пинк Сидлис.

Abstract. *The objects of research were 32 varieties of grapevine of different directions of use and time of maturation. The yield of the studied genotypes ranged from 0,0 to 8,8 kilogram per bush. The highest yield was in Reliance Seedless.*

Ключевые слова: виноград, сорта, урожайность, перезимовка, устойчивость.

Keywords: *grape, varieties, yield, overwintering, resistance.*

Глобальные и локальные изменения климата, происходящие в мире, сводящиеся к потеплению с резкими среднесуточными перепадами между дневными и ночными температурами воздуха, негативно сказываются на жизнедеятельности растений. В последнее время стал проявляться новый тип засухи (холодная) – при дефиците тепла происходит быстрое развитие растений и их замедленный рост [1]. Все эти изменения приводят к увеличению общего числа болезней винограда, в том числе грибных, что в свою очередь характеризуется существенным недобором урожая. В связи с этим внедрение в производство высокопродуктивных сортов винограда, устойчивых к биотическим и абиотическим стресс-факторам среды до сегодняшнего дня остаётся одной из актуальных задач современного плодводства [2].

На сегодняшний день создано огромное количество сортов (по некоторым данным около 23000) [3], однако это, по разным причинам, не обеспечивает возможность получения хороших урожаев во всех регионах выращивания культуры винограда. В районах с резко континентальным климатом увеличение сортимента происходит не только путём выведения новых, но и в результате интродукции хорошо зарекомендовавших себя сортов из других регионов [4].

Цель нашей работы состояла в проведении оценки урожайности сортов винограда различного эколого-географического происхождения в условиях Центрально-Чернозёмного региона.

Работа проведена на территории СГЦ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина в 2023 г. Объектом исследования являлась агроэкосистема полевого опыта представленная 28 сортами винограда отечественной и зарубежной селекции. При изучении урожайности была использована методика М.А. Лазаревского (1963) [5].

Для того чтобы виноград давал высокие урожаи, необходим квалифицированный уход, благоприятные погодные условия и набор сортов, наиболее приспособленный к данному региону выращивания.

Весной 2023 года в марте средняя температура днём составляла +5°C, ночью уже +2°C. Апрель характеризовался высокой влажностью (средняя температура днём составила +14°C, ночью – +7°C) и в мае (средняя температура днём составила +19°C, ночью – +10°C) отмечались резкие перепады температуры в течении суток, что привело к задержке цветения, а в следствии и созревание плодов сместилось на несколько недель.

Главными особенностями лета являлись облачная погода июня (средняя температура днём составила +20°C, ночью – +13°C), жаркая, но дождливая – июля (средняя температура днём составила +24°C, ночью – +16°C) и жаркая – августа (средняя температура днём составила +26°C, ночью – +16°C). Сентябрь характеризовался благоприятным температурным режимом (средняя температура днём составила +21°C, ночью – +11°C) без существенных осадков.

Неблагоприятные погодные условия конца мая начала июня привели к плохой завязываемости плодов винограда (вплоть до полного отсутствия урожая). Из-за высокой влажности и резким перепадам суточной температуры произошёл рост грибных заболеваний, который также сказался на продуктивности.

На основе проведённых учётов урожайности отмечены различия между исследуемыми сортами.

Сортов с урожайностью (более 10 кг/куст) не было выделено. Урожайность 5,1-10,0 кг/куст отмечена у сортов Рилайнс Пинк Сидлис, Денисовский, Платовский, Кристалл. У сортов Восторг красный, Арочный, Изумруд, Белое Чудо, Кишмиш Коктейль, Кишмиш Запорожский, Илья, Жемчуг розовый, Саперави Северный, Золотой Дон показатели этого признака составили от 1,1-5,0 кг/куст.

Наименьшая урожайность (менее 1,0 кг/куст) отмечена у сортов Аркадия, Леда, Баклановский, Камелот, Лора, Агат Донской, Кардинал, Кубань, Розалия, Фрумоаса Албэ, Талисман, Золотой Дон, Кодрянка, Кеша, Ася, Жаворонок, Золотинка, Дружба, Августин, Эльф, Восторг, Кишмиш № 342, Платовский Мускатный.

В сравнении с предшествующим годом (также неблагоприятным для культивирования винограда) цветки сортов Кеша, Ася, Аркадия не завязались, поэтому отметить массу плодов оказалось невозможным. Существенно снизилась урожайность сортов Восторг, Агат Донской, Жаворонок, Талисман, Дружба, Лора. Приблизительно на том же уровне показатели этого признака остались у сортов Кишмиш Запорожский, Золотой Дон, Илья, Арочный, Изумруд, Белое чудо, Фрумоаса албэ, Кодрянка, Золотинка, Леда, Эльф, Августин, Платовский мускатный, Баклановский.

Урожайность сортов Кристалл, Денисовский, Платовский, Рилайнс Пинк Сидлис в 2023 г. увеличилась по сравнению с 2022 г. Стоит отметить, что среднеголетние данные у этих сортов также лучше, чем у остальных исследуемых образцов (табл. 1).

Таблица 1 – Оценка сортов винограда по урожайности

Сорт	Урожайность сортов кг/куст		
	год учёта		среднемноголетнее
	2022	2023	
Рилайнс Пинк Сидлис	5,9	8,8	8,3
Денисовский	5,8	6,2	7,3
Аркадия	1,5	0,0	1,5
Платовский	4,1	5,7	6,0
Восторг	3,8	0,4	4,7
Кишмиш Запорожский	3,6	3,0	5,4
Лора	4,3	0,6	4,5
Жаворонок	4,1	0,7	4,2
Кристалл	4,9	7,5	7,6
Талисман	4,1	0,2	3,6
Золотой Дон	2	1,1	3,1
Илья	3,4	2,8	3,7
Дружба	1,6	0,2	4,6
Арочный	4,5	3,3	4,7
Агат Донской	4,3	0,5	3,9
Изумруд	1,9	1,9	2,1
Белое чудо	1,2	2,6	3,1
Кеша	0,8	0,0	2,0
Ася	0,9	0,0	3,1
Кишмиш Коктейль	0,6	2,1	1,1
Баклановский	0,9	0,2	1,9
Кодрянка	0,8	0,8	3,3
Золотинка	0,8	0,7	4,0
Жемчуг розовый	0,7	3,6	2,0
Леда	0,5	0,9	2,0
Эльф	0,2	0,7	2,4
Августин	0,9	0,8	3,7
Платовский Мускатный	0,9	0,8	2,3
Фрумоасе Албэ	0,7	0,8	3,1

Таким образом, в результате проведённой работы, был выявлен наиболее урожайный (несмотря на неблагоприятные погодные условия для завязывания и вызревания плодов в 2023 году) сорт – Рилайнс Пинк Сидлис.

Библиографический список

1. Влияние погодных условий на урожайность полевых культур в степной зоне Оренбуржья / Н.А. Максюттов, А.А. Зоров, В.Ю. Скороходов, Д.В. Митрофанов // Известия Самарской ГСХА. Самара, 2020. С. 8-17.
2. Тихонова М.А. Хозяйственно-биологическая оценка тёмноягодных столовых сортов винограда (*Vitis L.*) в условиях Южного Урала // Вестник Воронежского ГАУ. Воронеж, 2023. С. 87-93.
3. History of the database [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.vivc.de>
4. Технологии возделывания малораспространенных садовых культур: учеб. пособие для выполнения лабораторно-практических занятий и самостоятельных работ со студентами магистерской подготовки направления 35.04.04. Агрономия, направленность (профиль) Земледелие / Ф.Ф. Сазонов, С.Н. Евдокименко, Н.В. Андропова и др. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. 166 с.
5. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. Ростов н/Д: Изд-во Ростовского университета, 1963. 151 с.
6. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малайко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 631.95:634.23:631.559

ВЛИЯНИЕ СТРЕСС-ФАКТОРОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ВИШНИ СЕЛЕКЦИИ ВНИИ ЛЮПИНА

*Influence of stress factors on cherries' yield bred in the All-Russian Lupine
Scientific Research Institute*

Акуленко Е.Г., к.с.-х. наук, в.н.с., **Островская С.М.**, м.н.с.,

Новикова Н.Н., м.н.с.

Akulenko E.G., Ostrovskaya S.M., Novikova N.N.

Всероссийский научно-исследовательский институт люпина – филиал

ФГБНУ ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»

All-Russian Lupine Scientific Research Institute –

*Branch of the FSBS Institution «Federal Williams Research Center of
Forage Production and Agroecology»*

Аннотация. В статье представлены результаты исследований зимостойкости, устойчивости к грибным болезням и урожайности

сортаобразцов вишни селекции ВНИИ люпина. Выделены адаптивные генотипы, способные в неблагоприятных условиях формировать хороший урожай – Шпанка брянская, Селена, СН 3-18-23.

Abstracts. *The article presents the tests' results for winter hardiness, resistance to fungal diseases and yield of cherries' breeding lines developed in the All-Russian Lupine Scientific Research Institute. The adaptive hybrids Spanka bryanskaya, Selena and SN 3-18-23 are revealed; they are able to produce good yield under unfavorable conditions.*

Ключевые слова: вишня обыкновенная, сортаобразец, зимостойкость, коккомикоз, монолиоз, урожайность.

Keywords: *ordinary cherry, breeding line, winter hardiness, coccomycosis, monoliosis, yield.*

Вишня обыкновенная (*Cerasus vulgaris* Mill.) является одной из популярных косточковых культур, которая ценится за скороплодность, урожайность, раннее созревание плодов. Плоды вишни содержат макро- и микроэлементы, пектины, органические кислоты, витамины, флавоноиды, антоцианы и дубильные вещества, обладающие антиоксидантным, антисептическим и противовоспалительным действием [1, с. 10-13]. Плоды этой культуры пригодны как для потребления в свежем виде, так и для различных типов технологической переработки [2, с. 31-32].

Потенциальная продуктивность этой культуры высокая. В благоприятные для формирования хорошего урожая годы сбор ягод достигает до 40 кг/дер. [3, с. 10-14; 4, с. 45-48]. Снижение продуктивности в основном связано с подмерзанием вегетативных и генеративных органов [5, с. 22-26], а также недостаточная устойчивость существующего сортимента вишни к грибным заболеваниям коккомикозу (*Coccomyces hiemalis* Higg.) и монилиозу (*Monilia cinerea* Wop.) [6, с. 25-27; 7, с. 17-22; 8, с. 18-19; 9, с. 65-66]. Для расширения ареала произрастания вишни необходимо создание более зимостойких, устойчивых к распространяемым болезням сортов.

Цель исследований – оценить сорта и отборные формы вишни обыкновенной селекции ВНИИ люпина по зимостойкости, устойчивости к грибным болезням и урожайности в условиях Брянской области. Выделить лучшие из них в качестве исходных форм для дальнейшей селекции и возделывания в промышленном и любительском садоводстве на юге Нечерноземной зоны России. Исследования проводились в 2022-2023 гг. на коллекционном участке отдела плодоводства ВНИИ люпина. Объектами исследований были 9 сортов и 4 отборные формы вишни обыкновенной селекции ВНИИ люпина. За контроль был при-

нат районированный сорт Игрицкая (табл. 1). Наблюдения и учеты выполнялись в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [10].

Таблица 1 – Урожайность и устойчивость к стресс-факторам сортообразцов вишни, 2022-2023 гг.

Сортообразец	2022 год				2023 год			
	урожайность, т/га	подмерзание, балл	поражение коккомикоз, балл	поражение монилиоз, балл	урожайность, т/га	подмерзание, балл	поражение коккомикоз, балл	поражение монилиоз, балл
Игрицкая (к)	4,6	0,5	1,0	0	1,5	4,0	1,0	1,0
Шпанка Брянская	10,4	1,5	2,0	1,0	8,3	3,0	0,5	1,0
Морель Брянская	3,8	1,0	1,0	0,5	1,6	4,0	1,0	1,0
Радонеж	3,1	0	0,5	0	1,4	4,5	0,5	2,0
Брянский Талисман	2,5	1,0	0,5	2,0	1,4	4,0	1,0	2,0
Селена (2-11-33)	5,7	0,5	1,0	0	2,5	3,0	0,5	0
Русколь (3-1-20)	4,0	1,0	1,0	1,0	1,7	3,0	2,0	2,0
Застенчивая	1,5	1,0	2,0	0,5	1,4	4,5	1,0	0
Сударушка	1,5	0,5	1,0	0,5	1,0	4,0	1,0	0,5
СН 3-18-23	6,6	0	1,0	0	5,0	3,0	1,0	1,0
СН 3-27-19	13,3	1,0	0,5	1,0	0,4	4,5	0,5	1,0
СН 2-12-11	0,8	1,5	2,0	0	0,8	3,5	0,5	0
СН 3-1-13	3,1	1,5	0,5	0,5	1,3	3,5	1,0	0
НСР ₀₅	2,8	-	-	-	1,6	-	-	-
lim	13,3-0,8	0-1,5	0,5-2,0	0-2,0	8,3-0,4	3,0-4,5	0,5-1,0	0-2,0

Изменение погодно-климатических условий, особенно в зимний и весенний периоды, в течение последних десятилетий приводят к потере иммунитета к грибным болезням у ранее устойчивых генотипов, из-за чего снижается зимостойкость и урожайность сортов вишни. По-

годные условия зимнего периода 2021-2022 и 2022-2023 гг. значительного влияния на перезимовку насаждений вишни не имели. Повреждение почек было незначительным (0-1 балл). Наибольшее влияние на урожайность за исследуемый период имели возвратные заморозки во время цветения в мае 2023 г. Резкое понижение температуры до $-3,1^{\circ}\text{C}$ привело к полному или частичному подмерзанию пестиков, а на ранних сортах и завязи у всех испытываемых генотипов вишни. Степень подмерзания пестиков варьировала от 3,0 до 4,5 баллов. Наименьшее поражение (3 балла) имели сорта – Шпанка Брянская, Селена, Русколь и СН 3-18-23.

Из грибных болезней вишне наибольший вред наносят коккомикоз и монилиоз. Коккомикоз повреждает главным образом листья, реже побеги и плоды. При сильном повреждении происходит преждевременное опадение листьев, что снижает урожай, затягивает сроки созревания и ухудшает качество плодов, ослабляет деревья, снижает их зимостойкость, а в отдельных случаях приводит к гибели насаждений. Оценка сортообразцов по устойчивости к коккомикозу показала, что все генотипы относительно устойчивы, поражение листьев не более 2 баллов. С минимальным поражением (0,5 балла) в течение 2 лет были сорта Радонеж, Селена и СН 3-27-19.

Наиболее вредоносно поражение вишни монилиозом. На косточковых культурах монилиоз проявляется в двух формах: в виде монилиального ожога соцветий и плодовой гнили. Заражение растений происходит во время цветения, когда многочисленные споры гриба разносятся ветром и насекомыми. Попадая на пестики цветков, споры быстро прорастают. Пораженные цветки буреют и увядают. Болезнь распространяется на побеги и листья, которые впоследствии усыхают. В наших опытах поражение монилиозом было незначительным до 2,0 баллов. Однако, было зафиксировано поражение этим заболеванием на ранее устойчивых сортах – Брянский Талисман, Шпанка Брянская, Русколь. Абсолютно устойчивы к монилиозу сорт Селена и СН 2-12-11.

Несмотря на негативное влияние абиотических и биотических стресс-факторов некоторые сорта и отборные формы сформировали хороший урожай. В 2022 году этот показатель варьировал от 0,8 до 13,3 т/га, при урожайности контрольного сорта Игрицкая 4,6 т/га. Наиболее урожайными были СН 3-27-19 (13,3 т/га), Шпанка брянская (10,4 т/га), СН 3-18-23 (6,6 т/га), Селена (5,7 т/га).

Урожайность вишни в 2023 году была значительно ниже предыдущего года. Это связано с подмерзанием пестиков и завязи во время цветения. Урожайность сортообразцов находилась в пределах 0,4-8,3 т/га. Самыми урожайными были – Шпанка брянская (8,3 т/га), СН 3-

18-23 (5,0 т/га), Селена (2,5 т/га). Контрольный сорт Игрицкая имел урожайность 1,5 т/га.

Таким образом в результате проведенных исследований выделены сортообразцы вишни, способные в стрессовых условиях сформировать значимый урожай – Шпанка брянская, Селена и СН 3-18-23. Данные формы представляют интерес для дальнейшей селекции, как исходные формы и для возделывания на приусадебных участках и в промышленных насаждениях.

Библиографический список

1. Результаты селекции косточковых культур в условиях юга России / Р.Ш. Заремук, Е.М. Алехина, С.В. Богатырева, Ю.А. Доля // Российская с.-х. наука. 2017. № 3. С. 10-13.

2. Оценка сортов сливы и вишни по некоторым химико-технологическим показателям плодов / Н.В. Борзых, Е.В. Жбанова, Р.Е. Богданов, А.В. Кружков // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2020. Т. 7, № 1-2. С. 30-33.

3. Багиров О.Р. Вычисление биометрических показателей для урожайности деревьев вишни // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2019. Т. 6, № 1. С. 10-14.

4. Оценка адаптивности сортообразцов вишни и черешни на юге Нечерноземья / М.В. Каньшина, А.А. Астахов, Н.В. Мисникова, Г.Л. Яговенко // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2021. Т. 8, № 1-2. С. 45-48.

5. Каньшина М.В. Влияние теплых зим на состояние сортов вишни // Современное садоводство. 2016. № 3. С. 22-26.

6. Результаты изучения в условиях Орловской области сортов вишни селекции Тактарского НИИСХ / А.А. Гуляева, Е.В. Безлепкина, Т.Н. Берлова, А.А. Галькова // Плодоводство и ягодоводство России. 2020. Т. 62. С. 24-31.

7. Формирование технологических и товарных качеств плодов вишни обыкновенной в условиях юга России / Р.Ш. Заремук, Ю.А. Доля, Г.Л. Смелик, Т.А. Копнина // Садоводство и виноградарство. 2019. № 5. С. 17-22.

8. Устойчивость форм вишни и сливы к грибным заболеваниям / И.Н. Ефремов, А.А. Гуляева, Т.Н. Берлова, Е.В. Безлепкина // Вестник аграрной науки. 2019. № 3 (78). С. 17-22.

9. Насонова Г.В. Проблемы борьбы с монилиозом на вишне и пути её решения // Современное садоводство. 2017. № 3. С. 65-73.

10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. С. 300-351.

11. Просянников Е.В., Малявко Г.П., Мамеев В.В. Современное состояние природных ресурсов растениеводства Брянской области // Агробиохимический вестник. 2021. № 6. С. 45-49.

12. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.232:631.526.32

**ОТБОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФОРМ СЛИВЫ СЕЛЕКЦИИ
ФНЦ им. И.В. МИЧУРИНА**

Selection of promising plum forms of breeding of the I.V. Michurin FSC

Богданов Р.Е., к.с.-х. наук, в.н.с., *vniigispr3@yandex.ru*
Bogdanov R.Ye.

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»
FSSI «I.V. Michurin Federal Scientific Center»

Аннотация. Проведено изучение гибридного фонда сливы по комплексу хозяйственно-биологических признаков. Выделена форма 6-43 (Светлячок x Ренклод Тамбовский), сочетающая ряд ценных хозяйственных признаков. Приведено ее помологическое описание.

Abstract. *The study of the plum hybrid stock out based on the complex of economic and biological characteristics was carried. The form 6-43 (Svetlyachok x Renklod Tambovskiy) combining a number of valuable economic traits. Its pomological description is given.*

Ключевые слова: плоды, товарно-потребительские признаки, биохимический состав, урожайность, устойчивость к биотическим и абиотическим стрессорам.

Key words: *fruits, commodity and consumer characteristics, biochemical composition, yield, resistance to biotic and abiotic stressors.*

В Тамбовской области в 2022 году в структуре сельскохозяйственной продукции на долю растениеводства в стоимостном выражении приходится 66,3% от общего объема продукции сельского хозяйства. Высокими объемами производства характеризовались зерновые и зернобобовые культуры, сахарная свекла, подсолнечник, овощи. Плодов и ягод собрано 39,3 тыс. тонн. Садоводами области ведется работа по реновации многолетних насаждений. В 2022 году раскорчевано

211,5 га, осуществлена закладка 367,5 га садов. Доля интенсивных насаждений в общей площади заложённых садов в 2022 году достигла 100%. Следует отметить, что доля многолетних насаждений в структуре сельскохозяйственных культур незначительна и по площади не превышает 1% [1]. В этой связи создание новых конкурентоспособных сортов плодовых культур и их активное внедрение в производство является весьма актуальным.

Ученые ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» осуществляют работу по совершенствованию сортимента косточковых культур [2, с. 300-350]. Проведена оценка гибридных семян сливы домашней по устойчивости к абиотическим и биотическим стрессорам, особенностям роста, урожайности, товарным и потребительским качествам плодов согласно общепринятой методике [3, с. 32-35]. На этой основе выделена элитная форма сливы 6-43 (Светлячок х Ренклюд Тамбовский). Автор – Р.Е. Богданов.

Дерево сильнорослое, с раскидистой кроной средней густоты. Кора штамба и скелетных ветвей коричнево-серая, гладкая. Продольная растрескиваемость коры слабая. Чечевичек на штамбе много. Побег прямой, средней толщины, размер междоузлий средний. Опушенность отсутствует. Окраска коры зеленая, с солнечной стороны – красно-коричневая. Почка яйцевидной формы, мелкая, с острой вершиной, заметно отклоненная, подушечка среднего размера. Лист средней длины и ширины, широко-эллиптической формы, зеленого цвета. Пластинка вогнутая, опушенность отсутствует. Верхушка листа слегка заостренная; основание тупое. Край листовой пластинки двоякогородчатый, зазубренность мелкая. Черешок средней длины, голый, светло-зеленый. Железки мелкие, красно-бурые.

Плоды крупные, одномерные, средняя масса 39,9 г. Форма сборки овальная, с брюшного шва – яйцевидная (рис. 1). Брюшной шов средний, хорошо заметный. Плодоножка длинная, тонкая. Основание плода с углублением, вытянутое, ямка мелкая, узкая. Основная окраска красная, покровная – темно-фиолетовая. Восковой налет густой. Кожица эластичная, средней толщины.



Рисунок 1 – Плоды элитной формы сливы
6-43 (Светлячок x Ренклюд Тамбовский), 2023 г.

Мякоть желто-зеленая, мелкозернистая, средней плотности, сочная. Окраска полости одноцветная с мякотью. Вкус кисло-сладкий, дегустационная оценка 4,5 балла. В плодах содержится 14,4% растворимых сухих веществ, 8,1% сахаров, 0,7% титруемых кислот, 11,3 мг/100 г витамина С. Косточка средняя, хорошо отстающая от мякоти. Форма сбоку овальная, с брюшного шва – узко-эллиптическая. Вершина округлая, основание средней ширины, центральное ребро слабое, боковая поверхность зернистая.

Срок цветения средний. Самобесплодная. Плоды столового назначения, срок созревания средний, вторая декада августа. Элита урожайная, средний урожай составляет 11,7 кг с дерева. Зимостойкость древесины и цветковых почек на уровне контрольного сорта Этюд. Засухоустойчивость растений выше средней. Устойчива к полистигмозу, монилиальной плодовой гнили.

Данная форма в 2023 году рекомендована для проведения конкурсного сортоиспытания.

Библиографический список

1. Министерство сельского хозяйства Тамбовской области Общая характеристика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:<https://agro.tmbreg.ru/common.html> Ссылка активна на 12.03.2024.

2. Савельев Н.И., Богданов Р.Е., Никифорова Г.Г. Перспективные сорта сливы для промышленного и приусадебного садоводства // Перспективы развития садоводства ЦЧЗ, опыт развития отрасли других стран и регионов: материалы междунар. науч.-практ. конф. 2004. С. 32-35.

3. Косточковые культуры / Е.Н. Джигадло, А.Ф. Колесникова, Г.В. Еремин и др. // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. С. 300-350.

4. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малайко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.23:631.526.32

ОЦЕНКА СОРТОВ ЧЕРЕШНИ ПО ПРИЗНАКУ СРОКА СОЗРЕВАНИЯ ПЛОДОВ

Evaluation of cherry varieties according to the date of fruit maturation

Богданов Р.Е., к.с.-х. наук, в.н.с., vniigispr3@yandex.ru

Кружков Ал.В., к.с.-х. наук, с.н.с., ak-77_08@mail.ru

Bogdanov R.Ye., Kruzhkov Al.V.

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»

FSSI "I.V. Michurin Federal Scientific Center"

Аннотация. Проведено изучение сортов черешни по признаку срока созревания плодов. Выделены раннеспелые формы, плоды которых созревают во второй декаде июня. Данные сорта представляют интерес для выращивания в условиях севера Центрально-Черноземного региона.

Abstract. A study of sweet cherry varieties based on the period of fruit ripening was carried out. Early ripeness forms, the fruits of which ripen in the second ten days of June have been identified. These varieties are of interest for cultivation in the north of the Central Black Earth region.

Ключевые слова: черешня, сорт, хозяйственно-биологические признаки, раннеспелость.

Key words: sweet cherry, variety, economic and biological characteristics, early ripeness.

Производство плодов и ягод является одной из стратегических задач отечественного сельского хозяйства. Причиной тому является сохраняющаяся зависимость от зарубежных поставок фруктов для удовлетворения потребностей отечественного потребительского рынка. Оказываемое рядом стран санкционное давление до некоторой степени усугубляет сложившуюся ситуацию [1, с. 01029].

Среди культур, чьи плоды как никогда востребованы населением, следует выделить черешню. Не имея прямых аналогов в растительном мире, они не только обладают приятным вкусом, но и при регулярном употреблении в пищу оказывают вполне ощутимый лечебно-профилактический эффект на организм человека как в свежем виде, так и в образе различных продуктов переработки. Не менее важны потенциально высокая урожайность культуры и быстрое вступление растений в пору плодоношения [2, с. 14-21; 3, с. 21-27; 4, с. 533-538].

На территории средней полосы России черешня весьма популярна в качестве объекта любительского садоводства. Определенное распространение культура имеет и в промышленных садах, особенно в областях с подходящими для её погодно-климатическими условиями [5, с. 83-85; 6, с. 79-83; 7, с. 36-40].

При оценке сортов черешни, возделываемых в Центрально-Черноземном регионе, особое внимание уделяется таким признакам как устойчивость к биотическим и абиотическим стрессорам, размер и вкусовые качества плодов, урожайность [8, с. 11-18; 9, с. 41-46]. К числу важных параметров сорта следует отнести и такой показатель как сроки созревания плодов.

Необходимо отметить, что в условиях Тамбовской области промышленное значение имеют сорта с самыми разными сроками созревания плодов. Это позволяет им дополнять друг друга и значительно продлить срок потребления их продукции в свежем виде, а также поможет более рационально организовать процесс уборки урожая. При этом нельзя не признать, что выращивание раннеспелых форм с экономической точки зрения более эффективно в плане рентабельности, так как к моменту созревания их плодов (2 неделя июня) рынок заполнен данной продукцией, а также другими фруктами, в меньшей степени. Как результат цена их реализации увеличена.

В этой связи в рамках всесторонней оценки генетической коллекции черешни ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» нами было проведено изучение ряда сортов по признаку срока созревания плодов. Помимо получения научной информации как таковой в задачи исследований входило выделение раннеспелых форм.

Объектами исследований являлись сорта Валерий Чкалов, Ба-

рыня, Итальянка, Искра, Креолка, Краса Жукова, Лика, Мулатка, Маркиза, Родина, Солнечная, Янтарная Савельева (ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина»), Фатеж, Чермашная (ФГБНУ ФНЦ Садоводства), Малыш, Поэзия (ФГБНУ ВНИИСПК), Аннушка, Донецкий уголек (Донецкая ОСС), Северная (РУП "Институт плодоводства", Беларусь), Каіе (ЭС Полли, Эстония). Их изучение велось согласно принятым методическим рекомендациям [10, с. 15-16].

Проведенная в 2021-2023 гг. в период массового созревания плодов оценка генотипов черешни выявила различия по срокам их созревания. Представленные сорта были отнесены к четырем группам.

Ранними сроками созревания плодов отличались сорта Краса Жукова, Креолка, Малыш, Чермашная, Янтарная Савельева, Каіе. В условиях г. Мичуринска их массовое созревание происходит во второй декаде июня (табл. 1).

Таблица 1 – Сроки созревания плодов сортов черешни (2021-2023 гг.)

Сорт	Созревание плодов
Краса Жукова	раннее
Креолка	раннее
Малыш	раннее
Чермашная	раннее
Янтарная Савельева	раннее
Каіе	раннее
Валерий Чкалов	ранне-среднее
Донецкий уголек	ранне-среднее
Итальянка	ранне-среднее
Маркиза	ранне-среднее
Мулатка	ранне-среднее
Аннушка	среднее
Барыня	среднее
Искра	среднее
Лика	среднее
Родина	среднее
Солнечная	среднее
Поэзия	средне-позднее
Северная	средне-позднее
Фатеж	средне-позднее

На третью декаду июня приходится созревание плодов у сортов, относящихся к группе ранне-средних. К ней отнесены формы Валерий Чкалов, Донецкий уголек, Итальянка, Маркиза, Мулатка.

Сорта Аннушка, Барыня, Искра, Лица, Родина, Солнечная плодоносят в 1 декаде июля, что соотносится со средними сроками созревания. Выделены также средне-поздние сорта по срокам созревания, такие как Поэзия, Северная, Фатеж, чьи плоды в садах ФНЦ им. И.В. Мичурина в годы исследований созревали во второй декаде июля.

Таким образом, в ходе оценки сортов черешни проведена их группировка по признаку срока созревания плодов. Выделены ранне-спелые формы Краса Жукова, Креолка, Малыш, Чермашная, Янтарная Савельева, Каіе, представляющие интерес для возделывания в садах Тамбовской области.

Библиографический список

1. Creation of new initial forms of black currant (*Ribes nigrum* L.) in breeding for adaptation / F. Sazonov, I. Kulikov, T. Tumaeva, I. Sazonova // E3S Web of Conferences, Orel, 24-25 февраля 2021 г. Orel, 2021. P. 01029.

2. Гусейнова Б.М., Абдулгамидов М.Д., Мусаева Р.Т. Товарно-потребительские показатели качества и хозяйственно-ценные признаки интродуцированных сортов черешни разных сроков созревания, культивируемых в предгорной плодовой зоне Дагестана // Вестник Казанского ГАУ. 2022. Т. 17, № 2 (66). С. 14-21.

3. Доля Ю.А., Заремук Р.Ш. Помологическая и биохимическая оценка качества плодов черешни в условиях юга России // Вестник Башкирского ГАУ. 2020. № 2 (54). С. 21-27.

4. Biochemical composition of sweet cherry (*Prynus avium* L.) fruit depending on the scion-stock combinations / G. Upadysheva, I. Kulikov, S. Medvedev, M. Mertvishcheva, S. Motyleva // Potravinarstvo. 2018. Т. 12, № 1. С. 533-538.

5. Богданов Р.Е., Кружков Ал.В., Кружков Ан.В. Перспективные сорта косточковых культур для промышленного использования // Современная школа в инновационном процессе: проблемы и перспективы: сб. материалов, посвящ. 70-летию Мичуринского государственного педагогического института. Мичуринск, 2009. С. 83-85.

6. Морозова Н.Г., Симонов В.С. Перспективные сорта косточковых культур для Центрального региона России // Селекция и сортоведение садовых культур. 2019. Т. 6, № 2. С. 79-83.

7. Попов М.А., Новоторцев А.А. Сорта черешни Л.И. Тараненко для средней полосы РФ // Роль науки в развитии современного садоводства России. Мичуринск, 2022. С. 36-40.

8. Перспективные сорта черешни селекции ФГБНУ "ФНЦ им. И.В. Мичурина" / Р.Е. Богданов, А.Н. Юшков, Н.Н. Савельева и др. // Плодоводство и ягодоводство России. 2020. Т. 60. С. 11-18.

9. Товарные и потребительские свойства сортов черешни биоресурсной коллекции ВНИИСПК / Т.Н. Берлова, А.А. Гуляева, А.А. Галькова, И.Н. Ефремов // Вестник аграрной науки. 2022. № 6 (99). С. 41-46.

10. Международный классификатор СЭВ рода *Cerasus* Mill. [Виды *C. avium* (L.) Moench, *C. vulgaris* Mill., *C. fruticosa* Pall.]. Л.: ВИР, 1990. 46 с.

11. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.723.1:631.526.52 (470.333)

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КРЫЖОВНИКА В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Economic and biological assessment of gooseberries in the Bryansk region

Борисенко Ю.С., студент, **Сазонова И.Д.**, к.с.-х. наук, доцент
Borisenko Y.S., Sazonova I.D.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В статье представлены результаты сортоизучения крыжовника в условиях Брянской области. Выделены сорта по основным хозяйственно-полезным признакам (зимостойкость, околюченность, устойчивость к сферотеке, крупноплодность, урожайность).

Abstract. *The article presents the results of a cultivar of gooseberry in the Bryansk region. The varieties on the basic economic-useful signs (winter hardiness, allucinante, resistance to powdery mildew, large fruit size, yield).*

Ключевые слова: крыжовник, урожайность, устойчивость, масса плода, сорт.

Keywords: *gooseberry, yield, resistance, weight, varieties.*

Из многих требований, предъявляемых к современным сортам ягодных культур, определяющим критерием в формировании урожая является устойчивость к лимитирующим факторам среды [1, с. 27; 2, с. 01029]. Селекционеры добились существенных успехов в направлении повышения потенциала продуктивности. Благодаря усилиям отечественных учёных созданы новые сорта ягодных культур, превосходящие морально устаревшие продуктивности и массе плодов в 1,5-2,0 раза. Однако возделывание таких сортов в производстве не всегда даёт ожидаемый эффект [3, с. 415; 4, с. 24; 5, с. 294-295]. Преимущество сортов интенсивного типа, как правило, проявляется лишь при благоприятных условиях, на фоне внесения больших доз удобрений и хорошей влагообеспеченности [6, с. 7-9].

Среди ягодных кустарников по многим хозяйственно-полезным показателям выделяется крыжовник. Он ценится за высокую урожайность, пригодность для многостороннего использования и высокие лечебно-диетические качества ягод. Плоды, особенно темно-красные, являются естественными антирадиантами, в них накапливаются пектиновые вещества, способствующие выводу из организма солей тяжелых металлов и предупреждающих отрицательное действие радиоактивных элементов на человека [7, с. 121-122; 8, с. 262].

В последние годы селекционерами созданы бесшипные и слабошиповатые сорта с высокой продуктивностью и устойчивостью к мучнистой росе [9, с. 169; 10, с. 185-186]. Подбор адаптированных, продуктивных сортов с высокими товарными качествами ягод, является одним из условий, обеспечивающих население высоковитаминной ягодной продукцией. Цель наших исследований – изучение и отбор лучших сортов крыжовника для использования в селекции, производстве и любительском садоводстве.

Исследования выполнены в 2021-2023 гг. на коллекционном участке Кокинского ОП ФГБНУ ФНЦ Садоводства, расположенного в Брянской области. Объектом исследований были 15 сортов крыжовника. Агротехника при выращивании крыжовника – общепринятая в Нечернозёмной зоне России [11, с. 304-314]. Предшественник – чёрный пар, схема посадки растений однорядная, расстояние между рядами 3 м, между растениями – 1,0 м. Мощность пахотного горизонта 22 см. Почвы коллекционного участка серые лесные среднесуглинистые слабокислые (рН= 6,1) с содержанием гумуса 2,6-3,2%.

Погодные условия Брянской области типичны для Центрального региона России, климат умеренно-континентальный. Климатические условия местности, где проводились исследования, характеризуются

ются умеренно холодной зимой, тёплым летом и неравномерным распределением осадков. Например, погодные условия в сезоны 2021 и 2022 гг. отличались умеренно тёплым и влажным летом, переувлажнением почвы и воздуха. Так, гидротермический коэффициент (ГТК) по Селянину Г.Т., характеризующий тепло и влагообеспеченность конкретного участка, рассчитанный в период с мая по сентябрь в 2021 г. составил 2,11, в 2022 г. – 1,69, т.е. увлажнение в период формирования урожая было избыточным (табл. 1). В вегетационный период 2023 г. погодные условия опытного участка характеризовались как обеспеченно увлажненные. В вегетационный период сумма осадкой составляет в среднем 270-330 мм [12, с. 19].

Таблица 1 – Характеристика погодных условий в период исследований

Показатели	2021 год	2022 год	2023 год
Сумма активных температур, °С	2508,3	2209,0	2544,0
ГТК _{май-сентябрь}	2,11	1,69	0,97
Min t° зимой, °С	-26,5	-22,0	-17,9
Max t° летом, °С	+33,3	+31,9	+35,3

Оценку уровня адаптации, весовой учёт средней массы плодов и урожая проводили согласно указаниям методики по сортоизучению [13, с. 259-369]. Полученный экспериментальный материал обработан статистическими методами согласно методики Доспехова Б.А., коэффициент вариации рассчитан с помощью программного обеспечения «Microsoft Office Excel».

По своим биологическим особенностям крыжовник довольно зимостойкая культура. Он достаточно благополучно переносит комплекс зимних воздействий. Однако засушливое лето 2021 г привело к тому, что растения в зиму ушли ослабленными. После зимы 2021/22 гг. отмечено подмерзание верхушек однолетнего прироста, не нанесящее большого вреда состоянию и продуктивности растений. Слабое подмерзание концов однолетних побегов отмечали у сортов Машека и Снежана. В остальные зимы, с более мягкими условиями, признаков подмерзания растений не отмечено.

Для машинной уборки урожая актуально использование бесшипных и слабошиповатых сортов, так как товарные качества плодов снижаются из-за наколов, разрывов их о шипы. Изученные сорта отличались разной степенью околоченности побегов. Наиболее сильная шиповатость отличена у сортов Защитник, Неслуховский, Машека. Слабая шиповатость побегов характерна для сортов

Аристократ, Берилл, Русский, Грушенька, Сенатор. Практически отсутствуют шипы на побегах сорта Северный Капитан.

Крыжовник среди ягодных культур выделяется выдающейся урожайностью. При правильном уходе с одного куста можно получать до 20-30 кг ягод [11, с. 286]. В наших исследованиях максимальный урожай был получен в 2022 г. Сорт Неслуховский значительно превосходит все остальные по продуктивности, его средняя урожайность за 2021-2023 гг. составляет 15,3 т/га (табл. 1). Наибольшая урожайность отмечена у сортов Салют, Берилл, Русский, Неслуховский.

Одним из лимитирующих биологических признаков крыжовника является устойчивость растений к американской мучнистой росе (сферотеке), т.к. эта болезнь наносит самый существенный вред [14, с. 16-17]. Большинство изученных нами сортов были устойчивы к мучнистой росе. Высокая устойчивость к мучнистой росе характерна для сортов: Берилл, Ласковый, Казачок, Русский, Северный Капитан (поражение листьев до 1,0 балла). Наибольшее развитие сферотеки (до 2,5 баллов) отмечено на растениях сортов Защитник, Машека, Русский, Неслуховский.

Таблица 2 – Хозяйственные характеристики крыжовника (2021-2023 гг.)

Сорт	Вкус, балл	Масса ягод, г.		Урожай жай-ность, т/га	Сорт	Вкус, балл	Масса ягод, г.		Урожай-ность, т/га
		$\bar{X}_{cp.}$	max.				$\bar{X}_{cp.}$	max.	
Грушенька	4,5	1,78	3,30	5,7	Казачок	4,5	2,37	3,25	9,2
Снежана	3,8	4,22	5,25	7,6	Аристократ	4,3	2,70	4,26	9,5
Серенада	4,0	3,0	4,50	8,2	Ласковый	4,4	3,14	4,60	9,5
Битцевский	4,8	3,20	4,32	8,5	Салют	4,6	3,0	3,72	11,4
Машека	4,6	3,0	3,52	8,5	Русский	4,3	4,12	5,35	12,0
Сенатор	4,6	2,33	4,0	8,5	Берилл	4,8	3,48	5,1	14,4
Северный Капитан	3,8	2,50	3,24	8,5	Неслуховский	4,5	7,04	8,90	15,0
Защитник	4,3	4,53	5,62	8,9	НСР _{0,05}	-	0,17	-	1,32

По крупноплодности сорта распределены на 3 группы: I) крупноплодные (средняя масса ягод > 4,0 г) – Защитник, Русский, Снежана, Неслуховский; II) сорта со средней массой ягоды 2,5-4,0 г – Аристократ, Берилл, Битцевский, Ласковый, Машека, Северный Капитан, Серенада; III) мелкоплодные (< 2,5 г) – Грушенька, Казачок, Сенатор.

По вкусовым достоинствам плодов лучшими были сорта Берилл и Битцевский, с дегустационной оценкой ягод 4,8-4,9 баллов.

По результатам изучения сортов крыжовника для дальнейшего использования в селекционной работе выделены источники хозяйственно-ценных признаков. Рекомендуем следующие сорта в качестве исходных форм для селекции на: слабую шиповатость – Аристократ, Берилл, Русский, Грушенька, Сенатор, Серенада, Северный Капитан; устойчивость к сферотеке – Берилл, Ласковый, Казачок, Русский, Северный Капитан; вкус – Берилл, Битцевский; крупноплодность – Защитник, Русский, Снежана, Неслуховский; урожайность – Салют, Берилл, Русский, Неслуховский.

Библиографический список

1. Устойчивость сортов малины к температурным стресс-факторам зимнего периода / С.Н. Евдокименко, Ф.Ф. Сазонов, А.А. Данилова и др. // Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 5. С. 27-31.
2. Creation of new initial forms of black currant (*Ribes nigrum* L.) in breeding for adaptation / F. Sazonov, I. Kulikov, T. Tumaeva, I. Sazonova // E3S Web of Conferences, Orel, 24–25 февраля 2021 г. Orel, 2021. P. 01029.
3. Научное обеспечение ягодоводства России и перспективы его развития / И.М. Куликов, С.Н. Евдокименко, Т.А. Тумаева и др. // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. Т. 25, № 4. С. 414-419.
4. Сазонов Ф.Ф. Формирование отечественного сортимента смородины чёрной в условиях Нечерноземного региона России // Садоводство и виноградарство. 2021. № 1. С. 23-31.
5. Евдокименко С.Н., Подгаецкий М.А. Состояние сортимента малины в России и проблемы его улучшения // Плодоводство и ягодоводство России. 2019. Т. 59. С. 294-300.
6. Ягодные культуры в Центральном регионе России / И.В. Казаков, С.Д. Айтжанова, С.Н. Евдокименко и др. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ВСТИСП, 2016. 233 с.
7. Сазонова И.Д. Оценка уровня накопления биологически активных веществ в плодах ягодных культур в условиях Брянской области // Плодоводство и ягодоводство России. 2019. Т. 57. С. 121-127.
8. Сазонов Ф.Ф. Результаты коллекционного изучения сортов крыжовника в Брянской области // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений: материалы XX междунар. науч. конф. Красноярск: СибГУ им. М.Ф. Решетнева, 2017. С. 162-165.
9. Толстогузова В.Г., Сорокопудов В.Н. Перспективные сорта крыжовника в разных эколого-географических регионах // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля: сб. науч. тр. Т. XVIII. Челябинск: ФГБНУ ЮУНИИСК, 2016. С. 169-174.

10. Сазонов Ф.Ф. Результаты комплексной оценки сортов крыжовника по основным хозяйственно-ценным признакам // Коняевские чтения: сб. науч. тр. VI междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2018. С. 185-187.

11. Ягодные культуры: биологические особенности, сорта и технологии возделывания: монография / С.Н. Евдокименко, Ф.Ф. Сазонов, Н.В. Андропова и др.; под ред. И.М. Куликова. М.: ФГБНУ ФНЦ Садоводства, 2022. 368 с.

12. Сазонов Ф.Ф. Оценка интродуцированных сортов смородины чёрной для использования в производстве и селекции // Садоводство и виноградарство. 2022. № 4. С. 16-26.

13. Князев С.Д., Баянова Л.В. Смородина, крыжовник и их гибриды. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999, 351-373.

14. Ильин В.С. Слабошиповатые сорта крыжовника устойчивые к американской мучнистой росе // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля: сборник научных трудов. Т. XVIII. Челябинск: ФГБНУ ЮУНИИСК, 2016. С. 15-26.

15. Содержание подвижных форм тяжёлых металлов в почве садовых агроценозов юга Нечерноземья / Кузнецов М.Н., Леоничева Е.В., Роева Т.А., Мотылёва С.М., Малявко Г.П., Сычёв С.М. // Современное садоводство. 2012. № 1 (4). С. 24-33.

16. Методические указания по использованию экологических методов в селекции овощных культур на устойчивость к накоплению тяжёлых металлов в товарной части урожая (салат, шпинат, томат, редька, дайкон) / Пивоваров В.Ф., Добруцкая Е.Г., Бунин М.С., Солдатенко А.В., Кривенков Л.В., Сычев С.М., Ушакова О.В., Ушаков В.А., Мусаев Ф.Б.О., Науменко Т.С., Ляпунов С.М., Горбунов А.В., Ивлиев А.И., Гинс В.К., Гинс М.С., Сапрыкин А.Е. Москва, 2005.

17. Рекомендации по снижению содержания радионуклидов в товарной части урожая овощных и пряно-вкусовых культур (экологическая селекция, технологические способы) / Пивоваров В.Ф., Добруцкая Е.Г., Солдатенко А.В., Кривенков Л.В., Сычев С.М., Скорина В.В., Кильчевский А.В., Ляпунов С.М., Горбунов А.В., Ивлиев А.И., Гинс В.К., Широкова Е.А. Москва, 2005.

18. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634 (470.332)

РАЗВИТИЕ САДОВОДСТВА КАК АГРАРНОГО КЛАСТЕРА
СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

*The role of plant growth regulators in vegetative reproduction of paniculate
hydrangea*

¹Вьюгин С.М. д.с.-х. наук, профессор, ²Вьюгина Г.В., д.с.-х. наук,
профессор, *vyugin_sm@mail.ru*
Vyugin S.M., Vyugina G.V.

¹ФГБОУ ВО Смоленская государственная сельскохозяйственная
академия

²ФГБОУ ВО Смоленский государственный университет

¹*FSBEI HE Smolensk State Agricultural Academy*

²*FSBEI HE Smolensk State University*

Аннотация. В статье представлены перспективные направления развития отрасли садоводства в Смоленской области. Дана оценка по уровню урожайности и плодоношению сортов яблони. Выделены сорта яблони, которые обладают ценными признаками и представляющие интерес для внедрения в производство Смоленской области.

Abstract. *The article presents promising directions for the development of the horticulture industry in the Smolensk region. An assessment is given on the level of yield and fruiting of apple varieties. Apple varieties have been identified that have valuable characteristics and are of interest for introduction into production in the Smolensk region.*

Ключевые слова: сорт, яблоня, урожайность, плодоношение, адаптивный потенциал, качество плодов.

Keywords: *variety, apple tree, yield, fruiting, adaptive potential, fruit quality.*

Производство плодово-ягодной продукции в Центральном регионе Российской Федерации, к которой относится Смоленская область, до сих пор имеет низкую товарность и не отличается большим разнообразием [1]. По медицинским обоснованным нормам потребление свежих плодов должно составлять 100-120 кг в год на человека, а производство их в стране не превышает 15-20 кг, недостаток восполняется импортной продукцией [2].

Основными производителями плодово-ягодной продукции в России являются личные и фермерские хозяйства [3]. В структуре плодовых насаждений этой категории хозяйств видовой и сортовой состав

достаточно широк, он постоянно пополняется и обновляется. Подобное положение наблюдается и в Смоленской области. Специализировавшиеся на производстве данной продукции ОАО «Миловидово» и бывшее учебно-опытное хозяйство Смоленской государственной сельскохозяйственной академии постепенно утратили свой статус, так как насаждения стареют, резко снижают урожайность и не дают прибыли. Замена старых посадок, раскорчевка и закладка молодых плантаций требуют больших капитальных затрат. В ближайшее время такие мероприятия вряд ли окажутся профинансированными.

Физиологическая норма потребления ягод в год на человека колеблется в пределах 30 килограммов, а фактически едва достигает 5 килограммов. Неудовлетворительное состояние ягодоводства в стране в целом и в Смоленской области связано со сложностями перехода хозяйств на рыночные отношения, отсутствием качественного посадочного материала по приемлемым для производителя товарной продукции ценам и, как следствие, старением насаждений ягодных культур. Данный аграрный кластер в значительной степени оказался затронутым общим системным кризисом сельского хозяйства [1].

В значительной степени кризисные явления являются следствием экономических причин. К ним можно отнести низкий уровень развития материально-технической базы, неэффективность налоговой и кредитно-финансовой базы предприятий АПК, слабое развитие инфраструктуры сбыта и в целом отсутствие системного подхода к ведению отрасли [4].

Многие причины неудовлетворительного состояния отрасли связаны с недостатком передовых технологий возделывания, которые отстают от современных зарубежных на 30-50 лет и могут быть отнесены к типично экстенсивным, высокозатратным и малопродуктивным.

В то же время почвенно-климатические условия Смоленской области благоприятны для выращивания разнообразных ягодных культур, возделывание которых имеет существенные преимущества по сравнению с древесными породами – яблоней, грушей, сливой, алычой и вишней [1].

Так, в 1970-80-е годы прошлого столетия площадь плодово-ягодных насаждений в колхозах и совхозах Смоленской области составляла 10-15 тысяч гектаров. При этом объемы производства составляли 15-18 тысяч тонн продукции при урожайности 5-10 центнеров с гектара.

В 2018 году во всех категориях хозяйств площадь плодово-ягодных насаждений составила 3,5 тысячи гектаров, в том числе в

сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах – 300 гектаров, то есть их площадь сократилась более, чем в 50 раз. Валовой сбор составил более 9 тысячи тонн. Урожайность составила 15-30 центнеров с гектара, что в 3 раза выше прошлых лет.

Ягодные растения быстро вступают в плодоношение, легко адаптируются к различным условиям, достаточно технологичны и урожайны. Оборачиваемость денежных вложений в производство ягод весьма высокая, продукция востребована на продовольственном рынке. Даже урожайность ягод 10-15 тонн с гектара, т.е. 1,0-1,5 кг с 1 м² делает производство рентабельным. Современными технологиями урожайность можно повысить до 20-25 т/га и больше. Экологическая пластичность, быстрое вступление в плодоношение, относительно невысокая цена посадочного материала в совокупности делают данный кластер аграрного сектора экономики весьма перспективным и привлекательным для производителя Смоленской области. Средние по уровню естественного плодородия почвы, умеренные летние температуры и достаточное количество осадков в период вегетации благоприятны для выращивания разнообразных ягодных культур.

Ягоды – скоропортящаяся продукция, но в этом есть свои преимущества в плане невысокой конкуренции (земляника) или её отсутствия (малина, смородина, крыжовник) со стороны импортёров [5]. Цены на ягодную продукцию достаточно высоки. В 1997 году, например, розничная цена колебалась от 12 тысяч неденоминированных рублей за килограмм малины и садовой земляники до 4-6 тысяч рублей – за килограмм смородины и крыжовника [6, 7, 8].

Цены высоки и имеют тенденцию к увеличению. В 2012 году розничная цена килограмма земляники и малины в зависимости от сроков реализации и качества продукции составляли 100-400 рублей за килограмм, смородины и крыжовника от 50 до 200 рублей. Максимальная цена реализации была отмечена для ранней садовой земляники и осенней малины, то есть для внесезонной продукции. В настоящее время цены на отечественную плодово-ягодную продукцию растут достаточно высокими темпами [9, 10].

Примеры успешного выращивания и реализации ягодной продукции является ЛПХ (личное подсобное хозяйство) И.С. Мигачёва. В Смоленском районе с 1995 года на нескольких гектарах в этом хозяйстве выращивали крупноплодную клюкву и высокорослую голубику. Продукция реализовалась оптом за рубеж, в Москву и Санкт-Петербург. В настоящее время их продукция полностью уходит на экспорт.

В фермерском хозяйстве «Лёшенские сады» Кардымовского

района на площади в 45 гектаров выращивается крупноплодная садовая земляника и малина. Продукция реализуется мелким оптом в г. Смоленске, практикуется расчет со сборщиками ягодами.

Крестьянское фермерское хозяйство (КФХ) Ю.М. Чугуева, расположенное в г. Смоленске производит и реализует в широких масштабах посадочный материал плодовых, в том числе ягодных культур, который в 2012 году включал 27 наименований. Ю.М. Чугуев занимается селекцией плодовых культур, имеет собственные сорта крупноплодной алычи и грецкого ореха.

В ряде научных публикаций утверждается, что ЛПХ и КФХ не получили должного развития и не решили продовольственную проблему в целом [4]. В то же время, пример сельхозпроизводителей Смоленской области позволяет утверждать, что плодоводство как аграрный кластер имеет хорошие перспективы развития.

Библиографический список

1. Вьюгина Г.В. Перспективы товарного производства ягодной продукции в Смоленской области: сб. ст. Смоленск, 1998.

2. Ягодные культуры: биологические особенности, сорта и технологии возделывания: монография / С.Н. Евдокименко, Ф.Ф. Сазонов, Н.В. Андропова и др.; под ред. И.М. Куликова. М.: ФГБНУ ФНЦ Садоводства, 2022. 368 с.

3. Современные сорта ягодных культур для коллективных, фермерских и приусадебных хозяйств / И.В. Казаков, С.Д. Айтжанова, С.Н. Евдокименко и др. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2010. 64 с.

4. Самородский В.А. Формирование аграрных кластеров в регионе: сб. статей. Смоленск: Изд-во «Остров свободы», 2012.

5. Сазонова И.Д. Биохимическая оценка плодов малины и смородины в условиях юго-западной части Нечерноземья России // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 5 (87). С. 36-44.

6. Сазонов Ф.Ф. Эффективность возделывания смородины чёрной в юго-западной части Нечерноземья России // Вестник Брянской ГСХА. 2013. № 3. С. 10-13.

7. Казаков И.В., Евдокименко С.Н. Эффективность возделывания ремонтантных сортов малины в Нечерноземье // Вестник РРАСХН. 2010. № 5. С. 48-49.

8. Сазонов Ф.Ф. Эффективность возделывания новых сортов смородины черной Брянской селекции // Плодоводство Беларуси: традиции и современность. Самохваловичи: Институт плодоводства, 2015. С. 349-351.

9. Ягодные культуры в Центральном регионе России / И.В. Ка-

заков, С.Д. Айтжанова, С.Н. Евдокименко и др. 2-е изд., перераб. и доп. М: ВСТИСП, 2016. 233 с.

10. Айтжанова С.Д., Чухляев И.И. Садовая земляника. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2005. 94. с.

11. Просьянников Е.В., Малявко Г.П., Мамеев В.В. Современное состояние природных ресурсов растениеводства Брянской области // Агрехимический вестник. 2021. № 6. С. 45-49.

12. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.75:631.544.7

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ МУЛЬЧИРУЮЩИХ
МАТЕРИАЛОВ**

*Assessment of the effectiveness of growing strawberry using various
mulching materials*

Горбунов И.В., к.с.-х. наук, доцент, *Vectra-801@mail.ru*

Горбунов И.И., студент, *Vectra-801@mail.ru*

*ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет
им. И.Т. Трубилина*

Kuban State Agrarian University named after. I.T. Trubilina

Аннотация Исследование воздействия различных мульчирующих материалов на рост, урожайность и качество показали, что земляника очень чувствительна к различным материалам для мульчирования.

Abstract A study of the effects of various mulching materials on growth, yield and quality showed that strawberries are very sensitive to various mulching materials.

Ключевые слова: земляника, мульча, рост, урожай, качество.

Key words: strawberry, mulch, growth, harvest, quality.

Клубника известна своим приятным ароматом. Она, как некоторые ягодные культуры, дает быструю и очень высокую отдачу с единицы площади капитальных вложений, так как первый урожай готов к уборке спустя шесть месяцев после посадки [1]. Исследования воздействия различных мульчирующих материалов на рост, урожайность и

качество показали, что земляника очень чувствительна к различным материалам для мульчирования [2, 3].

Гарантированный высокий урожай достигается только в том случае, если растения находятся в хорошем состоянии. Мульчирование – это практика, которая помогает усилить рост и развитие растений [4, 5]. Мульчирование оказывает сильное влияние на урожайность, качество и продолжительность уборки, что в первую очередь связано с лучшим сохранением почвы и влаги, изменения в почве температуру, улучшая доступность питательных веществ и подавление численности и роста сорняков, защиту от мороза и сокращая количество грязных и пораженных ягод [6].

В связи с вышеизложенным нами был поставлен опыт по выращиванию земляники сортов Азия и Сирия с применением мульчирующих материалов имеющих различные характеристики (плотность, цвет). Данные сорта были взяты для эксперимента так как они имеют большой удельный вес в структуре представленных на рынках города Краснодара. Опыт был заложен в ЛПХ Динского района, почвы участка представлены черноземами выщелоченными, которые имеют не очень благоприятные характеристики для земляники. В частности, при долговременном выращивании (3 года), они чрезмерно уплотняются что приводит к ослаблению роста кустов, худшей аэрации поверхностного слоя. Поэтому при подготовительных работах перед закладкой плантации мы разбрасывали помимо минеральных удобрений и подсолнечниковую шелуху в которой до внесения росли грибы-вешенки. После этого участок разделялся почвенной фрезой с одновременным перемешиванием сданным субстратом. Все это обеспечивало улучшение физических свойств поверхностного слоя почвы в котором и находится около 60-70% корней земляники.

После этого грядки накрывались мульчирующими материалами белого и черного цвета, при этом белый материал имел различную плотность. В контроле грядка содержалась под черным паром.



Рисунок 1 – Подготовка грядок под посадку

На грядке производилась четырехрядная посадка, 40 x 40 см, 62500 шт/га. Варианты и повторности размещены последовательно. Каждый вариант на участке занимает по 6 м², в трех повторностях. Варианты:

1. Контроль – без мульчирования (к);
2. Мульчирование черным укрывным материалом Агроспан плотность 80;
3. Мульчированием материалом Дорнит плотностью 300;
4. Мульчированием материалом Дорнит плотностью 500.

В течении вегетации производились фенологические учеты и наблюдения, удаляли появляющиеся усы, рыхления и удаление сорняков в контроле, измеряли температуру почвы в контрольном и опытных вариантах, удобрения вносили с поливной водой,

Собирали землянику через 3-4 дня. Чем короче перерыв между сборами, тем легче поддерживать качество ягод. Очень важно вовремя увозить полные емкости с ягодами с солнцепека в тень.

Ягоды, идущие в продажу в свежем виде собирали с чашечкой. При сборе ягод для заморозки ее отделяли от чашечки. Ягоды надо собирать по одной. Очень важно, с точки зрения качества, чтобы ягоды не роняли с большой высоты, а максимально нежно клали в емкость. Сортировка ягод проводится одновременно со сбором.

Таблица 1 – Урожайность изучаемых сортов, средняя за 2022-2023 годы исследований (посадка 2021 г.)

Вариант	Средняя масса 1 плода, г	Средняя масса плодов на 1 растении, кг	Урожайность ц/га (расчетная)
Черный пар (к)			
Азия	16	0,183	114,4
Сирия	15	0,098	61,25
Дорнит 300			
Азия	25	0,209	130,62
Сирия	20	0,103	64,38
Дорнит 500			
Азия	30	0,133	83,13
Сирия	20	0,120	75,0
Агроспан 80			
Азия	30	0,191	119,38
Сирия	25	0,147	91,88
НСР ₀₅	-	0,219	5,4

Как показывают данные таблицы 1 – урожайность изучаемых сортов различна, и в некоторой степени зависит от количества завязавшихся плодов и от средней массы плода. Наибольшая средняя масса плодов у сорта Азия – 16-30 г, во всех вариантах опыта, но некоторые ягоды доходили до 40-50 г.

Сорт Сирия обеспечил среднюю массу ягоды на уровне 15-25 гр. Хотя при первом сборе у него также наблюдались крупные ягоды.

В наших исследованиях наибольший сбор ягод с куста обеспечил сорт Азия. Масса плодов с куста была наибольшей в варианте с Дорнит 300 и составила – 0,209 кг, это в 2 раза больше, чем у сорта Сирия.

Оба сорта снизили урожайность при использовании более плотного материала Дорнит 500, видимо это связано лучшим развитием кустов и большим количеством усов.

В тоже время сорт Сирия показал большую продуктивность по сравнению с другими материалами при использовании Агроспана. В этом же варианте отмечен и наибольший урожай с куста.

Рыночная экономика обуславливает необходимость эффективно ведения сельскохозяйственного производства.

Как экономическая категория эффективность выражает производственные отношения, формой проявления которых служат экономические интересы. Последние определяют цель производства. Эффективность же отражает степень реализации этих целей [9].

Важнейшими показателями эффективности сельскохозяйственного производства являются производительность труда, чистый доход (прибыль) и рентабельность производства.

Повышение эффективности – это результат рационального использования всех факторов производства в целях увеличения прибыли. Оценка экономической эффективности выращивания сортов земляники при использовании различных мульчматериалов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Экономическая эффективность выращивания сорта Азия при различных вариантах мульчирования

Показатель	Варианты мульчирования			
	Черный пар (к)	Дорнит 300	Дорнит 500	Агроспан 80
Урожайность, ц/га	114,4	130,62	83,13	119,38
Стоимость валовой продукции, тыс. руб.	1487,2	1698,1	1080,7	1551,9
Производственные затраты, тыс. руб.	592,1	642,5	573,3	563,3
Чистый доход, тыс. руб.	895,1	1055,6	507,4	988,6
Рентабельность, %	151,2	164,3	88,5	175,5

Как показывает расчет экономических показателей наиболее выгодно с точки зрения снижения себестоимости и повышения уровня рентабельности выращивание сорта Азия при применении в качестве мульчирующего материала Агроспан 80. Повышение производственных затрат в варианте в Дорнит 300 обусловлено тем, что через материал проникает достаточное количество света, которое в меньшей степени, по сравнению с другими материалами, подавляет рост сорняков. Поэтому в этом варианте приходилось применять гербициды Норвел и Пантера, а это дополнительные затраты на выращивание.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

1. Наибольшая средняя масса плодов у сорта Азия – 16-30 г, во всех вариантах опыта, но некоторые ягоды доходили до 40-50 г. Сорт Сирия обеспечил среднюю массу ягоды на уровне 15-25 гр. Хотя при первом сборе у него также наблюдались крупные ягоды. В наших исследованиях наибольший сбор ягод с куста обеспечил сорт Азия. Масса плодов с куста была наибольшей в варианте с Дорнит 300, а у сорта Сирия в варианте Агроспан 80.

2. Расчет экономических показателей даёт возможность определить, что наиболее выгодно с точки зрения снижения себестоимости и повышения уровня рентабельности выращивание обоих сортов при применении в качестве мульчирующего материала Агроспан 80.

Библиографический список

1. Айтжанова С.Д., Андронов В.И., Сазонов Ф.Ф. Селекционная оценка земляники по вкусу ягод, содержанию растворимых сухих веществ и антоцианов // Плодоводство и ягодоводство России. 2001. Т. 8. С. 85-89.

2. Горбунов И.В., Гноевая К. Агробиологическая характеристика перспективных сортов земляники в условиях Краснодарского края (предварительные результаты) // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV междунар. науч. конф. 2017. С. 296-300.

3. Горбунов И.В., Кравченко Р.В., Тымчик Н.Е. Агробиологическая оценка новых сортов земляники в условиях прикубанской зоны садоводства Краснодарского края // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. 2019. № 149. С. 81-91.

4. Gorbunov I.V., Maksimenko A.P., Gorbunov I.I. Use of mulching materials in growing strawberry in the conditions of the Krasnodar region // Polythematic Online Scientific Journal of Kuban State Agrarian University. 2022. № 184. С. 364-372.

5. Горбунов И.В., Максименко А.П. Изучение влияния мульчи-

рующих материалов на продуктивность и качество земляники в прикубанской зоне садоводства // Точки научного роста: на старте десятилетия науки и технологии: материалы ежегодной науч.-практ. конф. преподавателей по итогам НИР за 2022 г. Краснодар, 2023. С. 488-491.

6. Горбунов И.В., Дзябо Е.П. Изучение новых и перспективных сортов земляники в условиях Белоглинского района // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XV междунар. науч. конф. Брянск, 2018. С. 405-408.

7. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малайко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.232:631.8

**ВЛИЯНИЕ НЕКОРНЕВОГО ПИТАНИЯ ДЕРЕВЬЕВ ЧЕРЕШНИ
БОРНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ В ПОСЛЕУБОРОЧНЫЙ ПЕРИОД**

*Influence of non-root nutrition of cherry trees with boron fertilizers during
the post-harvest period*

Горбунов И.В., к.с.-х. наук, доцент, *Vectra-801@mail.ru*

Рамазанова Ю.А., студент

Gorbunov I.V., Ramazanova Yu.A.

ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет им.

И.Т. Трубилина

Kuban State Agrarian University named after. I.T. Trubilina

Аннотация. Исследовали воздействие борных удобрений на процесс закладки цветковой почки у трех сортов черешни в условиях прикубанской зоны Краснодарского края. Выяснилась различная реакция сортов черешни на этот агроприем.

Abstract. *We studied the effect of boron fertilizers on the process of flower bud formation in three varieties of cherries in the conditions of the Kuban zone of the Krasnodar Territory. It was found out that cherry varieties react differently to this agricultural practice.*

Ключевые слова: черешня, бор, дифференциация, почки.

Key words: *cherry, boron, differentiation, kidneys.*

По оценкам специалистов, в ближайшие тридцать лет численность населения мира составит около 9,1 миллиарда человек, что будет

на 34 процента больше, чем сегодняшнее население (ФАО, 2018). Естественно, что это приведет к увеличению спроса на продукты питания и данная тенденция будет далее сохраняться. Однако освоение новых пахотных площадей не является панацеей при решении этой проблемы, тем более для все возрастающего населения планеты требуются площади под жилье, а это, как показывает опыт нынешнего времени, осуществляется путем перевода земель сельскохозяйственного назначения в категорию земель под ИЖС или земли населенных пунктов, и последующей их застройкой [1, 2].

Одним из путей решения этой проблемы может служить использование синтетических или неорганических удобрений и пестицидов. Химические удобрения, как всегда играли главную роль в увеличении производства продуктов питания, но в тоже время ухудшали качество продуктов питания и состояние почвы.

Однако система использования некорневого питания плодовых растений еще далека от совершенства. В частности, пока не реализованы многие возможности воздействия отдельными макро и микроэлементами на различные стороны генеративной деятельности плодовых культур в течение вегетации. Кроме того, широкое использование на практике разных смесей питательных элементов сводит к минимуму их функциональную значимость или же полностью нивелирует действие каждого. По-прежнему остается без внимания и генетический аспект минерального питания. Не учитываются и перспективы регулирования некорневыми подкормками транспорта пластических веществ по принципу «донор – акцептор» на протяжении всего периода вегетации растений [3-6].

Поэтому, цель наших исследований состоит в том, чтобы изучить влияние некорневой подкормки борными удобрениями на развитие и генеративную функцию черешни.

Материалы и методы. Для достижения цели был поставлен опыт на базе УОХ «Кубань». Объектами исследования являлись сорта черешни Спутник, Талисман и Аннушка, в насаждениях 2016 года закладки, привитые на подвое ВСЛ-2, схема посадки 4 x 2 м.

В годы исследований был поставлен опыт, посвященный изучению влияния обработок борсодержащими удобрениями на генеративную функцию черешни.

Изучали следующие варианты: 1. Обработка водой (контроль); 2. Обработка борной кислотой в концентрации 0,2%; 3. Обработка препаратом Полидон Бор в концентрации 0,2%.

Опрыскивание проводилось осенью за 2-3 недели перед листопадом. Опыт заложен в четырехкратной повторности. Дерево-деланка

считалось за однократную повторность. Исследования проводили в 2022-2023 годах.

Нами было проанализировано содержание бора в листьях при применении разных препаратов. Листья отбирали через 10 дней после применения подкормки.

Исследуемые сорта по-разному отреагировали на некорневую подкормку борными удобрениями. В большей степени это влияние проявилось у сорта Аннушка, где при применении борной кислоты наблюдалась большая концентрация бора в тканях листа. Разница с контролем составляла 21,1%. При использовании препарата Полидон-бор разница с контролем была не так велика и составила 8,1%.

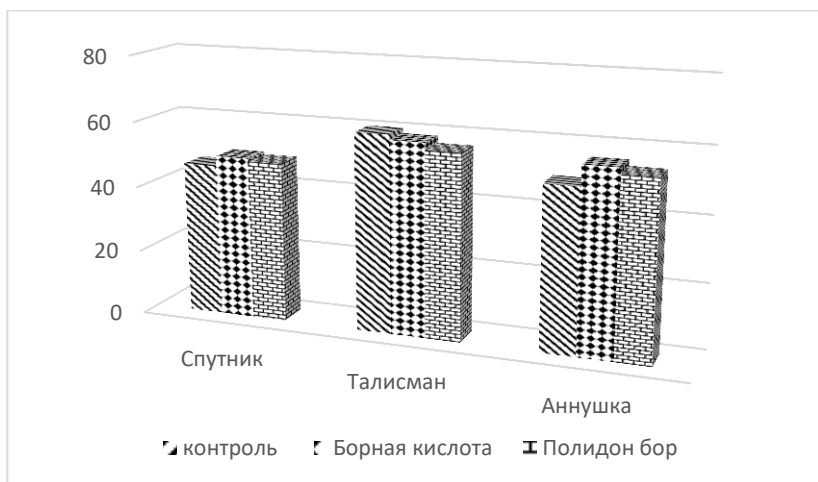


Рисунок 1 – Содержание бора в листьях обработанных сортов черешни, мг/кг сухой массы

Сорт черешни Спутник также отозвался на использование борной кислоты в качестве источника бора разница с контролем была 6,3%, в третьем варианте нашего опыта разницы составила 4,1%.

По сорту Талисман содержание бора в листьях было меньше в вариантах с его применением. По видимому отток бора в многолетние части у этого сорта протекает быстрее чем у Спутника и Аннушки.

Дифференциация цветочных почек – важный этап развития покрытосеменных. Вегетативная меристема трансформируется в цветочную меристему, которая образует основу цветочного органа перед развитием в цветочные ткани. Сложный процесс развития цветка возни-

кает в ответ на интеграцию сигналов внешней среды и внутренних факторов [7].

Наибольшее развитие получили почки в вариантах с некорневыми подкормками. В частности, наибольшее их количество находилось в 6 фазе дифференциации когда происходит образование пыльцы и зародышевых мешков. Причем борная кислота повлияла на этот процесс сильнее всего разница с необработанным вариантом 52,5%, что касается препарата Полидон-Бор то разница с контролем составила 36,2%, а между вариантами 16,3%.

Как показал наш эксперимент, дифференциация генеративных почек у сорта Спутник идет более медленнее и на момент проведения анализа их часть проходила 4 этап – закладка пыльников и плодолистиков (спорофилогенез). На данном этапе лидирует вариант с применением борной кислоты с разницей по вариантам 10,4-10,6%. На пятом этапе развития с незначительной разницей лидирует контрольный вариант. На стадии формирования пыльцы (6 этап) выделился вариант с Полидон-Бором. Отличие от других вариантов составляло 18,7-27,0%.

Из представленных материалов можно сделать общий вывод о том, что некорневые подкормки оказали существенное влияние ход реализации генеративного потенциала растениями черешни изучаемых сортов. но по сортам наблюдалась довольно существенная разница в скорости наступления стадий развития. Так, у Спутника она была самой медленной большая часть изученных почек находилась на 4 этапе. Лишь небольшая их часть, опять же под влиянием борных удобрений, находилась на предпоследнем – 6 этапе.

У сорта Талисман развитие идет более быстрыми темпами и при наступлении благоприятных условий на момент проведения анализов он мог перейти к VII этапу – образование гамет и раскрытие цветков (гаметогенез). У этого сорта наибольшее влияние на развитие оказали подкормки борной кислотой.

Библиографический список

1. Перспективы использования некорневого питания для регулирования продукционного процесса яблони / И.В. Дубравина, Т.Н. Дорошенко, В.И. Остапенко, и др. // Труды Кубанского ГАУ. 2005. № 419. С. 70.
2. Features of the economical yield formation of apple plants under non-root nutrition in the southern Russia organic plantings / T. Doroshenko, L. Ryazanova, G. Petrik et al. // BIO Web of Conferences. 2021. T. 34. С. 05004.
3. Особенности некорневого питания яблони органическим

удобрением в связи со стабилизацией плодоношения в условиях юга России / Т.Н. Дорошенко, И.В. Горбунов, Б.Г. Черниенко, С.А. Яценко // Субтропическое и декоративное садоводство. 2019. № 70. С. 223-229.

4. Синякин И.В., Горбунов И.В. Влияние некорневого питания борными и калийными удобрениями на урожай яблони // Вектор современной науки: сборник тезисов по материалам междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых. Краснодар, 2022. С. 332-334.

5. Эффективность применения микроудобрений Боро-Н и Фертикс марка Б в интенсивной технологии возделывания подсолнечника / В.М. Никифоров, М.И. Никифоров, И.Д. Сазонова и др. // Сахарная свекла. 2023. № 4. С. 33-36.

6. Оценка эффективности разных способов и сроков применения микроудобрений в технологии возделывания ярового ячменя / Н.М. Пасечник, В.М. Никифоров, М.И. Никифоров и др. // Сахарная свекла. 2023. № 3. С. 24-27.

7. Горбунов И.В., Горбунов И.И. Влияние внекорневого питания борными удобрениями на генеративную деятельность черешни в условиях прикубанской зоны садоводства // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. 2024. № 195. С. 57-65.

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

УДК 634.711:631.527

**ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ СОРТОВ МАЛИНЫ
РЕМОНТАНТНОГО ТИПА С КОМПАКТНЫМ ГАБИТУСОМ
КУСТА**

Possibilities of creating primocane raspberry varieties with compact bush habitus

Губогло В.И., аспирант, *cimpoeb@mail.ru*
Guboglo V.I.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В статье приведена обзорная информация о возможности создания сортов ремонтантной малины с компактным габитусом куста, бесшипным побегам. Выделены перспективные комбина-

ции скрещивания к созданию новых более совершенных ремонтантных сортов.

***Abstract.** The article presents an overview of the possibility of creating primocadal raspberry varieties with compact bush habitus and thornless shoots. Promising crossing combinations have been identified to create new, more advanced primocane varieties.*

Ключевые слова: ремонтантная малина, габитус куста, компактность, сорт, бесшипность побегов.

Keywords: *primocane raspberry, bush habit, compactness, varieties, thornless shoots.*

Ягодводство России может полностью обеспечить население витаминной продукции только путем развития промышленного производства, благодаря внедрению новых сортов, использованию сертифицированного посадочного материала и применению современных технологий возделывания, хранения и переработки [1, 2, 3]. К промышленным сортам предъявляются повышенные требования, позволяющие максимально механизировать процессы по уходу за растениями, включая уборку урожая и обеспечить высокое качество плодов при транспортировке и послеуборочном хранении [4, 5].

Модель промышленного сорта малины предусматривает наличие таких признаков и свойств, как пряморослый габитус куста (невысокие побеги с укороченными междуузлиями и жесткой древесиной), не требующий подвязки стеблей к шпалере, улучшенные качественные показатели плодов (высокая прочность, оптимальный уровень отделения от цветоложа, сохранение внешнего вида и вкуса при хранении, лежкость), бесшипность побегов [6].

Целью наших исследований было изучение состояния селекции ремонтантной малины на улучшение морфологических параметров куста и выявление возможности их совершенствования.

Большой селекционный интерес для создания компактных сортов малины представляют так называемые штамбовые формы, имеющие укороченные толстые побеги, почти не утончающиеся снизу доверху. Известные ученые в области селекции и агротехники малины В.В. Кичина, И.В. Казаков и Е.И. Ярославцев отмечали, что у компактных сортов малины должно быть умеренное число (6-8 шт.) пряморослых, утолщенных побегов с жесткой, упругой древесиной, высотой 1,5-1,8 м, с короткими (2,0-2,5 см) междуузлиями [7, 8, 9]. Выведение сортов с укороченными междуузлиями не только обуславливает компактность куста, но и является одним из наиболее перспективных способов повышения продуктивности растений благодаря увеличению числа плодовых веточек на стебле. Эталоном штамбового сорта мали-

ны может служить сорт В.В. Кичины Таруса [10]. В его потомстве регулярно образуется часть растений, соответствующая по габитусу куста материнской форме. К сожалению, при скрещивании сортов с летним и ремонтантным типом плодоношения в гибридном потомстве F_1 практически полностью подавляется признак ремонтантности [11]. Видимо, поэтому в научной литературе отсутствуют сведения об использовании сорта Таруса в селекции ремонтантных сортов.

Несмотря на небольшую высоту растений малины с ремонтантным типом плодоношения, среди них имеются совершенно разные по габитусу куста формы: от сильно пониклых, у которых уже во время цветения побеги лежат на земле, до штамбовых. Для промышленного производства подходят и сорта с пряморослыми побегами, которые отклоняются на $30-45^\circ$ от вертикали под действием тяжести урожая и ветра. При этом оптимальным углом отклонения плодовых веточек от стебля считается $65-80^\circ$ [12]. Если они отклоняются гораздо ниже (100° от вертикали), то это создает трудности для качественного машинного сбора.

Среди ремонтантного генофонда нет истинно штамбовых форм. Невысокие компактные кусты сжатого типа с пряморослыми побегами и прочно прикрепленными плодовыми веточками формируют сорта Евразия, Пингвин и отборные формы 41-252-20, 3-238-10, которые надежно в любых погодных условиях обеспечивают вертикальное положение побегов без опоры. Эти генотипы необходимо шире привлекать в гибридизацию с целью получения компактных растений. По выходу форм с пряморослыми побегами выделяются семьи Пингвин х Атлант, Атлант х Пингвин, Пингвин х Жар-птица, 3-09 х Атлант, Пингвин - свободное опыление, Пингвин I_1 [13, 14].

Побеги многих высокопродуктивных ремонтантных генотипов не выдерживают тяжести урожая ягод и их нужно подвязывать. По сообщению А.А. Лебедева слабой прочностью однолетних побегов характеризовались сорта Августина и Нижегородец и отборные формы 13-118-1, 29-101-20, 3-59-30. В группу с относительно высокой прочностью побегов вошли сорта Атлант, Жар-птица, Пингвин и отборные формы 1-16-11, 3-20-1, 3-117-1, выдерживающие максимальную нагрузку от 609 до 790 г на побег. Но лидерами по изучаемому показателю оказались сорт Поклон Казакову и отбор 3-09, у которых побеги касались поверхности почвы при нагрузке тяжестью 1081 и 1698 г соответственно [15]. Таким образом, в отечественной селекционной работе в качестве генетических источников высокой прочности побегов малины используют ремонтантные сорта Атлант, Жар-птица, Пингвин, Поклон Казакову, Медвежонок и формы 1-16-11, 44-154-2, 9-163-2 [16].

Сорта Анфиса, Краса России, Арабеска, Абориген со сжатым типом куста, ремонтантные сорта Носорог, Купчиха, Атлант, Евразия, Геракл и формы 47-18-4, 37-15-4, 18-183-1 с пряморослым габитусом куста также можно использовать в селекции на улучшение морфологических параметров растений [17]. Компактным, пряморослым габитусом куста с утолщёнными побегами обладает ремонтантный сорт малины польской селекции Poranna Rosa [18].

Селекция малины на компактный габитус куста может идти несколькими путями: за счет увеличения прочности древесины, уменьшения длины побегов, утолщения побегов, сокращения длины междоузлий.

Обнадеживающие результаты в селекции на компактный габитус куста ремонтантной малины показывал метод межвидовой гибридизации. Среди дикорастущих видов малина душистая (*R. odoratus* L.) отличается наличием большего слоя древесины в побегах и малым слоем пробки, у малины боярышничколистной побеги характеризуются необычно упругой и жесткой древесиной. С их участием на Ист-Моллингской станции получены пряморослые формы с прочными побегами и укороченными междоузлиями [19].

Важным направлением селекции малины ремонтантной является создание бесшипных сортов. Большинство сортов ремонтантного типа имеют на стеблях шипы разной степени плотности. До недавнего времени селекция на бесшипность побегов не входила в число приоритетных направлений. Однако шипы усложняют уход за насаждениями, мешают ручному сбору урожая, травмируют плоды при стряхивании комбайном. Среди отечественных сортов пока отсутствуют бесшипные генотипы. Но такие сорта получены в Великобритании, Швейцарии, Новой Зеландии – Joan J, Joan Squire, Motueka, Nimbo Top [12]. На Кокинском ОП получены генетически бесшипные отборные формы 1-77-10, 1-60-1, 9-155-1, которые активно используются в селекции [11].

Среди сортифта малины широко известны бесшипные сорта малины летнего срока созревания Шотландского НИИ растениеводства Glen Ample, Glen Coe, Glen Doll, Glen Fyne, Glen Garry, Glen Lyon, Glen Moy, а также российские сорта профессора В.В. Кичины (Таруса, Патриция, Арбат, Столичная и другие) [20, 21].

На сегодня известно как минимум три основных гена, контролирующих наследование бесшипности. Прежде всего, это ген S, который в гомозиготном состоянии по рецессиву ss даёт бесшипные побеги и имеет плейотропную связь с семядолями без желез, в результате в F₂ появляются растения без шипов. Другой тип бесшипности наследуется, вероятно, как доминантный признак от сорта «Creston» и его про-

изводных «Haida» и «Skeena», у которых стебли имеют шипы у только основания. Этот признак был унаследован сортами «Chilliwack», «Сомох» и большим количеством других сортов из селекционной программы Канадского научно-исследовательского центра сельского хозяйства и продовольствия. Однако никаких научных работ о наследовании этого гена не опубликовано. Третий доминантный ген бесшипности был открыт у клона сорта «Willamette», отобранного в Австралии, но оказался неустойчивым и практически не использовался в селекции [12].

Генетически бесшипные формы можно получить и при скрещивании двух шиповатых родителей, имеющих ген *s* в гетерозиготном состоянии (*Ss* x *Ss*). Так, сорта Атлант, Элегантная, Брянское диво, Полка, Золотая осень, Карамелька и отборные формы 3-117-1, 7-42-5 имеют ген *s* в гетерозиготном состоянии – при соответствующем подборе второго родителя их можно использовать для получения бесшипных семян [22].

Есть основания надеяться, что активное использование в гибридизации выделенных генетических источников компактности куста и бесшипных ремонтантных форм существенно увеличит частоту выделения подобных генотипов и приведет к созданию новых более совершенных ремонтантных сортов.

Библиографический список

1. Научное обеспечение ягодоводства России и перспективы его развития / И.М. Куликов, С.Н. Евдокименко, Т.А. Тумаева и др. // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. Т. 25, № 4. С. 414-419.
2. Современные тенденции в обновлении промышленного сортамента ягодных и нетрадиционных садовых культур / Т.В. Жидехина, О.С. Родюкова, И.В. Гурьева и др. // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33, № 2. С.22-26.
3. Евдокименко С.Н., Подгаецкий М.А. Современное состояние и перспективы селекции малины // Садоводство и виноградарство. 2022. № 4. С. 5-15.
4. Сазонов Ф.Ф., Даньшина О.В. Селекционные возможности создания сортов и форм смородины чёрной для машинной уборки урожая // Садоводство и виноградарство. 2016. № 2. С. 22-27.
5. Сазонов Ф.Ф. Селекционная оценка черной смородины по признаку габитус куста // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2022. Т. 52, № 3. С. 35-45.
6. Евдокименко С.Н. Хозяйственно-биологические параметры интенсивных сортов ремонтантной малины // Актуальные вопросы

садоводства и картофелеводства: сб. тр. междунар. дистанционной науч.-практ. конф. 2018. С. 79-89.

7. Кичина В.В., Казаков И.В., Грюнер Л.А. Селекция малины и ежевики // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл: ВНИИСПК, 1995. С. 368-386.

8. Казаков И.В., Кулагина В.Л. Селекция малины на компактный габитус куста // Прогрессивные научные направления в ягодоводстве Нечерноземья. М., 1991. С. 60-65.

9. Ярославцев Е.И. Путь к расширению производства малины // Садоводства и виноградарство. 1991. № 12. С. 18-20.

10. Кичина В.В. Крупноплодные малины России. М.: ВСТИСП, 2005.

11. Евдокименко С. Н. Лучшие генетические источники и доноры технологических свойств в селекции ремонтантной малины // Плодоводство и ягодоводство России. 2018. Т. 54. С. 35-40.

12. Harvey K. Hall. Raspberry breeding and genetics // Plant breeding reviews, 2009. Vol. 32. P. 67.

13. Евдокименко С.Н. Поиск и создание родительских форм малины ремонтантного типа для совершенствования её сортимента // Садоводство и виноградарство. 2020. № 1. С. 10-16.

14. Евдокименко С.Н. Оценка и создание исходного материала малины ремонтантного типа для приоритетных направлений селекции // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2015. С. 62-65.

15. Лебедев А.А., Евдокименко С.Н. Оценка прочности побегов сортов и форм малины ремонтантного типа // Плодоводство и ягодоводство России. 2015. Т. 43. С. 298-301.

16. Евдокименко С.Н. Создание сортов малины на Кокинском опорном пункте ФГБНУ ВСТИСП // Современные тенденции устойчивого развития ягодоводства России (земляника, малина): сб. науч. тр., посвящ. 90-летию со дня рождения канд. с.-х. наук К.Т. Ярковой. 2019. С. 195-210.

17. Лёгкая Л.И. Основные направления селекции малины в мире // Плодоводство. 2006. Т. 18, ч. 1. С. 242-246.

18. Лупин М. В., Богомолова Н. И. Актуальные направления селекции малины, российские и мировые достижения // Современное садоводство—Contemporary horticulture. 2019. № 4. С. 102-112.

19. Keep E. Breeding Rubus and Ribes crops at East Malling // Saentific Hort. 1984.V. 35. P. 54-71.

20. Jennings D.L. and Brydon E. Variable inheritance of spinelessness in progenies of a mutant of the red raspberry cv. Willamette // Euphytica, 1990. P. 71-77.

21. Кичина В.В. Принципы улучшения садовых растений. М.: ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии, 2011. С. 80-81.

22. Евдокименко С.Н., Лебедев А.А. Генетико-селекционная оценка ремонтантной малины по шиповатости побегов // Плодоводство и ягодоводство России. 2016. Т. 44. С. 148-151.

23. Рожнов Н.И. Селекционные возможности повышения продуктивности ремонтантных форм малины / Н. И. Рожнов, С. Н. Евдокименко // Достижения науки и передовой опыт в производство и учебно-воспитательный процесс: материалы межвуз. науч.-практ. конф., Брянск, 04–05 декабря 1995 года. Брянск: БГСХА, 1995. С. 98-99.

24. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.54

СОРТА ФУНДУКА ДЛЯ ИНТЕНСИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Use of root stimulants when cuttings of lavender are narrow-leaved

Дзябко Е.П., к.с.-х. наук, доцент, *dzyabko.e@mail.ru*

Бекасов В.В., магистрант
Dzyabko E.P., Bekasov V.V.

ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный
университет им. И.Т. Трубилина
Kuban state agrarian University. I. T. Trubilin

Аннотация. Изучались основные хозяйственно-ценные признаки сортов фундука с целью их внедрения при закладке интенсивных насаждений.

Abstract. *The main economically valuable characteristics of hazelnut varieties were studied with the aim of their introduction when planting intensive plantings.*

Ключевые слова: фундук, сорт, рост, цветение, урожайность, качество плодов

Keywords: *variety, growth, flowering, yield, fruit quality.*

Фундук – ценная культура, пользующаяся неограниченным спросом как продукт питания и сырье для кондитерской промышленности. Ценность культуры и повышенный спрос на продукцию вызы-

вает интерес ученых и практиков, что побуждает к расширению исследований по изучению сортов для различных конструкций насаждений [1-3, 5].

Цель исследований – подбор сортов фундука с комплексом хозяйственно-ценных признаков для закладки интенсивных насаждений. В связи с намеченной целью были поставлены следующие задачи:

1. Изучить показатели роста сортов фундука;
2. Изучить фенологию цветения сортов;
3. Привести в известность показатели плодовой продуктивности сортов фундука;
4. Провести оценку качества плодов изучаемых сортов фундука.

Актуальность темы связана с повышенным спросом на продукцию фундука и необходимостью расширения площадей под этой культурой.

Практическая значимость заключается в предложениях по использованию изучаемых сортов при закладке интенсивных насаждений на основе изучения основных хозяйственно-ценных признаков, а также предложении их сочетаний в насаждениях.

Исследования проводились в 2022-2023 гг. в прикубанской зоне садоводства на базе «Научно-производственное объединение по орехоплодным культурам ноосфера» (ООО «НПО по орехоплодным культурам Ноосфера»). Почвы представлены черноземами выщелоченными слабогумусными сверхмощными. В 2023 г. наблюдались обильные осадки, превышающие норму в два раза, затем засушливый, жаркий период с июля по сентябрь включительно, высокая испаряемость, наличие суховея. В целом же климатические условия благоприятны для возделывания фундука.

Насаждение фундука было заложено осенью 2016 г. проверенным посадочным материалом.

Схема размещения растений – 3,5 x 0,6 м.

Объектами исследований являются 6 сортов фундука. Черкесский-2, Анастасия, Галина, Кавказ, Президент, Сочи-2. Контрольный сорт – Черкесский-2 (табл. 1).

Повторность опыта трехкратная. Куст-делянка. Размещение растений последовательное.

Таблица 1 – Показатели роста растений фундука (ст. Старомышастовская, 2023 г.)

Сорт	Высота куста, м	Ширина куста поперек ряда, м	Площадь проекции кроны, м ²
Черкесский-2 (контроль)	3,2	1,8	1,1
Анастасия	3,5	2,1	1,3

Продолжение таблицы 1

Галина	3,7	2,1	1,3
Кавказ	2,7	1,9	1,1
Президент	2,5	1,8	1,1
Сочи-2	3,6	2,1	1,3
НСР ₀₅	0,6	-	-

Подбор сортов неотъемлемо связан с установлением параметров растений. Размер растений и форма кроны, степень ее компактности влияют на выбор схемы посадки и системы ведения куста. От этих же показателей зависит величина светового и технологического коридора в различных почвенных условиях [1, 5].

Нами установлено, что на седьмой год растения изучаемых сортов достигли в высоту от 2,5 м (Президент) до 3,7 м (Галина), что составляет разницу 48%. Остальные сорта по этому показателю заняли промежуточное положение, но следует отметить, что сорт Кавказ несущественно разнится (высота 2,7 м). Близки к сорту Галина сорта: Анастасия (3,5 м) и Сочи-2 (3,6 м), но эти показатели несущественно превышают контроль (Черкесский-2).

По площади проекции кроны растения изучаемых сортов разделились на две группы: Черкесский-2 (контроль), Кавказ, Президент – 1,1 м², что на 18% меньше, чем у сортов Анастасия, Галина и Сочи-2.

Следует отметить, что у сортов Кавказ, Президент, наряду с малой площадью проекции кроны, которая напрямую связана с шириной кроны, отмечена наименьшая высота растений.

Итак, по нашим сведениям, наиболее компактной кроной обладают растения сортов Кавказ и Президент, поэтому следует рассматривать эти сорта, как перспективные для наиболее плотных насаждений.

Таблица 2 – Фенология цветения сортов фундука, 2023 г.

Сорт	Начало, дата		Окончание, дата		Продолжительность, дней	
	мужские	женские	мужские	женские	мужские	женские
Черкесский-2 (контроль)	01.02.	01.02.	15.03.	15.03.	45	45
Анастасия	25.01.	25.01.	15.02.	10.02.	20	15
Галина	06.02.	06.02.	15.03.	15.03.	40	40
Кавказ	25.01.	25.01.	15.02.	15.02.	20	20
Президент	-	01.02.	-	15.02.	-	15
Сочи-2	25.01.	25.01.	10.02.	20.02.	15	15

В ходе наблюдений установлено, что наиболее ранним сроком цветения характеризуются сорта Анастасия, Кавказ и Сочи-2, мужские

сережки с 25 января по 10-15 февраля, женские соцветия с 25 января по 10 и 20 февраля. Сорт Президент практически не закладывает мужских сережек, женские соцветия отцвели за 15 дней с 01 по 15 февраля. На фоне исследуемых сортов резко выделяется контрольный сорт Черкесский-2 с продолжительным цветением мужских и женских соцветий в течение 45 дней. При этом период цветения всех изучаемых сортов практически совпадает по времени с сортом Черкесский-2. Это обуславливает перекрестное доопыление изучаемых сортов при сочетании в насаждении с сортом Черкесский-2. Довольно продолжительный период цветения был отмечен также у сорта Галина, 40 дней.

Как сроки цветения, так и сроки созревания изучаемых сортов неодинаковы. По срокам созревания сорта расположились в следующем порядке (табл. 3).

Таблица 3 – Сроки созревания сортов фундука, 2023 г.

Сорт	Дата созревания
Анастасия	01.08.
Кавказ	05.08.
Галина	10.08.
Президент	10.08.
Сочи-2	15.08.
Черкесский-2	15.08

Различные сроки созревания плодов дают возможность сочетать сорта в насаждении так, чтобы снизить напряженность во время уборки [2, 4].

Раннее созревание плодов отмечено у сортов Кавказ и Анастасия. Они же пригодны для уборки механизированным способом после осыпания плодов. А сорта Галина и Сочи-2 можно убирать механизмами напрямую с кустов.

Таблица 4 – Плодовая продуктивность сортов фундука, 2023 г.

Сорт	Урожай, кг/куст	Удельная продуктивность, кг на м ²	Урожайность, т/га
Черкесский-2 (контроль)	0,4	0,36	1,90
Анастасия	0,3	0,23	1,40
Галина	0,45	0,35	2,10
Кавказ	0,35	0,31	1,65
Президент	0,28	0,25	1,30
Сочи -2	0,35	0,27	1,65
НСР ₀₅			0,16

Наиболее значимыми показателями в оценке сортов фундука являются плодовая продуктивность и качество плодов. Нами было установлено, что сорт Галина обеспечил урожайность 2,1 т/га, что на 10,5% выше контрольного сорта (табл. 4). Наименьшая урожайность у сортов Президент (1,3 т/га) и Анастасия (1,4 т/га). У сортов Кавказ и Сочи-2 урожайность составила 1,65 т/га.

У всех изучаемых сортов на 7 год жизни при схеме посадки 3,6 на 0,6 м урожай довольно высокий – от 0,28 кг/куст (Президент) до 0,45 кг/куст (Галина). Высокая удельная продуктивность видимо связана с компактной кроной кустов и малой площадью проекции кроны. Полученные сведения свидетельствуют о возможности использования изучаемых сортов при создании интенсивных насаждений фундука.

Товарные качества плодов являются определяющими при подборе сортов для переработки на ядро. Особое внимание обращают на форму плодов. Она должна быть округлой, что позволяет настроить оборудование для извлечения ядра.

Таблица 5 – Механический анализ плодов фундука, 2023 г.

Сорт	Размеры ореха, мм			Масса плода, г	Выход ядра, %	Толщина скорлупы, мм
	высота	ширина	толщина			
Черкесский-2 (контроль)	20,50	18,42	17,62	2,4	50,5	1,2
Анастасия	20,66	19,64	15,66	2,82	49,9	1,5
Галина	20,42	18,72	17,76	2,89	48,3	1,5
Кавказ	20,8	20,5	68,7	3,1	45,0	1,6
Президент	19,1	19,9	17	2,7	47,8	1,6
Сочи-2	20,26	21,58	20,4	3,27	48,1	1,5

Согласно полученным результатам плоды всех сортов имеют округлую форму. Наиболее крупные орехи формируют растения сорта Сочи-2 при выходе ядра 48,1%. Контрольный сорт Черкесский имеет плоды среднего размера с высоким выходом ядра 50,5%. Остальные сорта по размерам плода и выходу ядра занимают промежуточное положение.

Толщина скорлупы несколько превышает требования, что на наш взгляд, связано с экстремальными метеорологическими условиями в период роста плодов: сильная жара при отсутствии осадков [4].

Плоды всех сортов отвечают требованиям, предъявляемым стандартом. Наиболее выровненными показателями качества плодов

отвечает контрольный сорт Черкесский-2, что подтверждается отзывами кондитерской промышленности.

При закладке интенсивных насаждений фундука в прикубанской зоне садоводства рекомендуется использовать следующие схемы сочетания сортов:

1. Анастасия, Кавказ, Черкесский-2 (основной сорт):
2. Галина, Сочи-2, Черкесский-2 (основной сорт):
3. Кавказ, Президент, Черкесский-2 (основной сорт).

Библиографический список

1. Аристов А.Н. Рост и плодоношение фундука в предгорной зоне Краснодарского края при разных схемах посадки // Тр. КГАУ. 2000. Вып. 380 (408). С. 167-173.

2. Дзябко Е.П. Перспективы создания высокоплотных насаждений фундука в условиях юга России // Точки научного роста: на старте десятилетия науки и технологии: материалы ежегодной науч.-практ. конф. преподавателей по итогам НИР за 2022 г. Краснодар, 2023. С. 491-492.

3. Технологии возделывания малораспространенных садовых культур: учеб. пособие для выполнения лабораторно-практических занятий и самостоятельных работ со студентами магистерской подготовки направления 35.04.04. Агрономия, направленность (профиль) Земледелие / Ф.Ф. Сазонов, С.Н. Евдокименко, Н.В. Андропова и др. Брянск: Брянский ГАУ, 2022. 166 с.

4. Особенности реакции плодовых растений на действие климатических стресс-факторов летнего периода в связи с оптимизацией сортимента и разработкой сорто-ориентированных технологий выращивания на юге России / Т.Н. Дорошенко, С.С. Чумаков, Л.Г. Рязанова, О.В. Пархоменко, Е.П. Дзябко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. 2023. № 193. С. 240-253.

5. Чепурной В.С., Ткаченко З.Н. Рост и плодоношение разных сортов фундука в прикубанской зоне садоводства // Тр. КГАУ. 2000. Вып. 380 (408). С. 181-187.

УДК 634.232:635.075

**ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ РАСТВОРИМЫХ СУХИХ
ВЕЩЕСТВ В ПЛОДАХ ЧЕРЕШНИ**

Studying the content of soluble solids in sweet cherry fruits

Дубровская О.Ю., к.с.-х. наук, *popova_olya8888@mail.ru*

Богданов Р.Е., к.с.-х. наук, *vniigispr3@yandex.ru*

Кружков Ал.В., к.с.-х. наук, *ak-77_08@mail.ru*

Dubrovskaya O.Yu., Bogdanov R.Ye., Kruzhkov Al.V.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина»
*Federal State Scientific Institution «I.V. Michurin Federal Scientific
Center»*

Аннотация. В статье рассмотрены результаты оценки содержания растворимых сухих веществ в плодах черешни коллекции ФНЦ им. И.В. Мичурина. Изучение проводилось стандартными методами. На основе обобщения многолетних экспериментальных данных биохимического состава плодов в качестве источника повышенного содержания растворимых сухих веществ выделена элитная форма черешни 7-5 со средним показателем по данному признаку $20,55 \pm 0,61\%$.

Abstract. *The article discusses the results of assessing the content of soluble solids in sweet cherry fruits from the collection of the I.V. Michurin Federal Scientific Center. The study was carried out using standard methods. Based on a generalization of long-term experimental data on the biochemical composition of fruits, an elite form of sweet cherry 7-5 with an average indicator for this trait of $20.55 \pm 0.61\%$ was identified as a source of increased content of soluble solids.*

Ключевые слова: черешня, сорт, форма, плоды, растворимые сухие вещества.

Keywords: *sweet cherry, variety, form, fruits, soluble solids.*

Черешня обладает высокими вкусовыми качествами плодов, которые являются ценным продуктом питания. Диетические, профилактические и лечебные свойства обусловлены их химическим составом. Плоды черешни на 70-90% состоят из воды и являются низкокалорийными. С увеличением доли сухого вещества возрастает и их энергетическая ценность.

Сухое вещество плодов представлено главным образом углеводами (фруктоза, глюкоза, сахароза), органическими кислотами, водо-

растворимыми витаминами (аскорбиновая кислота, Р-активные катехины и лейкоантоцианы), дубильными и красящими веществами, пектинами, минеральными солями [1, с. 30-45]. Содержание растворимых сухих веществ (РСВ) варьирует по сортам и изменяется в зависимости от экологических и географических условий произрастания. На уровень содержания сухих веществ в значительной степени влияют тепло- и влагообеспеченность, солнечная инсоляция в период формирования плодов [2, с. 309; 3, с. 203-204; 4, с. 21-23].

Индивидуальные сахара плодов черешни представлены фруктозой, α - и β -глюкозой, сорбитом, а сахароза и инозит встречаются в небольшом количестве. В сумме сахаров (10,2-19,0%) монозы достигают 9,8-15,4%, а доля сахарозы составляет около 0,2-3,7% от сырой мякоти плода.

В составе органических кислот преобладает яблочная (88-298 мг/100 г сырой массы), содержание остальных кислот существенно ниже. Общее содержание титруемых кислот обычно находится в пределах от 0,56 до 0,81% от сырого веса плодов. В сумме пектиновых веществ, варьирующей от 0,65 до 1,65% сырой мякоти плодов, наблюдается существенное преобладание протопектина над содержанием водорастворимого пектина [5, с. 53-60; 6, с. 112-118;].

Плоды черешни в основном используют для употребления в свежем виде. Основные требования при селекции черешни на качество плодов – их хороший товарный вид, высокие вкусовые качества, повышенное содержание витаминов [7, с. 155-159]. Важным сортовым признаком, влияющим на технологические качества плодов, является строение и консистенция мякоти, интенсивность окраски, вкус, аромат, а также содержание растворимых сухих веществ. Различия плодов черешни по содержанию основных химических компонентов определяют и технологию изготовления продукции. Плоды с более низким содержанием сухих веществ и сахаров при изготовлении компотов и варенья потребуют больше времени и сахара для доведения готовой продукции [8, с. 63-66].

Биологическими объектами исследования служили свежие плоды 22 сортов и 3 отборных форм черешни из генетической коллекции Федерального научного центра имени И.В. Мичурина, расположенного в г. Мичуринске Тамбовской области. Регион произрастания изучаемых растений характеризуется относительно благоприятным комплексом природно-климатических факторов – умеренно континентальным климатом, с выраженной сменой времен года и температурным режимом, пригодным для выращивания многолетних насаждений основных плодовых культур.

Исследование химического состава плодов проводили в 2020-2023 гг. в период их потребительской зрелости [7, с. 155-167]. Массовая доля растворимых сухих веществ определяли рефрактометрическим методом по ГОСТ 28562-90 [9, с. 1-12]. Экспериментальные данные статистически обрабатывали с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office Excel.

В результате проведенных исследований была установлена значительная вариабельность содержания растворимых сухих веществ в плодах черешни – от 14,51% у сорта Чермашная до 20,55% у отборной формы 7-5 (рис. 1). Наиболее высокий уровень содержания РСВ за период исследований был отмечен в образцах сортов Боярыня, Ревна, Родина, Соперница и отборных форм 4-19, 4/13-1, и 7-5. Следует отметить высокую вариабельность данного признака в зависимости от погодных условий сезона вегетации. Наиболее подвержены колебаниям показатели сортов Родина, Аннушке, Янтарная Савельева. Стабильные показатели с наименьшим коэффициентом вариации отмечены у образцов 7-5, 4-13/1, Рондо.

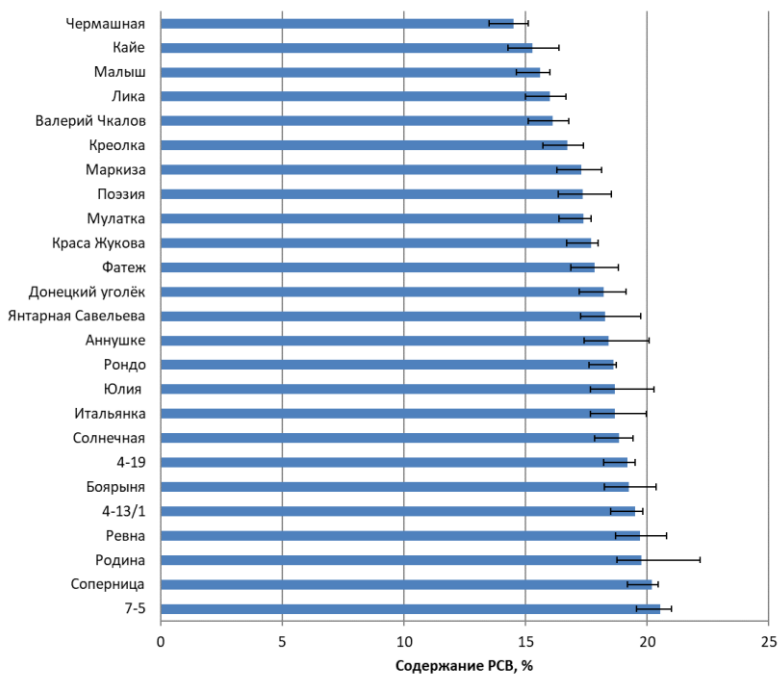


Рисунок 1 – Среднее содержание растворимых сухих веществ в плодах черешни (2020-2023 гг.)

В ФНЦ им. И.В. Мичурина проводится ежегодная оценка химического состава плодов косточковых культур [10, с. 367-370; 11, с. 53-56; 12, с. 43-48]. По результатам многолетних исследований биохимического состава выделена элитная форма черешни с высоким уровнем накопления растворимых сухих веществ в плодах – элита 7-5 (сеянец от свободного опыления сорта Россосанская). За годы исследований среднее накопление РСВ в плодах элиты 7-5 составило $20,55 \pm 0,61\%$. Данный показатель варьировал в пределах 19,4-22,6%. Форма также характеризуется стабильно-высоким содержанием растворимых веществ, о чем свидетельствует коэффициент вариации 7,23%. Данная форма рекомендуется для дальнейшего использования в качестве источника высокого содержания РСВ.

Библиографический список

1. Седов Е.Н., Седова З.А. Селекция яблони на улучшение химического состава плодов. Орел: Приок. кн. изд-во; Орлов. отд., 1982. 119 с.
2. Сазонов Ф.Ф., Сазонова И.Д. Оценка исходных форм смородины чёрной и их потомства по содержанию в плодах растворимых сухих веществ // Плодоводство и ягодоводство России. 2015. Т. 41. С. 305-309.
3. Подгаецкий М.А. Селекционная оценка исходных форм малины по накоплению в плодах растворимых сухих веществ // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сб. ст. по материалам XI междунар. науч.-практ. конф. Горки: Белорусская ГСХА, 2018. С. 202-206.
4. Андропова Н.В. Изучение растворимых сухих веществ в плодах земляники садовой в условиях Брянской области // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сб. ст. по материалам XIII междунар. науч.-практ. конф. Горки: Белорусская ГСХА, 2019. С. 21-24.
5. Макаров В.Н. Генофонд плодовых культур для улучшения сортимента и получения функциональных продуктов питания: дис. ... д-ра с.-х. наук. М., 2009. 515 с.
6. Кошелева Т.А. Химико-технологическая оценка новых сортов косточковых культур // Технология выращивания высоких урожаев плодов: сб. науч. тр. Краснодар: КСХИ, 1986. С. 112-119.
7. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1995. 502 с.
8. Щербатко А.Ф. Химико-технологические показатели плодов черешни в Крыму // Бюл. ВНИИР им. Н.И. Вавилова. 1980. Вып. 103. С. 63-66.

9. ГОСТ 28562-90. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. М.: Стандартинформ, 2010. 12 с.

10. Дубровская О.Ю., Богданов Р.Е. Химический состав плодов сливы генетической коллекции ФНЦ им. Мичурина // Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы: материалы VII междунар. науч.-практ. онлайн-конф. Майкопский ГТУ, 2022. С. 367-370

11. Дубровская О.Ю., Богданов Р.Е. Содержание биологически активных веществ в плодах различных генотипов сливы // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XVIII междунар. науч. конф. Брянск, 2021. С. 53-56.

12. Полиморфизм генетической коллекции ягодных культур семейства *Rosaceae* по нутриентному составу плодов / М.Ю. Акимов, Е.В. Жбанова, Т.В. Жидехина и др. // Достижения науки и техники АПК. 2022. Т. 36, № 10. С. 43-48.

13. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 628.9:57.082.261

**ВЛИЯНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА ИСТОЧНИКОВ
ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ПРИ КЛОНАЛЬНОМ
МИКРОРАЗМНОЖЕНИИ РАСТЕНИЙ**

*Influence of the spectral composition of artificial light sources during
clonal micropropagation of plants*

Дубровский М.Л., к.с.-х. наук, *element68@mail.ru*

Шамшин И.Н., к.б. наук, *ivan_shamshin@mail.ru*

Чурикова Н.Л., к.с.-х. наук, м.н.с.

Хорошкова Ю.В., м.н.с.

Dubrovsky M.L., Shamshin I.N., Churikova N.L., Khoroshkova Yu.V.

ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет
Michurinsk State Agrarian University

Аннотация. Спектральный состав света имеет важнейшее значение для основных физиологических процессов растений. Анализ экспериментов, проведенных в различных странах, демонстрирует

широкие возможности использования светодиодных источников освещения при клональном микроразмножении различных видов растений и высокие показатели их эффективности для роста и развития микропобегов.

Abstract. *The spectral composition of light is of critical importance for the main physiological processes of plants. Analysis of experiments conducted in various countries demonstrates the wide possibilities of using LED light sources for clonal micropropagation of various plant species and their high efficiency for the growth and development of microshoots.*

Ключевые слова: клональное микроразмножение, культура *in vitro*, источники освещения, люминесцентные лампы, светодиоды, спектральный состав света.

Key words: *clonal micropropagation, in vitro culture, light sources, fluorescent lamps, LEDs, spectral composition of light.*

Клональное микроразмножение является уникальной технологией массового тиражирования растений с целью реализации ряда важных задач – сохранения и воспроизводства ценных генотипов, а также для крупномасштабного получения посадочного материала многих важных культур. Данный биотехнологический прием позволяет в контролируемых условиях стерильной культуры *in vitro* получать высокие значения коэффициентов размножения и ризогенеза микропобегов растений. Особенно это важно для многих трудноукореняемых культур, среди которых древесные, кустарниковые и травянистые формы декоративных, лекарственных, плодовых и ягодных растений [1, с. 135].

При выборе искусственных источников освещения для растений прежде всего руководствуются их соответствием диапазону поглощения света основных фотосинтетических пигментов – хлорофиллов *a* и *b* (рис. 1) [2, с. 33-34].

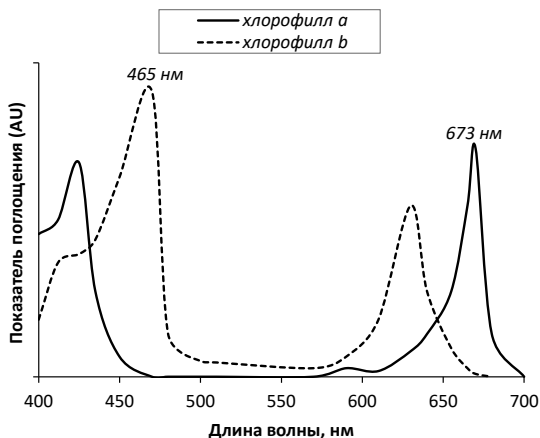
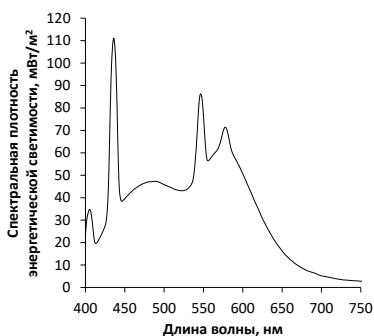


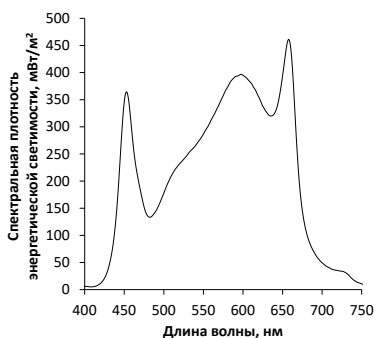
Рисунок 1 – Спектральные кривые поглощения растворов основных фотосинтетических пигментов – хлорофиллов *a* и *b*

Основным типом источников искусственного освещения культуральных комнат при клональном микроразмножении растений на протяжении нескольких десятилетий являлись трубчатые люминесцентные лампы. Их спектр включает несколько диапазонов длин волн (рис. 2, *a*), однако среди важных недостатков следует отметить невысокую энергоэффективность, нагрев в течение длительной работы и среднюю продолжительность периода службы. Из-за долговременного отсутствия более эффективных источников освещения, люминесцентные лампы оставались единственным компромиссным вариантом для создания необходимого светового режима при культивировании растений в условиях *in vitro*.

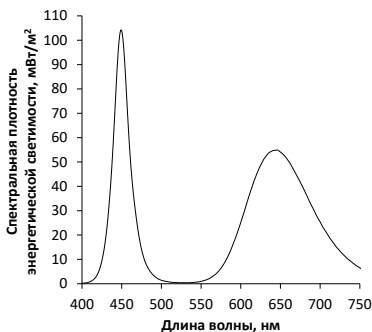
Совершенствование электронных полупроводниковых технологий совершило своеобразную революцию в создании и производстве источников искусственного освещения. Светоизлучающие диоды (светодиоды, LED) характеризуются рядом преимуществ: высокой энергоэффективностью, компактностью, разнообразным диапазоном длин волн и уровнем освещенности, что позволяет создавать на их основе светильники с фиксированным или регулируемым спектральным составом света [2, с. 36-38]. В соответствии с требованиями растений к спектральному составу света, для основного освещения часто используют светодиодные светильники полного спектра (мультиколорные), а для досветки – красно-синие (биколорные). В соответствии с техническими особенностями таких светильников отмечают различие и их спектральных кривых (рис. 2, *б, в*).



а



б



в

Рисунок 2 – Спектральные кривые излучения различных источников искусственного освещения (получены при измерении спектрометром URPRTEK MK350N Premium на расстоянии 30 см от поверхности соответствующего источника):

а – люминесцентная лампа холодного свечения;

б – светодиодный светильник полного спектра;

в – светодиодный светильник красного и синего диапазонов спектра

Исследователями отмечается, что при клональном микроразмножении растений свет кроме непосредственной роли в процессах фотосинтеза также может выступать в качестве внешнего фактора регуляции ряда морфогенных и физиологических процессов роста и развития микропобегов. Установлено, что на морфогенез растений *in vitro* оказывают влияние четыре основных диапазона освещения – синий (450-495 нм), красный (620-750 нм), дальний красный (750-850 нм) и зеленый свет (495-570 нм) [3, с. 2; 4, с. 1-2].

Использование только красного диапазона спектра при освещении растений приводит к наибольшей интенсивности их фотосинтетических процессов, но может в итоге окончиться существенным замедлением их роста или полной гибелью. Так, корейские исследователи установили, что при использовании красных светодиодов отмечается максимальный прирост биомассы у салата-латука, чем под светильниками с сочетанием красного и синего освещения, но вместе с тем в листьях накапливается существенно меньше хлорофилла, полифенолов и антиоксидантов. Отечественные ученые обнаружили влияние узкополосного красного и синего диапазона освещения на снижение синтеза сахаров, ингибирование роста и цветения растений капусты китайской, при этом под натриевыми лампами с расширенным спектром развитие аналогичных растений происходило нормально [5, с. 1, 14-15].

Более перспективным является технологический прием использования фитоламп с возможностью изменения спектрального состава излучения для повышения эффективности роста растений на различных стадиях их развития. Результаты экспериментов показали, что дополнительное облучение семян ржи синими (InGaN) и красными (AlGaAs) светодиодами положительно влияет на развитие проростков, увеличивая их количественные показатели в среднем в 1,5 раза [6, с. 1123-1125].

Использование светодиодных источников искусственного освещения в культуральных комнатах биотехнологических лабораторий также продемонстрировало высокую эффективность. Так, при культивировании в условиях *in vitro* гибридной формы эвкалипта в течение 30 суток было отмечено, что лучшие показатели размножения, роста и укоренения их микропобегов наблюдались при использовании люминесцентных ламп и светильников с сочетанием красных и синих светодиодов [4, с. 4-11]. При аналогичных условиях культивирования *in vitro* двух межвидовых гибридов рода *Corymbia* лучшие результаты развития микрорастений отмечены при совместном освещении культуральных сосудов красными и синими светодиодами [3, с. 4-8].

Спектральный состав света оказывал различное влияние на этапы клонального микроразмножения сортов картофеля казахстанской селекции в зависимости от генотипа. Ризогенез у сорта Тамыр усилился при использовании красного света, в то время как для сортов Аксор, Орбита и Нерли наилучшие результаты были получены при использовании белого света [7, с. 595-596].

Таким образом, при планировании экспериментов по выбору эффективных источников искусственного освещения растений в условиях *in vitro* в качестве альтернативы люминесцентным лампам следу-

ет использовать полноспектральные светодиодные фитолампы или светильники с сочетанием красного и синего диапазонов видимой области излучения.

Исследования проведены при финансовой поддержке Министерства образования и науки Тамбовской области в рамках научного проекта № МУ2023-02/11.

Библиографический список

1. Diphenylurea derivatives in micropropagation of primocane-fruited raspberries and black currants / D.N. Skovorodnikov, I.V. Kazakov, S.N. Evdokimenko, F.F. Sazonov // Acta Horticulturae. 2012. Vol. 946. P. 135-138.

2. Светодиодная продукция для освещения растений: По материалам компании OSRAM Opto Semiconductors // Современная светотехника. 2019. № 1. С. 32-41.

3. Light quality in the *in vitro* introduction of *Corymbia* hybrid clones / D.M.S.C. Souza, A. Xavier, W.C. Otoni, N.A. Miranda, J.H. Maggioni // Revista Árvore. 2018. V. 42. Is. 6. e420604. P. 1-9.

4. Light quality in micropropagation of *Eucalyptus grandis* × *Eucalyptus urophylla* / D.M.S.C. Souza, S.B. Fernandes, M.L.M. Avelar, S.R.P. Frade, L.V. Molinari, D.S. Gonçalves, J.E.B.P. Pinto, G.E. Brondani // Scientia Forestalis. 2020. V. 48. Is. 127. e3329. P. 1-13.

5. Sharakshane A. White LED Lighting for Plants // BioRxiv. 2017. 215095. P. 1-16.

6. The optoelectronic semiconductor device based of the LEDs to improve plant growth / M.M. Romanovich, N.V. Roshina, A.A. Aleksandrova, S.A. Tarasov, I.A. Lamkin // 2020 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus, January 2020). 2020. P. 1123-1125.

7. Regulation of Potato Morphogenetic Processes *in vitro* by Hormonal and Light Actions / K. Syman, R. Turpanova, R. Utegaliyeva, N. Bekenova, D. Lyazat // Journal of Chemical Health Risks. 2023. V. 13. Is. 3. P. 587-598.

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

УДК 634.86:581.45

**НАКОПЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ
ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА**

Accumulation of main pigments in leaves of technical grapes varieties

¹Дубровский М.Л., к.с.-х. наук, *element68@mail.ru*

¹Пимкин М.Ю., к.с.-х. наук, *luckyMiha@mail.ru*

²Дубровская О.Ю., к.с.-х. наук, н.с., *popova_olya8888@mail.ru*

Dubrovsky M.L., Pimkin M.Yu., Dubrovskaya O.Yu.

¹ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет

²ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»

¹Michurinsk State Agrarian University

²FSSI "I.V. Michurin Federal Scientific Center"

Аннотация. Отмечены различия накопления основных пигментов в листьях 8 сортов винограда технического назначения в условиях Тамбовской области. Максимальные концентрации как суммы хлорофиллов, так и каротиноидов выявлены у сортов Мукузани и Черный Бессемянный Зимостойкий (Памяти Домбковской). Установлена высокая положительная корреляция на уровне 0,90 между накоплением суммы хлорофиллов и каротиноидов. Доля хлорофиллов в светособирающем комплексе фотосистемы II у изучаемых сортов винограда изменялась в 1,6 раза – от 38,8 до 63,1%.

Abstract. Differences in the accumulation of main pigments in the leaves of 8 varieties of technical grapes under the conditions of the Tambov region were noted. The maximum concentration of both the total of chlorophylls and carotenoids was detected in the varieties Mukuzani and Cherny Bessemyanny Zimostoykiy (Pamyat Dombkovskoy, In Memory of Dombkovskaya). A high positive correlation was established at the level of 0.90 between the accumulation of the total of chlorophylls and carotenoids. The proportion of chlorophylls in the light-harvesting complex of photosystem II in the studied grape varieties changed 1.6 times - from 38.8 to 63.1%.

Ключевые слова: виноград, технические сорта, пигменты листьев, хлорофилл, каротиноиды, светособирающий комплекс фотосистемы II.

Key words: grapes, technical varieties, leaf pigments, chlorophyll, carotenoids, light-harvesting complex of photosystem II.

Виноград является важной технической культурой. Его ягоды характеризуются гармоничным вкусом сбалансированным биохимиче-

ским составом и служат незаменимым сырьем для производства соков, вин, изюма и других продуктов. В настоящее время в России доля возделываемых сортов винограда технического назначения в общем объеме производства данной культуры составляет более 80% [1, с. 538-540; 2, с. 79-82] Природно-климатические условия Центрально-Черноземного региона РФ позволяют выращивать многие сорта винограда – как столового, так и технического назначения.

Основные физиологические процессы оказывают существенное влияние на устойчивость к условиям произрастания, а также биологическую и хозяйственную продуктивность растений. Так как важнейшим ассимиляционным процессом является фотосинтез, то большое значение имеет изучение особенностей его протекания. Целью наших исследований являлся анализ накопления основных пигментов – хлорофиллов и каротиноидов – в листьях технических сортов винограда.

Биологическими объектами исследования служили четырехлетние растения (по состоянию на 2023 г.) 8 сортов винограда технического назначения, характеризующиеся различным эколого-географическим происхождением – Бианка (Bianca), Гечей Заматос (Goesseji Zamatos), Каберне мичуринский, Мукузани, Один (синоним – Амурский прорыв), Платовский, Цитронный Магараца, Черный бессемянный зимостойкий (ЧБЗ, Памяти Домбковской). Изучаемые генотипы произрастают в системе одноплоскостной шпалеры на территории структурного подразделения ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ – Агробиостанции, расположенной в г. Мичуринске Тамбовской области (Центрально-Черноземный регион). Климат места произрастания умеренно-континентальный, сумма активных температур составляет 2300-2500°C, что позволяет выращивать сорта винограда раннего и среднего сроков созревания. В период вегетации растений проводили стандартный комплекс агротехнических мероприятий на винограднике.

Для приготовления листовых вытяжек в качестве растворителя использовали 96%-ный этанол. Оптическую плотность полученных вытяжек пигментов определяли с помощью двулучевого спектрофотометра VWR UV-6300PC (США). По оптической плотности в спиртовой вытяжке при длине волны 665 нм определяли содержание хлорофилла *a*, 649 нм – хлорофилла *b*, 440 нм – каротиноидов. Концентрацию пигментов рассчитывали по уравнениям J.F. Wintermans и A. De Mots [3, с. 21-27; 4, с. 90-92; 5, с. 449-452]. Итоговую концентрацию каждого из пигментов выражали на единицу сухой массы листьев. Полученные количественные данные статистически обрабатывали в программной вычислительной среде Microsoft Office Excel 2016 и представляли в графическом виде.

У изучаемой коллекции винограда концентрация хлорофилла *a* в листьях по состоянию на третью декаду августа отмечена в диапазоне от 0,35 до 0,57 мг/г листьев, хлорофилла *b* – от 0,08 до 0,22 мг/г, суммы хлорофиллов (*a+b*) – от 0,43 до 0,78 мг/г, каротиноидов – от 0,09 до 0,18 мг/г (рис. 1, 2).

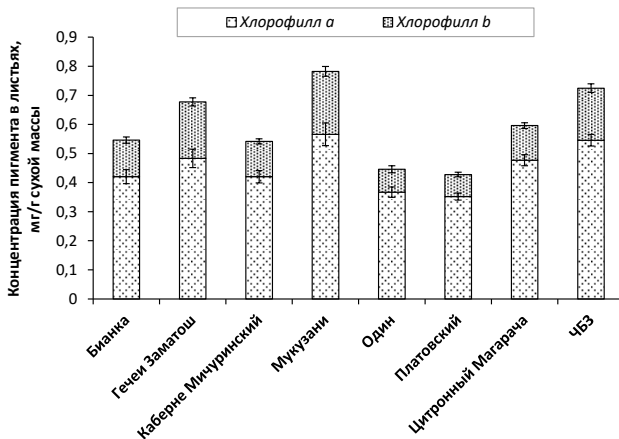


Рисунок 1 – Концентрация хлорофиллов *a* и *b* в листьях технических сортов винограда различного происхождения

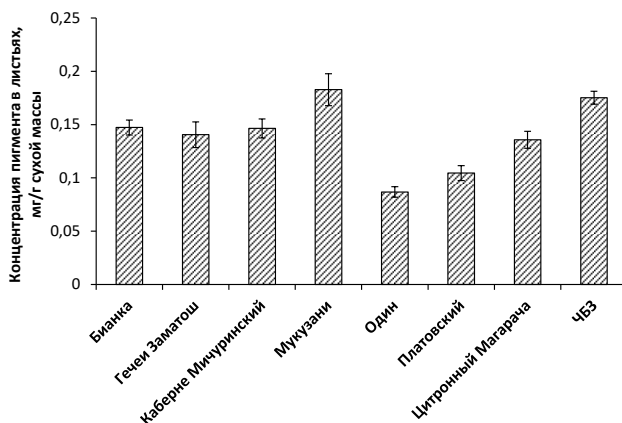


Рисунок 2 – Концентрация каротиноидов в листьях технических сортов винограда различного происхождения

Уровень общего содержания воды в тканях листьев оказался достаточно стабильным показателем, изменяясь в среднем по генотипам винограда всего в 1,14 раза – от 66,4 до 75,6%. С учетом уровня оводненности листьев концентрацию каждого из пигментов выражали на единицу сухой массы листьев.

Максимальная концентрация как суммы хлорофиллов, так и каротиноидов отмечена у сортов Мукузани и Черный Бессемянный Зимостойкий (Памяти Домбковской). Установлена высокая положительная корреляция на уровне 0,90 между накоплением суммы хлорофиллов и каротиноидов. Соотношение концентраций хлорофилла *a* и *b* в листьях отмечено у генотипов в диапазоне от 2,5 до 4,7, а отношение концентраций суммы хлорофиллов и каротиноидов – от 3,7 до 5,1. Доля хлорофиллов в светособирающем комплексе фотосистемы II у изучаемых сортов винограда изменялась в 1,6 раза – от 38,8 до 63,1%.

Таким образом, у восьми изучаемых технических сортов винограда различия между минимальным и максимальным уровнем накопления хлорофилла *a* в листьях составили 1,6 раза, хлорофилла *b* – 2,8 раза, суммы хлорофиллов – 1,8 раза, каротиноидов – 2,0 раза. Это свидетельствует о существенной изменчивости концентрации пигментов у растений винограда различного генетического и эколого-географического происхождения. В дальнейшем будет проведено изучение удельной фотосинтетической активности данных генотипов для выявления ее возможной взаимосвязи с уровнем накопления пигментов в листьях растений и их хозяйственной продуктивностью.

Библиографический список

1. Муслимова М.М. Современные особенности виноградарства в России // *E-Scio*. 2022. No. 1 (64). P. 538-544.
2. Усенко Л.Н., Удалова З.В. Возрождение виноградарско-винодельческой отрасли как одно из перспективных направлений развития АПК России // *Учет и статистика*. 2017. № 3 (47). С. 74-82.
3. Туманов В.Н., Чирук С.Л. Качественные и количественные методы исследования пигментов фотосинтеза: практикум. Гродно: ГрГУ им. Я.Купалы, 2007. 62 с.
4. Мазец Ж.Э., Жукова И.И., Деревинская А.А. Практикум по физиологии растений. Мн.: БГПУ, 2017. 176 с.
5. Wintermans J.F., De Mots A. Spectrophotometric characteristics of chlorophylls *a* and *b* and their pheophytins in ethanol // *Biochim. Biophys. Acta*. 1965. V. 109, Is. 2. P. 448-453.
6. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малавко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // *Вестник Брянской ГСХА*. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 635.9:631.576

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЛОДОВ ЖИМОЛОСТИ В СВЯЗИ С ЗАМОРОЗКОЙ

*Studying the dynamics of the chemical composition of honeysuckle fruits in
connection with freezing*

Жбанова Е.В., д.с.-х. наук, *shbanovak@yandex.ru*

Миронов А.М., *sigurd32@gmail.com*

Брыксин Д.М., к.с.-х. наук, *agropit@mail.ru*

Zhbanova Ye.V., Mironov A.M., Bryksin D.M.

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»
FSSI "I.V. Michurin Federal Scientific Center"

Аннотация. Изучен химический состав плодов жимолости после шести месяцев хранения в замороженном виде. В процессе заморозки отмечена тенденция снижения содержания в плодах растворимых сухих веществ, суммы сахаров, аскорбиновой кислоты. Кислотность плодов, напротив, повышается. Содержание антоцианов у некоторых сортов (Антошка, Ляня) в ходе заморозки повышалось, у других (Памяти Куминова, Поклон Сибири) – снижалось. Выделены сорта (Ляня, Антошка), сохраняющие после замораживания химические показатели на высоком уровне.

Abstract. *The chemical composition of honeysuckle fruits after six months of frozen storage was studied. During the freezing process, there was a tendency to decrease the content of soluble solids, the amount of sugars, and ascorbic acid in the fruits. The acidity of the fruit, on the contrary, increases. The content of anthocyanins in some varieties (Antoshka, Lenya) increased during freezing, while in others (Pamyati Kuminova, Poklon Sibir) it decreased. Varieties have been identified (Lenya, Antoshka) that retain chemical parameters at a high level after freezing.*

Ключевые слова: жимолость, сорта, заморозка, химический состав, органические кислоты, сахара, аскорбиновая кислота, антоцианы.

Keywords: *honeysuckle, varieties, freezing, chemical composition, organic acids, sugars, ascorbic acid, anthocyanins.*

Жимолость съедобная (*Lonicera caerulea* L.) – новая садовая культура. Ценность жимолости определяется её высокой зимостойкостью, ранним сроком созревания плодов (на 7-10 дней раньше земляники), богатым химическим составом. Биохимический анализ показывает высокое содержание в плодах жимолости антиоксидантных веществ. Высокую биологическую ценность жимолости помимо аскор-

биновой кислоты связывают с наличием различных классов полифенольных соединений (антоцианинов, проантоцианидинов, катехинов, флавонолов и флавонов, гидроксикоричных кислот (ГКК) и др.), иридоидных гликозидов, аскорбиновой кислоты [1, с. 90]. Среди фенольных соединений, действующих в качестве антиоксидантов, антоцианы особенно важны для укрепления здоровья, например, для профилактики сердечных заболеваний, поддержки лечения глазных заболеваний. В плодах жимолости эти соединения представлены в основном производными цианидина и, в меньших количествах, пеонидина и пеларгонидина. Другие известные свойства плодов жимолости включают антимикробную, противовоспалительную, антиатеросклеротическую и антиканцерогенную активность. Таким образом, благодаря высокому содержанию биологически активных веществ и их укрепляющим здоровью свойствам плоды жимолости можно рассматривать и рекомендовать как важный компонент здорового питания [2, с. 11-12; 3, с. 8-13]. Благодаря ценным лечебным свойствам плоды жимолости широко используются в качестве ингредиента пищевых добавок и лекарственных препаратов [4, с. 291]. Плоды жимолости употребляются в пищу как в свежем, так и переработанном виде: соки, компоты, варенье, джемы и др. В свежем виде срок хранения ее плодов ограничивается 3-4 днями (в условиях модифицированной атмосферы (МА) – 10-20 дней; в условиях регулируемой атмосферы (РА) с повышенным содержанием CO₂ – 30-60 дней) [5, с. 18].

Перспективным способом консервирования скоропортящейся растительной продукции, позволяющим сохранять различные плоды и ягоды в течение круглого года, является замораживание [6, с. 179]. Согласно маркетинговым исследованиям, рынок замороженных плодов и ягод в России недостаточно развит. Основной проблемой является нехватка сырьевой базы, т.к. для заморозки необходимы сорта по своим свойствам отличные от тех, что предназначены для потребления в свежем виде. Замороженную продукцию можно эффективно использовать в дальнейшем при производстве продуктов питания функциональной направленности. В связи с этим проведение целенаправленных исследований по подбору сортов жимолости для замораживания весьма актуально [7, с. 44; 8, с. 24].

Цель настоящего исследования состояла в оценке пригодности ряда сортов жимолости селекции ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» для заморозки.

Объектами исследования служили свежие и замороженные плоды жимолости селекции ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» – Поклон Сибири, Лентя, Антошка, Памяти Куминова. Химический анализ све-

жих и замороженных плодов проводился на базе лаборатории биохимии и пищевых технологий общепринятыми методами. Плоды хранились в течение 6 месяцев при $t -18^{\circ}\text{C}$.

Сорт Антошка (свежие плоды) отличался наиболее высоким накоплением растворимых сухих веществ и суммы сахаров (табл. 1). После замораживания и шестимесячного хранения плоды данного сорта содержали 12,4% Вгix растворимых сухих веществ и 7,2% суммы сахаров, т.е. уровень содержания данных компонентов снизился на 15,1% и 14,3% соответственно. Меньшей сохранностью растворимых сухих веществ и суммы сахаров отличался сорт Памяти Куминова.

Таблица 1 – Сохранность химических компонентов в плодах жимолости после замораживания и хранения в течение 6 месяцев

Сорт	Растворимые сухие вещества, % Вгix			Сумма сахаров, %			Титруемая кислотность, % (по лимонной кислоте)		
	свежие плоды	замороженные	% сохранности	свежие плоды	замороженные	% сохранности	свежие плоды	замороженные	% сохранности
Памяти Куминова	14,4	10,3	71,5	8,2	5,6	68,3	1,81	2,04	112,7
Антошка	14,6	12,4	84,9	8,4	7,2	85,7	2,03	2,43	119,7
Леня	13,7	13,0	94,9	7,4	6,3	85,1	2,32	2,88	124,1
Поклон Сибири	12,2	12,1	99,2	6,5	6,2	95,4	2,63	2,86	108,7

Среди изученных сортов жимолости (в свежих плодах) наибольшим содержанием аскорбиновой кислоты (39,4 мг/100 г) и антоцианов (380,4 мг/100 г) выделялся сорт Леня. Как видно из таблицы 2, плоды жимолости в процессе заморозки теряют значительную часть витамина С. Содержание витамина С после замораживания и 6 месяцев хранения снижалось у исследованных сортов на 29,9-61,0%. Меньше всего аскорбиновой кислоты сохранялось в плодах сорта Памяти Куминова – 9,8 мг/100 г. Несмотря на снижение уровня витамина С на 29,9%, плоды сорта Леня и первоначально, и после замораживания содержали больше витамина С, чем другие сорта. Содержание антоцианов у сортов Леня и Антошка после заморозки даже повышалось.

Меньше всего антоцианов обнаружено у сорта Памяти Куминова, как в свежих плодах, так и после заморозки.

Наименьшим накоплением органических кислот, как в свежих, так и замороженных плодах, характеризовался сорт Памяти Куминова.

Сорт Памяти Куминова уступал остальным исследованным сортам по показателям химического состава замороженных плодов.

Таким образом, замороженные плоды жимолости хорошо сохраняют свою биологическую и питательную ценность. В процессе заморозки отмечается тенденция снижения содержания в плодах растворимых сухих веществ, суммы сахаров, аскорбиновой кислоты. Кислотность плодов, напротив, повышается. Содержание антоцианов у некоторых сортов (Антошка, Ляня) в ходе заморозки повышалось, у других (Памяти Куминова, Поклон Сибири) – снижалось. По химическим показателям замороженных плодов лучшими оказались сорта Антошка и Ляня.

Таблица 2 – Сохранность биологически активных веществ в плодах жимолости после замораживания и хранения в течение 6 месяцев

Сорт	Аскорбиновая кислота, мг/100 г			Антоцианы, мг/100 г		
	свежие ягоды	замороженные	% сохранности	свежие ягоды	замороженные	% сохранности
Памяти Куминова	25,1	9,8	39,0	234,8	110,7	47,1
Антошка	32,9	18,4	55,9	294,6	338,1	114,8
Ляня	39,4	27,6	70,1	380,4	519,2	136,5
Поклон Сибири	30,3	13,7	45,2	279,7	274,0	98,0

Библиографический список

1. Исследование полифенольного комплекса и иридоидных гликозидов в различных сортах плодов жимолости съедобной *Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn / И.Б. Перова, Е.В. Рылина, К.И. Эллер, М.Ю. Акимов // Вопросы питания. 2019. Т. 88, № 6. С. 88-99.

2. Мачнева И.А. Плоды и ягоды малораспространенных культур в «списке» кубанских суперфудов» // Плодоводство и виноградарство юга России. 2023. №80 (2). С. 100-128.

3. Becker R., Szakiel A. Phytochemical characteristics and potential therapeutic properties of blue honeysuckle *Lonicera caerulea* L. (Caprifoliaceae) / Journal of Herbal Medicine. 2018. Vol. 16. 100237.

4. Bieniek A., Grygorieva O., Bielska N. Biological properties of honeysuckle (*Lonicera caerulea* L.): a review // Agrobiodiversity for Improving Nutrition Health and Life Quality. 2021. № 5(2). P. 287-295.

5. Инновационные технологии хранения и транспортировки плодов ягодных культур / В.А. Гудковский, Л.В. Кожина, Ю.Б. Назаров, А.Е. Балакирев // АгроФорум. 2020. № 3. С. 16-20.

6. Сазонова И.Д. Биохимическая и технологическая оценка плодов жимолости и их пригодность к заморозке // Актуальные вопросы садоводства и картофелеводства: сб. тр. междунар. дистанционной науч.-практ. конф. Челябинск: ФГБНУ "Южно-Уральский науч.-исслед. ин-т садоводства и картофелеводства", 2018. С. 174-182.

7. Богатырев А.Н., Степанова Н.Ю. Технологическая оценка разных сортов жимолости для замораживания и сушки // Пищевая промышленность. 2016. № 3. С. 44-47.

8. Рубашанова Е.А., Бакайтис В.И. Динамика основных пищевых веществ культивируемой замороженной жимолости при хранении // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2017. № 1. С. 23-28.

9. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малавко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.14:581.1.045:631.541.11

ЗИМОСТОЙКОСТЬ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ АЙВЫ

Winter hardiness of clonal quince rootstocks

Зацепина И.В., к.с.-х. наук, *ilona.valerevna@mail.ru*

Zatsepina I.V.

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»

FSSI "I.V. Michurin Federal Scientific Center"

Аннотация. В статье проведены результаты исследований по устойчивости клоновых подвоев айвы по различным компонентам зимостойкости.

Abstract. *The article presents the results of research on the stability of clonal rootstocks of quince by various components of winter hardiness.*

Ключевые слова: клоновые подвои, айва, 4 компонента зимостойкости.

Key words: *clonal rootstocks, quince, 4 components of winter hardiness.*

Введение. Важное значение для возделывания плодовой культуры имеет её устойчивость к неблагоприятным абиотическим факторам окружающей среды [2].

Количество урожая в те или иные годы определяется степенью воздействия таких неблагоприятных факторов, как экстремально низкие или высокие температуры в различных сочетаниях с избыточным или недостаточным увлажнением в разные периоды жизнедеятельности растений [5, 6].

Степень снижения продуктивности под влиянием этих факторов по сравнению с продуктивностью на оптимальном фоне является Количественной мерой устойчивости сорта к неблагоприятным условиям среды обитания [1, 4, 6].

Методика и материалы исследований. Для определения зимостойкости брали черенки клоновых подвоев айвы. Искусственное промораживание побегов в зимний период осуществляли в климатических камерах СМ-60/100-250 ТХ и СМ-30/100-250 ТВХ. В работе использовали данные по промораживанию однолетних побегов клоновых подвоев айвы по четырем компонентам зимостойкости. Учитывались пять признаков – степень повреждения коры, камбия, древесины, сердцевинны и почек.

Изучение генетического потенциала клоновых подвоев по признаку устойчивости к низким температурам проводили путем моделирования повреждающих факторов зимнего периода согласно методическим рекомендациям М.М. Тюриной, Г.А. Гоголевой [3].

Результаты исследований и их обсуждения. По результатам проведенных исследований было установлено, что наибольшей устойчивостью (от 0,0 до 1,0 балла) почек, коры, камбия, древесины, сердцевинны в начале зимы после искусственного промораживания при температуре - 30⁰ С после закалки (-5, -10⁰ С) обладали формы айвы ВА 29 (к), Северная, № 40 (табл. 1). От 1,5 до 2,5 балла были повреждены ткани у айвы № 31, № 13, № 21, Прованской. У айвы № 25 повреждение почек и тканей составляла от 3,0 до 4,0 балла. Почки у айвы № 31, № 13, № 21, Прованской повредились на 3,0 балла.

Таблица 1 – Степень подмерзания клоновых подвоев айвы в начале зимы после искусственного промораживания при температуре -30°C после закалки ($-5, -10^{\circ}\text{C}$)

Форма	Почки	Кора	Камбий	Древесина	Сердцевина
ВА 29 (к)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Северная	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
№ 40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
№ 31	3,0±0,9	2,0±0,8	1,5±0,3	2,0±0,2	2,0±0,1
№ 25	4,0±1,0	4,0±1,2	3,0±0,8	3,0±0,8	3,0±0,8
№ 13	3,0±0,1	2,0±0,7	1,5±0,09	1,5±0,06	1,5±0,1
№ 21	3,0±0,7	1,5±0,2	1,5±0,08	1,5±0,06	1,5±0,05
Прованская	3,0±1,1	2,0±0,6	2,0±0,7	1,0±0,09	2,0±0,9

По II компоненту зимостойкости промораживания проводили после пятидневной закалки при $-5, -10^{\circ}\text{C}$ при температуре -38°C .

Сильное повреждение почек было отмечено у айвы Северной, ВА 29 (к), № 40, № 31, № 25, № 13, № 21, Прованской данный показатель составлял от 3,0 до 4,0 балла (табл. 2).

Таблица 2 – Степень подмерзания клоновых подвоев айвы в середине зимы после искусственного промораживания при температуре -38°C

Форма	Почки	Кора	Камбий	Древесина	Сердцевина
Северная	3,0±0,9	2,0±0,2	2,0±0,5	2,0±0,3	2,0±0,1
ВА 29 (к)	3,1±0,9	2,5±0,3	2,7±0,8	2,8±0,9	2,0±0,9
№ 40	3,7±0,9	2,5±0,8	2,0±0,7	2,7±0,2	2,8±0,3
№ 31	4,0±0,9	4,0±0,8	4,5±0,7	3,7±0,9	4,0±0,9
№ 25	4,0±1,0	4,0±0,2	4,0±0,8	4,1±0,8	4,0±0,8
№ 13	3,0±0,9	2,7±0,7	2,0±0,9	2,0±0,6	2,5±0,9
№ 21	4,0±0,7	4,3±0,9	4,0±0,8	4,2±0,6	4,1±0,5
Прованская	3,7±0,9	2,8±0,6	2,0±0,7	2,7±0,9	2,6±0,9

Среднее повреждение тканей при данной температуре (от 2,0 до 3,0 баллов) имели формы айвы Северная, ВА 29, № 40, № 13, Прованская. Сильное повреждение тканей (от 3,7 до 4,5 балла) было отмечено у айвы № 31, № 25, № 21.

Устойчивость к резким перепадам температуры после оттепели (III компонент зимостойкости) изучали в конце февраля после моделирования пятидневной оттепели в $+3^{\circ}\text{C}$ и последующего промораживания при -30°C .

В результате проведенных исследований, выявлены существенные различия между клоновыми подвоями айвы по способности почек и тканей, сохранять устойчивость к резким понижениям температуры после оттепелей. У форм айвы Северной, ВА 29 (к) повреждение почек и тканей составляло от 2,2 до 2,9 балла (табл. 3).

Таблица 3 – Степень подмерзания клоновых подвоев айвы после пятидневной оттепели в +3°C и последующего промораживания при -30°C

Форма	Почки	Кора	Камбий	Древесина	Сердцевина
Северная	2,7±0,4	2,8±0,4	2,2±0,3	2,8±0,3	2,9±0,2
ВА 29 (к)	2,8±0,3	2,9±0,3	2,8±0,1	2,7±0,1	2,9±0,3
№ 40	4,0±0,9	3,5±0,8	3,0±0,7	2,7±0,2	3,0±0,3
№ 31	4,5±1,1	4,7±0,9	4,6±0,7	4,3±0,9	4,2±0,9
№ 25	4,7±1,0	4,6±0,2	4,3±0,8	4,4±0,9	4,7±0,9
№ 13	3,5±0,9	3,0±0,7	3,2±0,9	3,5±0,6	4,0±0,9
№ 21	4,5±0,7	4,7±0,9	4,7±0,8	4,2±0,6	4,1±0,5
Прованская	4,0±0,9	3,1±0,6	3,2±0,7	3,7±0,9	3,5±0,9

Сильное повреждение почек и тканей (от 3,0 до 4,7 балла) было отмечено у айвы № 40, № 31, № 25, № 13, № 21, Прованской.

Степень устойчивости исходных форм айвы по IV компоненту зимостойкости (способности восстанавливать морозостойкость при повторной закалке после оттепели) проводили, промораживая побеги при -33°C, после пятидневной оттепели в +3° С и повторной закали.

Снижение температуры до -33°C вызвало значительное повреждение почек и тканей ряда изучаемых клоновых подвоев айвы.

Таблица 4 – Степень подмерзания клоновых подвоев айвы при -33°C пятидневной оттепели +3°C и последующей закали (-5, -10° С)

Форма	Почки	Кора	Камбий	Древесина	Сердцевина
ВА 29	4,1±0,8	4,2±0,6	4,0±0,7	4,0±0,5	4,4±0,8
Северная	4,3±0,9	4,4±0,9	4,0±0,8	4,0±0,9	4,3±0,3
№ 40	5,0±1,2	5,0±1,0	5,0±1,1	4,7±0,2	4,7±0,3
№ 31	5,0±1,3	5,0±1,0	5,0±1,1	5,0±1,1	5,0±1,0
№ 25	5,0±1,0	4,9±0,2	4,9±0,8	5,0±1,1	4,9±0,9
№ 13	4,5±0,9	4,0±0,7	4,2±0,9	4,5±0,6	4,7±0,9
№ 21	5,0±1,2	5,0±1,2	5,0±1,1	5,0±1,0	5,0±1,1
Прованская	4,3±0,9	4,1±0,6	4,2±0,7	4,5±0,9	4,5±0,9

Очень сильное повреждение почек и тканей (от 4,0 до 5,0 балла) было отмечено у айвы Северной, ВА 29, № 40, № 31, № 25, № 13, № 21, Прованской (Табл. 4).

Выводы. По результатам проведенных исследований было установлено, что наибольшей устойчивостью (от 0,0 до 1,0 балла) почек, коры, камбия, древесины, сердцевины в первом компоненте зимостойкости в начале зимы после искусственного промораживания при температуре 30°C после закалки (-5,-10°C) обладали формы айвы Северная, ВА 29 (к), № 40.

Библиографический список

1 Кушниренко М.Д. Зимостойкость плодовых растений // Физиология сельскохозяйственных растений. М.: Московский университет, 1968. Т. X. С. 212-244.

2. Ожерельева З.Е., Красова Н.Г., Галашева А.М. Изучение сорто-подвойных комбинаций яблони по компонентам зимостойкости // Современное садоводство. 2013. № 4 (8). С. 1-10.

3. Тюрина М.М., Гоголева Г.А. Ускоренная оценка зимостойкости плодовых и ягодных растений: метод. рекомендации. М., 1978. 46 с.

4. Определения устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессорам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях / М.М. Тюрина, Г.А. Гоголева, Н.В. Ефимова и др. М., 2002. 120 с.

5. Ozherelieva Z.E., Prudnikov P.S., Bogomolova N.I. Frost hardiness of introduced sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) genotypes in central Russia // Proceedings of Latvian Academy of sciences. Section B. 2016. 70(2(701)). 88-95.

6. Ozherelieva Z., Sedov E. Low temperature tolerance of apple cultivars of different ploidy at different times of the winter // Proceedings of Latvian Academy of sciences. Section B. 2017. 71(3(708)). 127-131.

7. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малайко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.12:631.541.1

**ПРОВЕДЕНИЕ НЕОБХОДИМОГО КОЛИЧЕСТВА
ОКУЧИВАНИЙ МАТОЧНИКА ВЕГЕТАТИВНО
РАЗМНОЖАЕМЫХ ПОДВОЕВ, КАК ВАЖНОЕ УСЛОВИЕ
ВЫСОКОГО ВЫХОДА СТАНДАРТНЫХ ОТВОДКОВ ЯБЛОНИ**
*Carrying out the required number of hilling of the queen cell of vegetatively
propagated rootstocks, as an important condition for a high yield
of standard apple tree layering*

Каплин Е.А., к.с.-х. наук, *kaplin-ev@yandex.ru*
Kaplin Ye.A.

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»
FSSI "I.V. Michurin Federal Scientific Center"

Аннотация. Приведены результаты опытов по влиянию разного количества окучиваний побегов маточных растений на продуктивность и выход стандартных подвоев. Разное количество окучиваний отводков не влияло на продуктивность маточника. Применение двухкратного окучивания побегов увеличивало выход стандартных подвоев у форм 54-118 и 62-396 на 24,3-28,1%, по сравнению с контролем, за счет большей высоты зоны окоренения.

Abstract. *There are given results of trials where was studied effect of different number of shoot hilling of mother plants on productivity and output of standard rootstocks. Different number of hilling did not effect stool bed productivity. The use of double shoot hilling increased output of standard rootstocks of forms B118 and B396 on 24,3-28,1%, compared to the control, due to the greater height of the rooting zone.*

Ключевые слова: Качество, маточник, окучивание, отводки, подвои, продуктивность, стандартные подвои.

Key words: *Quality, mother bed, hilling, layers, rootstocks, productivity, standard rootstocks.*

Введение. Высота окучивания отводков в маточнике клоновых подвоев яблони является одним из важных элементов технологии размножения отводков. Вовремя проведенный и качественно выполненный данный элемент технологии напрямую влияет на закладку, рост и развитие корневой системы отводков. Сроки проведения окучивания связаны с ростом побегов, которые нужно начинать окучивать, когда их основание находится в травянистом или полуодревесневшем состоянии.

Необходимо определить, когда возможно наиболее раннее про-

ведение последнего окучивания на высоту 25-30 см, которое будет способствовать ранней закладке и росту корневой системы отводков подвоев.

Целью нашего опыта являлось определение оптимального количества окучиваний отводков и изучение влияния этого агроприема на продуктивность и выход стандартных подвоев. Определялась продуктивность маточника и качество полученных отводков, наблюдали образование и рост корней у отводков.

Методика и материалы исследований. Опыты были проведены в маточнике клоновых подвоев с комбинированным способом размножения в ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина». Маточник был заложен в 2014 году со схемой посадки 1,6 x 0,2 м, в качестве субстрата для окучивания применялись перепревшие опилки хвойных пород.

Объектами исследований являлись клоновые подвои яблони селекции В.И. Будаговского – 54-118 и 62-396. Повторность опыта была 4-кратной, размер опытной делянки составлял 3 погонных метра. Учеты проводились согласно «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [1, 2] и «Методическим рекомендациям по комплексному изучению клоновых подвоев яблони» [3]. Оценка качества отводков проводилась по ГОСТ Р 53135-2008 [4] и по новым национальным стандартам в области садоводства [5].

Результаты исследований и их обсуждение. В опыте были следующие варианты по количеству окучиваний:

- 1 – Контроль – трехкратное окучивание;
- 2 – двухкратное окучивание.

С целью снижения затрат и повышения качества отводков на маточнике клоновых подвоев яблони было изучено двухкратное окучивание подвоев с конечной высотой окучивания 25-30 см. Первое окучивание проводили при достижении самых маленьких побегов высоты 15 см наполовину их длины (конец мая). Второе (завершающее) окучивание проводили через 2-3 недели на высоту 25-30 см.

В контроле первое окучивание проводили в те же сроки и на такую же высоту, как и во 2-ом варианте. По мере роста побегов (через 2-3 недели) в контроле проводили 2-е окучивание наполовину длины самых маленьких окученных побегов. Третье, завершающее окучивание в контрольном варианте, было проведено в середине июля на высоту 25-30 см.

Продуктивность маточника в разных вариантах опыта была практически одинакова (табл. 1). Выход стандартных подвоев у форм 54-118 и 62-396 был выше на 24,3 – 28,1%, при двухкратном окучивании отводков, по сравнению с контролем (табл. 2). Высота и диаметр

штамба отводков не отличались между собой в разных вариантах опыта. Высота зоны окоренения отводков при двухкратном окучивании была в 1,5 раза выше, чем при трехкратном. Такое превосходство можно объяснить наиболее ранним созданием благоприятных условий для укоренения отводков при двухкратном окучивании. Если во 2-ом варианте необходимая высота окучивания создается в середине июня, то в контроле только в середине июля, т.е. через 1 месяц.

Таблица 1 – Влияние разного количества окучиваний отводков маточных растений на продуктивность и биометрические показатели отводков клоновых подвоев яблони

Варианты	Продуктивность (общий выход подвоев), тыс. шт./га	Биометрические показатели		
		высота, см	диаметр, мм	высота зоны окоренения, см
54-118				
1. Контроль	421,6	4,5	68,9	9,1
2. Двухкратное окучивание	434,0	4,6	73,0	14,3
НСР ₀₅	47,7	0,2	5,4	2,3
62-396				
1. Контроль	378,2	4,7	56,4	10,1
2. Двухкратное окучивание	372,0	4,6	55,4	14,4
НСР ₀₅	39,1	0,3	4,4	1,7

Таблица 2 – Влияние разного количества окучиваний отводков маточных растений на выход стандартных подвоев яблони

Варианты	Выход стандартных подвоев		% стандартных от контроля
	тыс. шт./га	%	
54-118			
1. Контроль	198,4	47,1	100,0
2. Двухкратное окучивание	254,2	58,6	128,1
НСР ₀₅	25,4	--	--
62-396			
1. Контроль	204,6	54,1	100,0
2. Двухкратное окучивание	254,2	68,3	124,3
НСР ₀₅	22,9	--	--

Выводы:

1. Установлено, что разное количество окучиваний отводков не влияло на продуктивность маточника;
2. В тоже время, применение двухкратного окучивания увеличивает выход стандартных подвоев на 24,3-28,1%, по сравнению с контролем;
3. Увеличение выхода стандартных подвоев происходило за счет значительного увеличения высоты зоны окоренения отводков (в 1,5 раза).

Библиографический список

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Г.А. Лобанова. Мичуринск, 1973. 496 с.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Г.П. Огольцовой. Орел, 1999. 608 с.
3. Гулько И.П. Методические рекомендации по комплексному изучению клоновых подвоев яблони. Киев, 1981. 23 с.
4. ГОСТ Р 53135-2008. Национальный стандарт Российской Федерации. Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая. Технические условия. Введ. с 01.01.2009. М.: Стандартинформ, 2009. С. 1-8.
5. Новые национальные стандарты в области садоводства / И.М. Куликов, А.М. Малько, А.А. Борисова, Т.А. Грачева. ВСТИСП, 2009. 99 с.
6. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Мальякко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.13:631.527

**ПОДБОР ГЕНОТИПОВ ГРУШИ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ
ПОДВОЙНЫХ ФОРМ**

Selection of pear genotypes for breeding rootstock forms

Кириллов Р.Е., к.с.-х. наук, *roman-kirillov16@rambler.ru*

Зацепина И.В., к.с.-х. наук, *ilona.valerevna@mail.ru*

Чивилев В.В., к.с.-х. наук, *cglm@rambler.ru*

Кружков Ал.В., к.с.-х. наук, *ak-77_08@mail.ru*

Kirillov R.E., Zatsepina I.V., Chivilev V.V., Kruzchkov Al.V.

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина», Россия
FSSI "I.V. Michurin Federal Scientific Center"

Аннотация. На основе научного анализа проведен подбор генотипов груши для скрещивания. Данные формы представляют значительный интерес для селекционного применения в целях создания новых подвойных форм.

Abstract. *Based on scientific analysis, the selection of pear genotypes for crossing was carried out. These forms are of significant interest for breeding use in order to create new rootstock forms.*

Ключевые слова: груша, подвой, селекция, генотип, сеянец.

Key words: *pear, rootstock, breeding, genotype, seedling.*

Производство плодов и ягод является одним из важнейших направлений деятельности агропромышленного комплекса Российской Федерации. Его модернизация, основанная, в том числе и, на качественном и количественном увеличении потенциала эффективности его функционирования, тем более актуальна в свете происходящего в нашей стране и мире [1, с. 2124; 2, с. 415].

Рассматривая плодовые культуры средней полосы России нельзя не остановиться на груше обыкновенной (*Pyrus communis* L.). Ее сорта на указанной территории имеют достаточно серьезное промышленное значение и активно выращиваются населением на приусадебных участках [3, с. 85-92].

При оценке сортов груши следует учитывать присущие им хозяйственно-биологические признаки. Все они имеют определенное значение, но некоторым из их числа отводится особая роль при практической оценке, как производителем продукции, так и ее потребителем [4, с. 29-32; 5, с. 250-253].

При возделывании груши особое внимание уделяется параметрам, характеризующим особенности роста дерева. Среди них выделяется высота растения.

Для возделывания в интенсивных насаждениях предпочтительнее формы с умеренной высотой дерева. Данный показатель на практике можно контролировать с помощью возделывания слаборослых форм, у которых данный признак обусловлен генетически. Другой путь – возделывание растений на слаборослых клоновых подвоях. Данные подходы можно с успехом совмещать [6, с. 80-89; 7, с. 74-80].

Согласно литературным источникам в Центральном Черноземье наблюдается значительный недостаток слаборослых клоновых подвоев груши. В этой связи в своем большинстве сорта выращиваются на семенных подвоях, что помимо несомненных плюсов несет в себе и достаточное количество нежелательных эффектов, связанных, в том числе и с высотой возделываемых при таком варианте растений [8, с. 75-80; 9, с. 61].

В научных учреждениях Центрально-Черноземного региона ведется интенсивная работа по решению данной проблемы. Один из перспективных вариантов предусматривает использование в качестве подвоев груши форм айвы обыкновенной при размножении последних зелеными черенками [8, с. 75-80].

Не менее важна селекционная работа, направленная на создание новых подвоев. Следует учитывать, что подвойные формы в условиях средней полосы России должны соответствовать предъявляемым к ним требованиям и в соответствии в ними обладать высокой способностью к укоренению в условиях размножения зелеными черенками, необходимым выходом получаемой товарной продукции и совместимостью в качестве подвоя с основными сортами, распространенными в регионе. Нельзя не забывать и про общие для культурных растений параметры, такие как устойчивость к неблагоприятным абиотическим факторам зимнего и летнего периодов и способность противостоять грибным заболеваниям. В конкретном случае речь идет о таких болезнях груши как парша, септориоз, энтомоспориум. Особенно это важно в свете изменения погодно-климатических условий, происходящих в данное время и на территории ЦЧР, а также появления новых рас и штаммов вредоносных грибных заболеваний [10, с. 156-157; 11, с. 9-15; 12, с. 33].

В связи с этим сотрудниками лабораторий генофонда и частной генетики и селекции ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» была проведена работа по подбору перспективных родительских форм с целью их использования в гибридизации. В конечном итоге по результатам скрещиваний было запланировано выделение в потомстве перспектив-

ных сеянцев, часть из которых в будущем станут новым поколением подвоев, пригодных для применения в условиях Центрально-Черноземного региона.

Среди подвойных форм значительный интерес представляют собой такие образцы как ПГ 12, ПГ 17-16. Данные генотипы по результатам исследований успешно укореняются, особенно с использованием таких стимуляторов как β -индолил-3-масляная кислота (ИМК), эпин-экстра, янтарная кислота. На выходе получают растения-подвои, в полной мере пригодные для дальнейшего применения, что подтверждается степенью выраженности таких признаков как высота растений, диаметр условной корневой шейки, количество и длина корней.

С другой стороны, для использования как в прямых, так и обратных скрещиваниях после тщательного комплексного анализа были отобраны отборные сеянцы груши 14-16-35 (Ника х Гера), 16-16-331 (Северянка краснощекая – свободное опыление), 7-17-14 (Августовская роса х Яковлевская). Это весьма слаборослые генотипы, характеризующиеся также малообъемной кроной. К несомненным их достоинствам следует отнести способность выдерживать воздействие неблагоприятных факторов среды обитания, что неоднократно подтверждалось в ходе как сортоизучения в полевых условиях, так и лабораторными методами.

Таким образом, результатом всесторонней аналитической деятельности явился отбор ценных форм груши ПГ 12, ПГ 17-16, 14-35-16, 16-331-16, 7-14-17. Их использование имеет крайне важное значение для создания новых клоновых подвоев груши.

Библиографический список

1. Regionally Adapted Model of an Ideal *Malus domestica* Borkh Apple Variety for Industrial-Scale Cultivation in European Russia / I.M. Kulikov, Ju.V. Burmenko, N.Yu. Svistunova [et al.] // Agriculture. 2022. Vol. 12, No. 12. P. 2124.
2. Научное обеспечение ягодоводства России и перспективы его развития / И.М. Куликов, С.Н. Евдокименко, Т.А. Тумаева [и др.] // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. Т. 25, № 4. С. 414-419.
3. Свистунова Н.Ю., Бурменко Ю.В. Современные достижения и направления селекции груши (*Pyrus L.*) в России (обзор) // Вестник КрасГАУ. 2022. № 2 (179). С. 85-92.
4. Седов Е.Н., Долматов Е.А., Красова Н.Г. Оценка исходных форм и результаты селекции груши во ВНИИСПК // Аграрный научный журнал. 2017. № 8. С. 29-32.

5. Чивилев В.В., Кириллов Р.Е. Устойчивость сортов груши к действию абиотических факторов // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 29, № 2. С. 250-253.

6. Кружков Ал.В., Кириллов Р.Е., Чивилев В.В. Оценка силы роста генотипов груши и вишни // Современное садоводство. 2023. № 4. С. 80-89.

7. Пугачев Г.Н., Исаев Р.Д. Особенности архитектоники корневой системы груши в зависимости от подвоя // Агропромышленные технологии Центральной России. 2016. № 1 (1). С. 74-80.

8. Сёмин И.В., Долматов Е.А., Ожерельева З.Е. Перспективы использования подвоя интенсивного типа для возделывания садов груши в условиях Центральной России // Овощи России. 2020. № 5. С. 75-80.

9. Выращивание семечковых плодовых культур: учебное пособие для ВУЗов / В.Е. Ториков, С.Д. Айтжанова, С.Н. Евдокименко, Ф.Ф. Сазонов. СПб.: Лань, 2021. 168 с.

10. Засухоустойчивость и жаростойкость сортов и форм плодовых культур в условиях средней полосы России / Ал.В. Кружков, Р.Е. Кириллов, М.Л. Дубровский и др. // Повышение эффективности отечественного садоводства с целью улучшения структуры питания населения России: материалы науч.-практ. конф. 2016. С. 156-157.

11. Зацепина И.В. Способность сортов и клоновых подвоев груши укореняться с помощью зеленых черенков с использованием регулятора роста растений корневинов // Вестник Курганской ГСХА. 2022. № 3 (43). С. 9-15.

12. Зацепина И.В. Формы груши и айвы, устойчивые к септориозу // Защита и карантин растений. 2022. № 12. С. 33.

13. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.23:631.524.86

**ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ДИКОРАСТУЩИХ ФОРМ
ВИШНИ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В ОКРЕСТНОСТИ ГОРОДА
МИЧУРИНСКА, К МОНИЛИАЛЬНОМУ ОЖОГУ**

*Sustainability assessment of cherries wild forms, growing in the
Michurinsk surroundings to monilial burn*

Кружков Ал.В., к.с.-х. наук, ak-77_08@mail.ru

Кириллов Р.Е., к.с.-х. наук, roman-kirillov16@rambler.ru

Чивилев В.В., к.с.-х. наук, cglm@rambler.ru

Kruzhkov Al.V., Kirillov R.E., Chivilev V.V.

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»
FSSI "I.V. Michurin Federal Scientific Center"

Аннотация. Проведено изучение устойчивости 12 дикорастущих семян вишни к монилиальному ожогу. Выделены высокоустойчивые генотипы, представляющий интерес для селекционного применения.

Abstract. *A study of the resistance of 12 wild cherry seedlings to monilial burn was carried out. Highly resistant genotypes have been identified that are of interest for breeding use.*

Ключевые слова: вишня, монилиальный ожог, генотип, сеянец.

Key words: *cherry, monilial burn, genotype, seedling.*

Выращивание культурных форм плодовых растений на территории Европейской части России ведется на протяжении значительного временного периода. За это время в ходе, как целенаправленной селекции, так и отбора среди дикорастущих форм наиболее перспективных генотипов, был сформирован обширный сортимент плодовых, ягодных, редких и орехоплодных культур, включающий в себя к настоящему времени множество ценных сортообразцов [1, с. 5-15; 2, с. 01029].

К числу таких видов принадлежит и вишня обыкновенная (*Prunus cerasus* L.), весьма распространенная в садах и приусадебных насаждениях Центрально-Черноземного региона. История возделывания данной культуры в ЦЧР насчитывает не одно столетие, что не могло не повлиять на характеристики выращиваемых сортов. Причиной тому являются как требования, предъявляемые к ним человеком, так и особенности среды, в которых данные формы произрастают [3, с. 13-15].

Среди основных признаков современного сорта вишни следует выделить такие показатели, как устойчивость к неблагоприятным абиотическим факторам и параметры роста дерева. Также весьма важны товарно-потребительские качества плодов и урожайность [4, с. 156-157; 5, с. 80-89; 6, с. 49-55].

Особняком следует рассматривать устойчивость генотипов к неблагоприятным биотическим стрессорам. Данная проблема актуальна не только для вишни, но и других косточковых культур, традиционных для Центрального Черноземья [7, с. 80-89; 8, с. 49-55].

Среди наиболее вредоносных заболеваний вишни следует выделить монилиоз, одним из проявлений которого является монилиальный ожог (возбудитель *Monilia cinerea* Bonord.). Данная болезнь приводит к поражению соцветий и молодых побегов, нанося значительный ущерб насаждениям указанной культуры, а также других косточковых [9, с. 319-320].

Согласно имеющимся у нас данным, за прошедшие два десятилетия, интенсивное развитие заболевания практически ежегодно наблюдается в садах вишни Тамбовской области. Многие деревья поражаются на 3 и более баллов. Аналогичная ситуация, согласно литературным данным, характерна и для насаждений культуры в Орловской области [10, с. 106-111].

Среди имеющихся путей решения данного вопроса весьма перспективно обновление сортимента на основе введения в скрещивания устойчивых к монилиальному ожогу сортов и форм вишни. Существующее, к сожалению, преобладание в коллекции генотипов с недостаточной способностью противостоять болезни диктует необходимость использовать в качестве источников устойчивости к монилиозу все многообразие форм вишни.

Среди них вполне определенного внимания заслуживают дикорастущие формы, представляющие собой сеянцы неизвестного происхождения, получившие распространение вследствие антропогенной причины, а также как результат питания плодами вишни представителей животного мира. Данные формы, по имеющимся у нас результатам наблюдений, как правило, не отличаются крупноплодностью, но среди них, что немаловажно, встречаются весьма зимостойкие генотипы, что крайне актуально в условиях Тамбовской области. Это позволяет с достаточной долей основания использовать их в скрещиваниях с крупноплодными сортами вишни с целью получения в потомстве гибридов, характеризующихся высоким уровнем адаптации к воздействию неблагоприятных факторов среды обитания и высокими товарно-потребительскими качествами плодов.

С целью отбора устойчивых к монилиальному ожогу растений нами было проведено изучение 12 дикорастущих сеянцев вишни. Исследования проводились в окрестностях г. Мичуринска на естественном инфекционном фоне согласно стандартной методике [9, с. 319-320]. Контролем служил сорт народной селекции Владимирская, деревья которого произрастали в аналогичных агротехнических условиях (заброшенный участок в частном владении). Контрольные растения территориально расположены в относительной близости к изучаемым объектам, что позволяет утверждать о сходном воздействии на деревья повреждающих факторов зимнего и летнего периодов и степени распространения возбудителя заболевания.

В результате исследований выявлены различия между изучаемыми генотипами по степени поражения монилиальным ожогом. Установлено, что среди данных форм отсутствовали растения, характеризующиеся иммунитетом к заболеванию (табл. 1).

Таблица 1 – Устойчивость генотипов вишни к монилиальному ожогу

Сорт, форма	Степень поражения, балл
Владимирская (к)	1,0
Н-I-1-1	1,0
Н-I-1-3	1,0
Н-I-1-7	1,0
Н-II-1-1	1,0
Н-I-1-2	2,0
Н-I-1-5	2,0
Н-I-1-6	2,0
Н-I-1-9	2,0
Н-I-2-2	2,0
Н-I-1-4	3,0
Н-I-1-8	3,0
Н-I-2-1	3,0
НСП ₀₅	0,4

Высокой устойчивостью к болезни характеризовались сеянцы Н-I-1-1, Н-I-1-3, Н-I-1-7, Н-II-1-1. Степень их поражения не превышала 1 балла. В данную группу вошел и контрольный сорт Владимирская.

К устойчивым (степень поражения не более 2 баллов) отнесены формы Н-I-1-2, Н-I-1-5, Н-I-1-6, Н-I-1-9, Н-I-2-2. Средняя устойчивость к монилиальному ожогу выявлена у генотипов Н-I-1-4, Н-I-1-8, Н-I-2-1. Данные сеянцы были поражены заболеванием на 3 балла.

Таким образом, по результатам оценки дикорастущих форм вишни выделены высокоустойчивые к монилиальному ожогу генотипы Н-I-1-1, Н-I-1-3, Н-I-1-7, Н-II-1-1. Их использование в качестве селекционного материала заслуживает самого пристального внимания.

Библиографический список

1. Евдокименко С.Н., Подгаецкий М.А. Современное состояние и перспективы селекции малины // Садоводство и виноградарство. 2022. № 4. С. 5-15.

2. Creation of new initial forms of black currant (*Ribes nigrum* L.) in breeding for adaptation / F. Sazonov, I. Kulikov, T. Tumaeva, I. Sazonova // E3S Web of Conferences. Ser. "International Scientific and Practical Conference "Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations", FARBA 2021" 2021. С. 01029.

3. Гуляева А.А., Ефремов И.Н. Достижения и перспективы селекции вишни в ФГБНУ ВНИИСПК // Вестник РАСХН. 2022. № 5. С. 13-15.

4. Засухоустойчивость и жаростойкость сортов и форм плодовых культур в условиях средней полосы России / Ал.В. Кружков, Р.Е. Кириллов, М.Л. Дубровский и др. // Повышение эффективности отечественного садоводства с целью улучшения структуры питания населения России: материалы науч.-практ. конф. 2016. С. 156-157.

5. Кружков Ал.В., Кириллов Р.Е., Чивилев В.В. Оценка силы роста генотипов груши и вишни // Современное садоводство. 2023. № 4. С. 80-89.

6. Продуктивность сортообразцов вишни биоресурсной коллекции ВНИИСПК в условиях Орловской области / И.Н. Ефремов, А.А. Гуляева, Т.Н. Берлова и др. // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2023. Т. 10, № 1. С. 49-55.

7. Козаева М.И., Козаев И.С. Оценка устойчивости различных форм и сортов косточковых культур к монилиозу в условиях искусственного заражения // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 86-5. С. 143-144.

8. Устойчивость форм вишни и сливы к грибным заболеваниям / И.Н. Ефремов, А.А. Гуляева, Т.Н. Берлова, Е.В. Безлепкина // Вестник аграрной науки. 2019. № 3 (78). С. 17-22.

9. Косточковые культуры / Е.Н. Джигадло, А.Ф. Колесникова, Г.В. Еремин, Т.В. Морозова, С.Ю. Дебискаева, М.В. Каньшина, Н.И. Медведева, В.С. Симагин // Программа и методика сортоизучения

плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. С. 300-350.

10. Насонова Г.В. Некоторые особенности проявления монилиального ожога *Monilia cinerea* на разных сортах вишни в Орловской области // Вестник Мичуринского ГАУ. 2019. № 2. С. 106-111.

11. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.232:631.526.3:631.524.85

**ОЦЕНКА ПОЛЕВОЙ ЖАРОСТОЙКОСТИ ФОРМ ЧЕРЕШНИ
СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ «ФНЦ ИМ. И.В. МИЧУРИНА»**

*Evaluation of the field heat resistance of sweet cherry forms FSSI
“I.V. Michurin FSC” breeding*

Кружков Ал.В., к.с.-х. наук, *ak-77_08@mail.ru*
Богданов Р.Е., к.с.-х. наук, *vniigispr3@yandex.ru*
Kruzhhkov Al.V., Bogdanov R.Ye.

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»
FSSI “I.V. Michurin Federal Scientific Center”

Аннотация. В естественных условиях проведена оценка жаростойкости элитных форм и сеянцев черешни. Выделены устойчивые к высоким температурам генотипы, которые представляют значительную ценность для селекционного использования.

Abstract. An assessment of the heat resistance of sweet cherry elite forms and seedlings of under natural conditions was carried out. High temperature-resistant genotypes that are of significant value for breeding use have been identified.

Ключевые слова: черешня, элитная форма, сеянец, жаростойкость.

Key words: sweet cherry, elite form, seedling, heat resistance.

При рассмотрении задач, стоящих перед отечественным плодоводством, нельзя не умолчать о важности создания высокоадаптивных сортов. Такие формы должны успешно противостоять воздействию неблагоприятных абиотических и биотических факторов среды [1, с. 180-188; 2, с. 28-36; 3, с. 01029].

Традиционно на территории севера Центрально-Черноземного региона особое значение имела устойчивость к низким температурам на различных этапах зимнего периода, особенно максимальная морозостойкость, что объяснимо периодически повторяющимися суровыми зимами [4, с. 26-28; 5, с. 503-506; 6, с. 91-108; 7, с. 27]. Данное положение актуально и в настоящее время, однако ко II компоненту зимостойкости по значимости приблизились устойчивость к раннезимним и возвратным морозам, что подтверждают события прошедших двух десятилетий, в том числе и ближайших лет [8, с. 238; 9, с. 233-237].

Важным, хотя и недооцененным фактором, оказывающим достаточно существенное влияние на состояние культурных растений в насаждениях региона, является почвенное засоление. С каждым годом его влияние только продолжает усиливаться [10, с. 9-13].

Однако с начала текущего столетия в Тамбовской области участились годы с воздействием высоких температур при недостаточном выпадении атмосферных осадков. В данном свете особое внимание следует уделять засухоустойчивости и жаростойкости сортов плодовых растений [11, с. 156-157].

Среди перспективных для возделывания в областях Центрального Черноземья видов следует выделить черешню. Данная культура, культивирование которой изначально велось в регионах с жарким климатом, и к настоящему времени относится к разряду относительно жаростойких. Вместе с тем выраженность данного признака может существенно варьировать у разных сортов. Нельзя отрицать и тот факт, что в средней полосе России селекция черешни на устойчивость к абиотическим стрессорам велась с учетом погодных условий, причем в первую очередь акцент был направлен на создание зимостойких сортов. Как результат, некоторые из форм характеризуются недостаточной устойчивостью к высоким температурам, теряя при жаре оводненность листьев [11, с. 156-157]. В связи с этим важное значение приобретает селекция, направленная на выведение сортов, отвечающих новым актуальным требованиям, предъявляемым к ним.

Нами было проведено изучение жаростойкости ряда генотипов элитных форм, отборных и гибридных сеянцев черешни селекции ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина». Исследования проводились в полевых условиях в летние месяцы 2020-2023 гг., когда температура в тени повышалась до +32...+35°C, а на освещенной Солнцем поверхности этот показатель был еще выше.

Оценка устойчивости растений к жаре проводилось на основе учета площади листа, потерявшей жизнеспособность и степени осыпания листьев согласно шкале в баллах [12, с. 80-85]:

- 0 – отсутствие повреждения (осыпания);
- 1 – повреждение краев листьев (осыпание единичных листьев);
- 2 – повреждение (осыпание) значительной части листьев (около половины);
- 3 – повреждение (осыпание) всех листьев.

В задачи исследований входило выделение наиболее устойчивых форм, степень повреждения которых не превышала 1 балла.

Изучение их жаростойкости выявило существенные различия по данному признаку между растениями. Значительный интерес представляют элитные формы черешни 9-118, 10-115 и 10-117, степень повреждения листьев которых не превысила 1,0 балла.

Среди отборных сеянцев наибольшей жаростойкостью характеризовались отборные формы 6-88 и 12-76, полученные от свободного опыления Бахор со степенью повреждения 0,3 и 0,5 балла соответственно. Высоким уровнем устойчивости характеризовались формы 10-106, 10-116, представляющие собой сеянцы сорта Ростовчанка.

Среди гибридов черешни по признаку высокой жаростойкости отобраны сеянцы 8-84-10, 18-84-17, 18-84-25, 18-84-43, 18-84-77 (Орловская Розовая свободное опыление), 18-86-5, 18-86-23, 18-86-28, 18-86-51, (Фатеж свободное опыление), 18-95-2 (4-23 св. опыление), 20-59-1, 20-59-2 (Валерий Чкалов свободное опыление), 20-60-1 (Бахор свободное опыление). Повреждение листьев этих форм равнялось 1,0 балла.

Таким образом, исследования позволили выявить жаростойкие элитные, отборные и гибридные сеянцы черешни. Данные формы представляют значительный интерес в рамках создания новых адаптивных сортов, пригодных для возделывания в условиях Центрально-Черноземного региона.

Библиографический список

1. Дрыгина А.И., Клюкина А.В. Влияние повышенных летних температур на морфогенез плодовых почек черешни в условиях юга России // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2023. № 81 (3). С. 180-188.
2. Оценка генофонда смородины чёрной ФГБНУ ФНЦ Садоводства по устойчивости к почковому клещу в условиях Брянской области / Ф.Ф. Сазонов, С.Н. Евдокименко, К.Ю. Неброй, М.А. Подгаецкий // Садоводство и виноградарство. 2023. № 3. С. 28-36.
3. Creation of new initial forms of black currant (*Ribes nigrum* L.) in breeding for adaptation / F. Sazonov, I. Kulikov, T. Tumaeva, I. Sazonova // E3S Web of Conferences, Orel, 24–25 февраля 2021 г. Orel, 2021. P. 01029.

4. Богданов Р.Е., Кружков Ал.В., Кружков Ан.В. Состояние косточковых культур после суровой зимы 2005-2006 годов // Природно-ресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России: сб. ст. V междунар. науч.-практ. конф. Пенза, 2007. С. 26-28.
5. Потенциал устойчивости плодовых культур к низкотемпературным стрессорам / Н.И. Савельев, А.Н. Юшков, В.В. Чивилев и др. // Плодоводство и ягодоводство России. 2008. Т. 18. С. 503-506.
6. Смирнов Ю.А., Смирнова Г.С., Богданов Р.Е. Слива // Создание новых сортов и доноров ценных признаков на основе идентифицированных генов плодовых растений. Мичуринск, 2002. С. 91-108.
7. Устойчивость сортов малины к температурным стресс-факторам зимнего периода / С.Н. Евдокименко, Ф.Ф. Сазонов, А.А. Данилова и др. // Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 5. С. 27-31.
8. Сазонов Ф.Ф. Устойчивость смородины чёрной к морозам и весенним заморозкам // Состояние, перспективы садоводства и виноградарства Урало-Волжского региона и сопредельных территорий: междунар. юбилейный сб. науч. тр., посвящ. 50-летию образования Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства. Оренбург: ООО "Печатный дворик", 2013. С. 238-241.
9. Состояние косточковых культур после зимы 2016-2017 гг. / М.А. Попов, Ал.В. Кружков, А.А. Новоторцев, Р.Е. Богданов // Генетические основы селекции сельскохозяйственных культур: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти академика РАН, д-ра с.-х. наук, проф. Н.И. Савельева. 2017. С. 233-237.
10. Абызов В.В., Борзых Н.В. Изучение солеустойчивости сортов земляники // Плодоводство и ягодоводство России. 2013. Т. 36, № 1. С. 9-13.
11. Засухоустойчивость и жаростойкость сортов и форм плодовых культур в условиях средней полосы России / Ал.В. Кружков, Р.Е. Кириллов, М.Л. Дубровский, А.С. Лыжин, В.В. Чивилев // Повышение эффективности отечественного садоводства с целью улучшения структуры питания населения России: материалы науч.-практ. конф. 2016. С. 156-157.
12. Еремин Г.В., Гасанова Т.А. Изучение жаростойкости и засухоустойчивости сортов // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. С. 80-85.
13. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.711:631.526.32:631.535:581.1

**ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ САХАРОЗЫ НА
УКОРЕНЯЕМОСТЬ МИКРОЧЕРЕНКОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ
СОРТОВ МАЛИНЫ *IN VITRO***

*Effect of sucrose concentration on the rootability of micro-gears
of promising raspberry varieties in vitro*

Кружкова Л.В., м.н.с., invitro82@yandex.ru
Krzhkova L.V.

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»
FSSI "I.V. Michurin Federal Scientific Center"

Аннотация. Изучена ризогенная способность микрочеренков перспективных сортов малины на этапе укоренения *in vitro*. Наряду с концентрацией сахарозы определяющее значение имеет также генотип исходного растения. В результате исследований увеличение концентрации сахарозы до 30,0-40,0 г/л в питательной среде для укоренения способствовало ускорению процесса ризогенеза на 2-3 недели и положительно влияло на параметры корневой системы.

Abstract. *The rhizogenesis ability of microshoots of promising raspberry varieties at the in vitro rooting stage has been studied. Along with the concentration of sucrose, the genotype of the original plant is also crucial. As a result of the research, an increase in the concentration of sucrose to 30.0-40.0 g/l in the rooting medium accelerated the process of rhizogenesis for 2-3 weeks and had a positive effect on the parameters of the root system.*

Ключевые слова: клональное микроразмножение, укоренение, ризогенез, *in vitro*, малина, микрочеренки.

Key words: *clonal micropropagation, rooting, rhizogenesis, in vitro, raspberry, microshoots.*

Этап ризогенеза *in vitro* особенно важен, так как количественные и качественные показатели формирования корневой системы во многом определяют интенсивность развития растений при пересадке их в почву. Основная цель этапа ризогенеза заключается в получении наибольшего количества укоренённых микропобегов с хорошо развитой корневой системой. Углеводы в питательной среде являются источником энергии для культивируемых микрорастений, а также обладают высокой осмотической активностью. Для достижения максимальной эффективности укоренения растений *in vitro* использование базовой среды, содержащей 15-20 г/л сахарозы, не всегда оправдано,

так как для ряда садовых культур высокая ризогенная активность достигается на средах с повышенной концентрацией углевода в среде [1, с. 87-88; 2, с. 4; 3, с. 23-24]. Изменение углеводного состава среды также существенно влияет и на развитие и параметры корневой системы [4, с. 135-136; 5, с. 395-395; 6, с. 91-92].

При введении в питательную среду Мурасиге-Скуга с половинным содержанием макросолей на этапе укоренения, содержащую ИМК 1,0 мг/л, сахарозы в концентрациях 20,0-40,0 г/л прослеживалась генотипическая реакция сортов малины (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние концентрации сахарозы на ризогенез микропобегов малины *in vitro*

Сахароза/ г/л	Укореняемость, %, учёт через...дней культивирования				Количество корней, шт.	Длина корней, см
	14	21	28	35		
Славяночка						
20,0(к)	35,3	82,3	94,1	94,1	2,8	1,5
30,0	93,3	100,0	100,0	100,0	4,5	1,4
40,0	73,3	93,3	93,3	93,3	3,3	2,0
НСР ₀₅					Fф<Fт	Fф<Fт
Яркая						
20,0 (к)	47,4	57,9	73,7	73,7	2,6	1,2
30,0	71,4	76,7	90,5	95,3	3,3	1,4
40,0	89,5	89,5	100,0	100,0	2,7	2,0
НСР ₀₅					Fф<Fт	Fф<Fт
Octavia						
20,0 (к)	26,3	84,2	100,0	100,0	3,3	1,6
30,0	47,6	100,0	100,0	100,0	3,5	1,7
40,0	47,6	90,5	95,2	95,2	3,3	2,2
НСР ₀₅					Fф<Fт	Fф<Fт

Введение в питательную среду минимальной концентрации сахарозы (20 г/л) на фоне 1,0 мг/л ИМК сдерживало укореняемость микропобегов сортов малины на 1-3 недели (в зависимости от генотипа) по сравнению с другими вариантами.

Повышение содержания сахарозы до 30-40 г/л способствовало увеличению в 1,5-2,6 раза количества укорененных микропобегов по сравнению с контрольным вариантом уже через 2 недели культивирования, а также на 2-3 недели ускорило процесс корнеобразования. Так,

у сортов Славяночка и Octavia введение в среду для укоренения сахарозы 30,0 г/л способствовало ускорению процесса корнеобразования микрочеренков на 2-3 недели, обеспечило максимальный выход укорененных микрочеренков уже на 3 неделе культивирования, превышая контроль в 1,2 раза.

В то же время, у сорта Яркая введение 40,0 г/л сахарозы способствовало повышению укореняемости микрочеренков на 31,6% уже через 21 день культивирования по сравнению с контролем, что позволило на 2 недели ускорить процесс корнеобразования. Также данный вариант обеспечил высокий выход укорененных микропобегов (100%) по сравнению с другими вариантами сред через 4 недели культивирования.

Также повышенные концентрации углевода в среде оказали положительное влияние на параметры корневой системы всех изучаемых генотипов малины.

Таким образом, на этапе укоренения наряду с углеводным составом питательных сред определяющее значение имеет генотип исходного растения. С увеличением концентрации сахарозы в питательной среде для укоренения отмечено ускорение корнеобразования на 2-3 недели. Повышенное содержание сахарозы с применением ауксина стимулирует укореняемость микрочеренков малины в 1,5-2,6 раза уже через 14 дней культивирования в зависимости от генотипа. У сорта малины Яркая показатели ризогенеза лучше в присутствии сахарозы 40,0 г/л, у сортов – Славяночка и Octavia с введением 30,0 г/л.

Библиографический список

1. Муратова С.А., Папихин Р.В., Янковская М.Б. Влияние различных углеводов на регенерацию, размножение и рост растений *in vitro* // Плодоводство и ягодоводство России. 2008. Т. XXXI. Вып. 2. С. 86-94.
2. Соловых Н.В. Клональное размножение *in vitro* малины душистой // Наукосфера. 2022. № 12-1. С. 1-5.
3. Влияние различных источников углеводного питания на ризогенез микрочеренков ягодных культур в условиях *in vitro* / Ж.А. Бородаева, С.А. Муратова, С.В. Кулько, Л.А. Тохтарь // Научные ведомости Белгородского государственного университета. 2017. № 25(274). С. 21-35.
4. Diphenylurea derivatives in micropropagation of primocane-fruited raspberries and black currants / D.N. Skovorodnikov, I.V. Kazakov, S.N. Evdokimenko, F.F. Sazonov // Acta Horticulturae. 2012. Vol. 946. P. 135-138.

5. Сковородников Д.Н., Сазонов Ф.Ф. Особенности клонального микроразмножения смородины черной // Плодоводство и ягодоводство России. 2011. Т. 26. С. 395-400.

6. Об использовании цитокининов для оптимизации клонального микроразмножения ремонтантных форм малины / В.В. Соболев, А.Г. Соболева, А.В. Озеровский и др. // Сельскохозяйственная биология. 2007. Т. 42, № 1. С. 91-95.

7. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Мальяко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.711:631.526.32:631.82:581.1

**ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА
"КОМПЛИВИТ" НА МОРФОГЕНЕЗ МИКРОПОБЕГОВ
СОРТОВ МАЛИНЫ И ЕЖЕВИКИ IN VITRO**

The effect of the vitamin and mineral complex "Complivit" on the morphogenesis of micro-shoots of raspberry and blackberry varieties in vitro

Кружкова Л.В., м.н.с., invitro82@yandex.ru
Krzhkova L.V.

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»
FSSI "I.V. Michurin Federal Scientific Center"

Аннотация. Изучено влияние витаминно-минерального комплекса «Компливит» на морфогенез растений малины и ежевики *in vitro*. Отмечено положительное влияние данного препарата на формирование дополнительных микропобегов и увеличение коэффициента размножения в 1,1-1,8 раза в зависимости от генотипа.

Abstract. *The effect of the vitamin and mineral complex "Complivit" on the morphogenesis of raspberry and blackberry plants in vitro has been studied. The positive effect of this drug on the formation of additional microshoots and an increase in the reproduction coefficient by 1.1-1.8 times, depending on the genotype.*

Ключевые слова: клональное микроразмножение, «Компливит», малина, ежевика, микрочеренки.

Key words: *clonal micropropagation, "Complivit", raspberry, blackberry, microshoots.*

Витамины – это низкомолекулярные органические соединения, очень небольшие количества которых необходимы для реализации различных метаболических процессов. В состав многих сред включают в небольших количествах (0,1-10,0 мг/л) витамины: тиамин (В1), пиридоксин (В6), никотиновую кислоту (РР), которые являются регуляторами окислительно-восстановительных процессов, углеводных, энергетических обменов, обладают высокой физиологической активностью и важны для нормального протекания морфофизиологических процессов растений, продлевают срок жизни экспланта, нормализуют некоторые ростовые процессы, протекающие при регенерации.

Исследования по влиянию витаминов на морфогенез картофеля, проведенные в Алтайском государственном университете показали положительное влияние витаминного комплекса (В1, В6, РР) на ростовые процессы регенерантов [1, с. 170-171]. По данным Д.Н. Сковородникова [2, с. 265-266; 3, с. 395-396] витаминно-минеральный комплекс «Компливит» в исследованиях оказывал положительное воздействие на рост и развитие растений малины *in vitro*. Препарат вызывал увеличение коэффициента размножения и высоты культивируемых растений малины, а также способствовал получению более качественного материала в условиях *in vitro*. Матушкиным С.А. на сортах смородины черной установлено, что введение «Компливита» в питательную среду способствовало увеличению коэффициента размножения и количества микропобегов пригодных для укоренения [4, с. 82-83].

Цель исследования заключалась в изучении влияния витаминно-минерального комплекса «Компливит» на рост и развитие растений малины и ежевики на этапе собственно размножения.

Объектами исследования являлись сорта малины – Суламифь, Шахразада, Карамелька, Joan J и сорта ежевики: Natchez, Chester Thornless, Loch Tay. Для размножения сортов применяли среду Мурасиге-Скуга, содержащую цитокинин 6-БАП в концентрации 1мг/л с добавлением витаминно-минерального комплекса «Компливит» 11 витаминов и 8 минералов с липоевой кислотой (ОАО «Фармстандарт – УфаВИТА»), который в измельченном состоянии вводили в питательную среду в количестве 2 г/л (табл. 1).

В результате наших исследований по изучению влияния данного препарата в концентрации 2,0 г/л отмечен положительный эффект на рост и развитие дополнительных микропобегов изучаемых генотипов малины и ежевики.

Таблица 1 – Влияние витаминно-минерального комплекса «Компливит» на пролиферацию и качество микропобегов сортов малины и ежевики

Сорт	Компливит, мг/л	Коэффициент размножения, шт./экспл	Кол-во побегов более 2,0 см, %
Малина			
Суламифь	0,0 (к)	4,9	68,9
	2,0	5,8	33,7
НСР ₀₅		F _ф <F _т	
Шахзада	0,0 (к)	11,8	32,5
	2,0	13,1	67,9
НСР ₀₅		F _ф <F _т	
Joan J	0,0(к)	3,8	71,7
	2,0	4,2	50,6
НСР ₀₅		F _ф <F _т	
Карамелька	0,0(к)	1,8	77,8
	2,0	2,0	62,5
НСР ₀₅		F _ф <F _т	
Ежевика			
Chester Thornless	0,0(к)	9,4	46,5
	2,0	7,7	7,3
НСР ₀₅		F _ф <F _т	
Loch Tay	0,0(к)	3,2	48,1
	2,0	3,5	28,0
НСР ₀₅		F _ф <F _т	
Natchez	0,0(к)	7,0	63,6
	2,0	12,4	42,7
НСР ₀₅		4,2	

Присутствие минерального комплекса в среде оказала незначительное положительное влияние на увеличение в 1,1-1,2 раза коэффициента размножения у изучаемых сортов малины, а у сорта Шахзада позволило увеличить в 2,1 раза количество микропобегов пригодных для укоренения по сравнению с контролем.

У сортов ежевики применение данного витаминного комплекса в составе среды способствовало увеличению в 1,1-1,8 раза числа дополнительных микропобегов. Однако на всех изучаемых сортах данной культуры отмечено снижение на 20,1-39,2% числа дополнительных микропобегов пригодных для укоренения в зависимости от генотипа.

После 6 месяцев длительного культивирования качество микропобегов в варианте с «Компливитом» оказалось лучше по сравнению с контролем. Растения на среде с витаминным комплексом лучше выглядели, имели большой крупный лист без признаков хлороза и витрификации. На среде без добавления витаминно-минерального комплекса наблюдалась витрификация микропобегов, образования хлороза и гибель единичных эксплантов.

Таким образом, большое значение в составе питательной среды также имеет и витаминный комплекс, способствующий увеличению коэффициента размножения и оказывающий положительное влияние на качество микропобегов. В качестве дополнительного источника витаминов возможно использование препарата «Компливит» (2 мг/л), который в сочетании с 6-БАП вызывал увеличение коэффициента размножения 1,1-1,8 раза.

Библиографический список

1. Мякишева Е.П., Дурников Д.А., Таварткиладзе О.К. Изучение влияния витаминов на морфогенез растений-регенерантов картофеля *in vitro* в целях интенсификации производства элитного посадочного материала // Биол. вестн. Мелитопол. гос. пед. ун-та им. Б. Хмельницкого. 2016. Т. 6, № 2. С. 166-173.
2. Сковородников Д.Н., Озеровский А.В., Челяев Д.Н. Влияние витаминно-минерального комплекса «Комплевит» на растения малины *in vitro* // Вестник Брянского ГАУ: Точные и естественные науки. Брянск: РИО БГУ, 2011. №4. С. 264-268.
3. Сковородников Д.Н., Сазонов Ф.Ф. Особенности клонального микроразмножения смородины черной // Плодоводство и ягодоводство России. 2011. Т. 26. С. 395-400.
4. Матушкин С.А. Влияние витаминно-минерального комплекса "Компливит" на морфогенез микропобегов сортов смородины чёрной *in vitro* // Современные направления и технологии в садоводстве, питомниководстве и овощеводстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения М.Г. Концевого. Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. С. 81-84.
5. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малавко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 635.9:582.973

**ЖИМОЛОСТЬ СЪЕДОБНАЯ – КУЛЬТУРА БОЛЬШИХ
БИОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ**

Honeysuckle edible is a culture of great biological possibilities

Кукатова А.А., студент,

Сазонова И.Д., к.с.-х. наук, доцент, *aniri0509@yandex.ru*

Kukatova A.A., Sazonova I.D.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет

Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Культура суровых зим и влажного климата нашей страны, чрезвычайно богатая витаминами и макроэлементами, ягода «жизни» и «молодости» – всё это о жимолости. Её богатый питательный состав и особенности морфологии делают данную культуру источником больших биологических возможностей.

Abstract. *The culture of harsh winters and humid climate of our country, extremely rich in vitamins and macronutrients, the berry of "life" and "youth" - all this is about honeysuckle. Its rich nutritional composition and morphological features make this culture a source of great biological possibilities.*

Ключевые слова: жимолость, источник витаминов, зимостойкость, долговечность деревьев, густая крона, обрезка, черенкование.

Keywords: *honeysuckle, a source of vitamins, winter hardiness, durability of trees, dense crown, pruning, cuttings.*

Целью данной работы является поиск наилучших биологических особенностей жимолости в сравнении с другими ягодами.

Жимолость – это кустарниковое растение высотой 1,0-1,8м с диаметром кроны 1,5-2,5 м. Кора скелетных ветвей жимолости бурая, с желтоватым, красноватым или серым оттенком. Начиная со 2-3 года жизни куста, она отделяется от древесины узкими продольными полосами, что является характерной биологической особенностью жимолости синей. Это растение хороший самоопылитель, поэтому при её возделывании необходимо высаживать не менее 2-3 различных сортов. Один куст жимолости, высаженный на садовом участке, или несколько растений одного сорта будут успешно вегетировать, цвести, но не принесут плодов. Жимолость зимостойка, а её цветки выдерживают заморозки до -8⁰С. Отмечается интересная особенность - вкус плодов в большей степени зависит от температуры воздуха и обеспеченности растений влагой в период созревания. Поэтому вкус плодов одного и

того же сорта по годам меняется: то они очень сладкие и вкусные, то сильно горчат. Кустарник является долгожителем в сравнении с другими ягодными культурами – он живёт 80 лет. Поэтому на приусадебных участках из него делают живые изгороди, выбирая при этом декоративные виды. Плодоносит на 3-4-й год после высадки. Максимальная урожайность ягод – 5 кг [1, с. 74-77].

Корневая система стержневая, густо разветвленная. Глубина залегания корней зависит в основном от гранулометрического состава почвы и степени ее окультуренности. На среднесуглинистых почвах основная масса корней жимолости сосредоточена на глубине до 50 см, а отдельные корни проникают в почву до 80 см. Радиус распространения корневой системы 15-летних растений превышает 1,5 м, т.е. выходит за пределы проекции кроны. Предпочитает кислотность почвы в пределах 5,5-6,5.

В народной медицине используются плоды и молодые веточки с листьями. В северных районах это самые ранние ягоды. В начале лета, когда в пище особенно остро ощущается недостаток витаминов, кусты жимолости уже увешаны созревшими ягодами, в которых имеется значительное количество витамина С, до 4,5% сахаров и до 1% органических кислот. Эти ягоды, несмотря на горьковатый привкус, широко используются в пищу. Их употребляют в свежем виде, варят варенье, кисели, делают начинку для пирожков и вареников, напитки и сиропы. Селекционеры вывели много сортов съедобной жимолости, которые широко разводятся во многих районах [2, с. 65-73].

Съедобная жимолость издавна используется в качестве лекарственного растения. Её плоды – прекрасное противогрибковое средство. Свежий сок их применяется для лечения лишая, а отвар ягод – для промывания глаз и полоскания рта и гортани при различных воспалительных заболеваниях. Освежающим свойством обладает и чай, заваренный на свежих ягодах. Настой и отвар молодых веточек используют в качестве мочегонного, а в некоторых северных районах и в качестве легкого слабительного средства.

Настой и отвар молодых веточек жимолости готовят из расчета 15-20 г сухого сырья на 200 мл воды. Всю жидкость выпивают в течение дня. Такой же отвар рекомендуют и при сильных болях в желудочно-кишечном тракте, но в дозе 1 ст. л. 3-4 раза в день. Жимолость обладает антисептическими свойствами, поэтому отвар ее листьев употребляют для полоскания горла при ангинах, а измельченными листьями присыпают раны. Плоды жимолости собирают после их созревания, а молодые веточки с листьями – время цветения. Сушат веточки в тени или в сушилке.

Немаловажным является тот факт, что жимолость – самая ранняя ягода, созревает уже в конце июня, раньше земляники садовой. В начале лета, когда в пище особенно остро ощущается недостаток витаминов, кусты жимолости уже увешаны созревшими ягодами, в которых имеется значительное количество витаминов С (около 16%), А (0,32%), В₁ (3,8%), В₂ (2,5%), В₉ (7,2%), до 4,5% сахаров, 2,5% органических кислот, 35% натрия, 70% калия, 19% кальция, 21% магния, 0,86% железа, 0,35% ниацина, 35% фосфора и 4% биотина. Из микроэлементов найдены марганец (3,1%), медь (0,06%), кремний (0,08%) йод (0,9%), а также алюминий, стронций и барий [3, с. 174-182].

Также, жимолость – рекордсмен по содержанию антиоксидантов, благодаря чему используется для профилактики атеросклероза, сердечно-сосудистых заболеваний и проблем с верхними дыхательными путями. Ягоды употребляют в свежем виде, что является наилучшим способом. Помимо этого, варят варенье, кисели, делают начинку для пирожков и вареников, напитки и сиропы. В пищу можно употреблять плоды только синего цвета [4, с. 45-56].

Жимолость является долговечным ягодным кустарником и способна давать стабильные урожаи в течение 15-20 лет со времени вступления в плодоношение, т.е. на одном месте ее можно выращивать до 20-25 лет. Неплохо переносит затенение, но сверххранное созревание ягод и высокая урожайность проявляются только при посадке жимолости на хорошо освещенных участках, расположенных на ровной поверхности или в средней части небольших склонов (с уклоном не больше 5°), защищенных от господствующих ветров.

Заключается во внесении удобрений, очищении территории от сорняков и, при необходимости, известкование почвы.

Сажать жимолость можно по краям участка, где нет тени, с расстоянием не менее 1,5 м между растениями. Можно кусты жимолости выращивать в одном ряду с черной смородиной (т.к. сходная агротехника). При посадке саженцев жимолости в два ряда их располагают на расстоянии 2 м. Лучше высаживать растения за 20 дней до наступления устойчивых холодов. При достаточно ранней посадке растения успевают укорениться. Весенняя посадка нежелательна.

Жимолость плодоносит на однолетнем приросте, поэтому необходимо обеспечить растению условия для максимального прироста.

Летний уход за растениями жимолости состоит в регулярном рыхлении почвы и своевременных поливах [5, с. 301].

Уход за плодоносящими растениями сводится к следующему:

– почва должна быть в чистоте и в меру влажной, особенно до середины лета (для этого мульчируют);

– растения старше 5 лет подкармливают азотными удобрениями только в период наиболее активного роста растений — в мае-июне (20-25 г мочевины или 30-35 г аммиачной селитры на одно растение). Эффективна подкормка коровяком из расчета 500г на 10л воды.

– осенью под кусты вносят торфоновозный перегной из расчета 1 ведро на 1 м² и по 20 г двойного суперфосфата и калийной соли или 15 г сульфата калия.

Жимолость, как любое растение, с возрастом стареет, а правильной обрезкой можно значительно продлить активное плодоношение. Лучший срок обрезки – осень (после листопада).

В первые годы, до 7-летнего возраста жимолость не обрезают; она растет в совершенно свободной форме. Нельзя даже укорачивать побеги, что связано с плодоношением жимолости на однолетних приростах; чем длиннее прирост, тем выше урожай. Возможна только санитарная обрезка – удаление поврежденных, сломанных и лежащих на земле ветвей.

У растений старше 15-20 лет, на которых никогда не проводили обрезку, лучше сразу обрезать все скелетные ветви на высоте 30 см от уровня почвы (сильная омолаживающая обрезка). Обрезка вызывает сильный рост порослевых побегов, и уже через год они способны плодоносить. На третий год после такой обрезки проводится прореживающая обрезка – на растении оставляется не более 15 самых сильных побегов, остальные удаляются. Все обрезанные растения нуждаются в дополнительном питании.

Размножают жимолость отводками, делением куста, одревесневшими и зелеными черенками. Это объясняется тем, что сортовые качества сохраняются только при вегетативном размножении.

При размножении отводками приросты прошлого года укладывают в неглубокие бороздки рано весной до распускания почек. Присыпают увлажненной смесью (1:1) торфоновозного перегноя и земли слоем 3-5 см, предварительно закрепив ветви крючками к земле.

Деление куста применяется на плодоносящих растениях в возрасте 8-10 лет. Оптимальный срок – осень. Кусты делят на части с помощью топора или пилы. Каждый куст после деления должен иметь 1-2 стебля и 2-3 скелетных корня длиной не менее 20 см. Для лучшей приживаемости на новом месте стебли обрезают на высоте 30-40 см.

Для заготовки одревесневших черенков используют сильные однолетние ветви диаметром не менее 5-7 мм. Их срезают с куста рано весной до распускания почек и делят на черенки длиной 15-20 см. Черенки высаживают в грунт под углом 45°, оставляя на поверхности только одну верхнюю почку.

Лучший результат дает зеленое черенкование. Зеленые черенки заготавливают в период затухающего роста побегов – этот срок совпадает с появлением первых синих ягод. Длинные приросты делят на несколько частей — каждая с двумя междоузлиями длиной 10-12 см. Верхний срез делают прямым, над почкой, нижний – косым, непосредственно под почкой [6, с. 134-138].

Широкое распространение в любительском и товарном садоводстве получили сорта Трое Друзей, Лазурит, Лакомка и др.

Трое друзей – сорт универсального назначения, ягоды обладают отличными вкусовыми качествами и имеют кожицу средней толщины, что позволяет не повреждать ягоды при транспортировке, урожайность составляет 83 ц/га.

Лазурит – может выращиваться в различных регионах, обладает высокой стойкостью к болезням и вредителям, а также к холодам и засухе, дегустаторами ягоды этого сорта оценены в 5 баллов из 5 и относятся к десертным, а урожайность составляет 2 кг с куста.

Сорт Лакомка – является раннеспелым со средней урожайностью 0,8 кг с 1 м², ягоды с гладкой кожицей и отличным вкусом, а также имеет хорошую устойчивость к болезням, вредителям, холодам и засухе.

У жимолости существует ряд проблем в процессе выращивания. Во-первых, ягоды очень быстро опадают, что в значительной мере усложняет механизированную уборку. С этим «недугом» борются селекционеры, выводя неосыпающиеся сорта. Во-вторых, плоды созревают неравномерно, от появления первых окрашенных ягод до массового созревания проходит 10-15 дней.

По сравнению с другими ягодными культурами, жимолость является не самой популярной среди предпринимателей [7]. Активное создание промышленных насаждений в России началось около 5 лет назад. Благодаря государственным субсидиям на закладку промышленных ягодных садов для многих производителей жимолость стала дополнительной культурой к традиционным ягодам, а для кого-то основной. Массивы посадок жимолости сосредоточены в Сибири, на Урале и в Европейской части России. Это плантации таких компаний как:

- Кооператив “Мир” (Новосибирская область) – 380 га (данные 2019 года);
 - ООО СП “Северный сад” (Томская область) – 100 га;
 - ООО “Рассвет” (Нижегородская область) – 40 га;
 - Питомник “Дивный сад” (Воронежская область) – 35 га и др.
- Количество растений на гектар от 1200 до 3500 шт.

Общая площадь промышленных садов жимолости в России находится в пределах 700 га. В Брянской области данную культуру пока не возделывают, однако в связи с её высокой биологической ценностью необходимо закладывать питомники жимолости. По себестоимости кустарники достаточно рентабельны, т.к. долго плодоносят, не очень прихотливы к условиям выращивания и ягоды всегда будут востребованы в нашей зоне в связи с нехваткой витаминов.

Обобщая всё вышесказанное, можно сделать вывод о том, что жимолость действительно является культурой больших биологических возможностей благодаря своим лечебным свойствам, богатому химическому составу, неприхотливости при выращивании и высокой рентабельности, а работа с жимолостью будет не только прибыльной, но и интересной.

Библиографический список

1. Сазонов Ф.Ф., Сазонова И.Д. Технологии возделывания декоративных садовых культур: учебное пособие для выполнения лабораторно-практических занятий и самостоятельных работ со студентами магистерской подготовки направления 35.04.04 Агрономия, направленность (профиль) Земледелие. Брянск: Брянский ГАУ, 2023. 192 с.

2. Ягодные культуры: биологические особенности, сорта и технологии возделывания: монография / С.Н. Евдокименко, Ф.Ф. Сазонов, Н.В. Андропова и др.; под ред. И.М. Куликова. М.: ФГБНУ ФНЦ Садоводства, 2022. 368 с.

3. Сазонова И.Д. Биохимическая и технологическая оценка плодов жимолости и их пригодность к заморозке // Актуальные вопросы садоводства и картофелеводства. Челябинск: ФГБНУ "Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства", 2018. С. 174-182.

4. Брыксин Д.М. Жимолость: прошлое, настоящее, будущее. Мичуринск: ФГБНУ «ВНИИС им. И.В. Мичурина», 2010. С. 45-56.

5. Пищевые и лекарственные свойства культурных растений: учеб. пособие / В.Н. Наумкин, Н.В. Коцарева, Л.А. Манохина, А.Н. Крюков. СПб.: Лань, 2022. С. 301.

6. Атрощенко Г.П., Щербакова Г.В. Плодовые деревья и кустарники для ландшафта: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2022. С. 134-138.

7. Сазонов Ф.Ф., Евдокименко С.Н., Кулагина В.Л. Адаптивные технологии выращивания плодово-ягодных культур: учебно-методическое пособие для подготовки магистров по направлению 110200.68 "Агрономия". Брянск: Брянский ГАУ, 2012. 52 с.

8. Просянников Е.В., Малявко Г.П., Мамеев В.В. Современное

состояние природных ресурсов растениеводства Брянской области // Агрохимический вестник. 2021. № 6. С. 45-49.

9. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малавко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.722

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ СМОРОДИНЫ
КРАСНОЙ И ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ НА ИХ ОСНОВЕ**
*Technological assessment of red currant varieties and processed products
based on them*

Леонова Е.Н., студент, **Михеева А.Ю.**, студент,
Сазонова И.Д., к.с.-х. наук, доцент, *aniri0509@yandex.ru*
Leonova E.N., Mikheeva A.Yu., Sazonova I.D.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В статье приведены результаты биохимических анализов свежих плодов смородины красной. Выделены лучшие сорта, пригодные к различным видам переработки.

Abstract. *The article presents the results of biochemical analyses of fresh fruits of red currant. The best varieties suitable for various types of processing (jelly, freezing) have been selected.*

Ключевые слова: красная смородина, вкус, аромат, консистенция, химический состав плодов, желе.

Keywords: *red currant, taste, aroma, consistency, chemical composition of fruits, jelly.*

В последние годы внимание селекционеров во всем мире направлено на получение сортов плодовых и ягодных культур, обладающих ценными хозяйственными признаками, товарными качествами, высоким адаптивным потенциалом и улучшенной пищевой ценностью [1, с. 85; 2, с. 27; 3, с. 301-302]. Существующее разнообразие и создание новых сортов смородины красной требует получения и систематизации базы данных по техническим, технологическим свойствам, химическому составу ягод с целью создания научного унифицированного подхода, позволяющего формировать критерии отбора

сырья для производства функциональных продуктов питания с заданными характеристиками. Это позволит установить зависимости между качеством ягод и продуктов переработки на их основе, выработать алгоритм выделения сортов и разработать методы и рекомендации для предприятий сельского хозяйства и пищевой промышленности о целесообразности технологического использования сырья в производстве продуктов целевой направленности [4, с. 126-128].

Смородина красная – одна из перспективных и наиболее распространенных ягодных культур в отечественном и зарубежном садоводстве. Популярность смородины красной связана не только с высокой продуктивностью, скороплодностью, неприхотливостью возделывания, но и с витаминностью плодов. Благодаря высокому содержанию витаминов, микроэлементов, сахаров, органических кислот эта культура ценится как источник здорового питания. Витаминные и целебные свойства ягод смородины сохраняются и в продуктах переработки [5, с. 164-166; 6, с. 64-69; 7, с. 272-274].

Ягоды красной смородины используются как для употреблению в свежем виде, так и при изготовлении различной пищевой промышленности. Её ягоды – ценное сырьё для заморозки, переработки на сок, желе, компот, вино. Сок красной смородины обладает антисептическим, противовоспалительным, тонизирующим свойствами. Важная особенность культуры – высокие желирующие свойства ягод, позволяющие получать натуральное высококачественное желе [8, с. 125-134; 9, с. 28].

Одним из лучших видов сырья для производства желе является красная смородина, ягоды которой содержат пектиновые вещества, органические кислоты и сахара в соотношении, позволяющем получать при варке естественный прочный студень. В последние годы значительно возросла востребованность этой культуры. Она получила широкое распространение, благодаря высокой урожайности, зимостойкости, неприхотливости к условиям произрастания [10, с. 401; 11, с. 415; 12, с. 49-51].

В наших исследованиях был изучен химический состав ягод красной смородины, выявлены полезные свойства культуры, что обуславливает целесообразность использования данного сырья как функционального ингредиента в технологии жележных продуктов. Это позволит производить продукты без использования искусственных красителей и желирующих добавок.

Исходя из этого, целью наших исследований являлась биохимическая оценка желе смородины красной и выявление лучших сортов для производства жележных продуктов.

Исследования проводились в 2021-2023 гг. В качестве объекта исследования было включено пять сортов смородины красной: Ася, Вика, Дана, Белая Смольяниновой, Подарок Лета.

Исследования по определению биохимических показателей в желе, а также органолептическую оценку проводили в Центре коллективного пользования научным и приборным оборудованием Брянского государственного аграрного университета.

Изучение биохимического состава ягод смородины красной включало следующие виды анализов:

1. Определение растворимых сухих веществ – рефрактометрическим методом.
2. Определение титруемых кислот (общей кислотности) – потенциометрическим методом.
3. Определение аскорбиновой кислоты (витамина С) – методом титрования.
4. Определение сахаров по методу Бертрана.
5. Определение пектиновых веществ – кальций-пектатным методом.

Установлено, что дегустационная оценка готового продукта зависят от сортовых особенностей ягод и существенно не меняются после воздействия на них низких температур и последующего хранения. Наилучшие характеристики по данному показателю были у сортов Ася (4,7), Вика и Подарок Лета (4,8). Проведенные биохимические анализы консервированной продукции показали, что во всех сортах консервов сохранилось некоторое количество витамина С (табл. 1).

Таблица 1 – Биохимический состав желе из смородины красной

Сорт	РСВ, %	Титруемая кислотность, %	Витамин С, мг/100 г	Пектиновые вещества, %	Прочность студня, г	Дегустационная оценка, балл
Подарок Лета	65,1	1,74	8,8	1,522	28,4	4,8
Дана	63,3	1,68	9,2	1,314	22,6	4,2
Вика	57,5	1,48	8,6	1,962	32,4	4,8
Ася	59,7	1,52	9,4	1,724	26,8	4,7
Белая Смольяниновой	62,4	1,24	8,2	0,742	18,4	4,0
НСР _{0,05}	4,8	0,2	0,2	0,3	2,6	-

Более высокое их содержание отмечалось у сорта Ася (9,4 мг/100 г), и у сорта Дана (92 мг/100 г). У остальных сортов этот показатель в среднем составил 8,5 мг/100 г.

Во всех видах консервов содержание РСВ соответствовало нормам, установленным нормативно-технической документации на данные виды консервированной продукции.

Вкусовые достоинства консервов определяются наличием органических кислот. В полученных консервах содержание органических кислот варьировало от 1,24 у сорта Белая Смольяниновой до 1,74% у сорта Подарок Лета.

Для качества желе важным показателем является содержание пектиновых веществ. Наибольшее их количество отмечено у сорта Вика – 1,962%, чуть ниже у сорта Ася – 1,724 и наименьшее их накопление наблюдалось у сорта Белая Смольяниновой – 0,742%.

Прочность студня снижается с уменьшением общего количества пектинов, как в сырье, так и в готовом продукте. Исходя из выше изложенного лучшим желеобразующим свойством и дегустационной оценкой обладали сорта Вика, Ася и Подарок Лета. У Сорта Дана консистенция была менее густой, но это не повлияла на вкусовые качества продукта. Желе из сорта Белая Смольяниновой имело жидкую консистенцию и терпкий вкус.

В результате выполненных исследований установлено, что сорта Дана и Белая Смольяниновой не пригодны к производству желе без дополнительного введения пектина, а сорта Вика, Ася и Подарок Лета подходит по всем изученным показателям к данному виду переработки.

Библиографический список

1. Айтжанова С.Д., Андронов В.И., Сазонов Ф.Ф. Селекционная оценка земляники по вкусу ягод, содержанию растворимых сухих веществ и антоцианов // Плодоводство и ягодоводство России. 2001. Т. 8. С. 85-89.
2. Устойчивость сортов малины к температурным стресс-факторам зимнего периода / С.Н. Евдокименко, Ф.Ф. Сазонов, А.А. Данилова и др. // Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 5. С. 27-31.
3. Primocane raspberry cultivars for industrial cultivation in Russia / S.N. Evdokimenko, F.F. Sazonov, M.A. Podgaetsky, D.N. Skovorodnikov // Acta Horticulturae. 2020. Vol. 1277. P. 301-306.
4. Панфилова О.В., Калинина О.В. Красная смородина: путь от селекции к производству // Наше сельское хозяйство. 2020. № 3 (227). С. 126-128.

5. Ягодные культуры в Центральном регионе России / И.В. Казаков, С.Д. Айтжанова, С.Н. Евдокименко и др. 2-е изд., перераб. и доп. М: ВСТИСП, 2016. 233 с.

6. Мяснищева Н.В., Артемова Е.Н., Макаркина М.А. Технологическое обоснование целесообразности использования ягод красной смородины новых сортов в производстве желе // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2016. № 1 (36). С. 64-69.

7. Ягодные культуры: биологические особенности, сорта и технологии возделывания: монография / С.Н. Евдокименко, Ф.Ф. Сазонов, Н.В. Андропова и др.; под ред. И.М. Куликова. М.: ФГБНУ ФНЦ Садоводства, 2022. 368 с.

8. Сазонова И.Д. Ягодные культуры как сырье для технической переработки // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. Краснодар, 2018. Т. 20. С. 125-134.

9. Макаркина М.А., Голяева О.Д. Биохимическая оценка ягод новых сортов смородины красной для дальнейшего их использования в селекции на улучшенный химический состав плодов // Садоводство и виноградарство. 2020. № 2. С. 28-33.

10. Сазонов Ф.Ф., Кышлалы В.М. Оценка смородины красной по основным морфоструктурным компонентам продуктивности в условиях Брянской области // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIV междунар. науч. конф. Брянск: Брянский ГАУ, 2017. С. 401-405.

11. Научное обеспечение ягодоводства России и перспективы его развития / И.М. Куликов, С.Н. Евдокименко, Т.А. Тумаева и др. // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. Т. 25, № 4. С. 414-419.

12. Голяева О.Д., Панфилова О.В. Основные итоги селекции Красной смородины во ВНИИСПК // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2020. Т. 7, № 1-2. С. 49-51.

13. Просянников Е.В., Малявко Г.П., Мамеев В.В. Современное состояние природных ресурсов растениеводства Брянской области // Агрехимический вестник. 2021. № 6. С. 45-49.

14. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ
НА САХАРНОЙ СВЕКЛЕ**

Assessment of the effectiveness of using herbicides on sugar beet

Липунов Д.А., магистрант, **Сычёва И.В.**, к.с.-х. наук, доцент,
Сычёв С.М., д.с.-х.н., профессор
Lipunov D.A., Sycheva I.V., Sychev S.M.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. На посевах сахарной свеклы провели изучение применения гербицидов против сорной растительности. Установлена биологическая эффективность применяемых препаратов. Определена урожайность сахарной свеклы и хозяйственная эффективность в вариантах опыта.

Abstract. *The use of herbicides against weeds was studied on sugar beet crops. The biological effectiveness of the drugs used has been established. The yield of sugar beet and economic efficiency in the experimental variants were determined.*

Ключевые слова: сахарная свекла, сорная растительность, гербициды, биологическая эффективность, хозяйственная эффективность.

Keywords: *sugar beet, weeds, herbicides, biological efficiency, economic efficiency.*

Одной из важнейших технических культур в Российской Федерации является сахарная свекла. Она служит основным сырьем для получения сахара – главного источника углеводов в питании человека, который хорошо усваивается организмом и обладает высокими вкусовыми качествами. В Российской Федерации, являющейся крупнейшим производителем сахарной свеклы в мире, по данным Росстата за 10 лет (с 2009 г. по 2019 г.) посевные площади сахарной свеклы увеличились на 40,0%, с 818 тыс. га до 1145 тыс. га, валовый сбор вырос с 24863 тыс. тонн до 50788 тыс. т, урожайность с 323,2 до 464,8 ц с 1 га соответственно. Традиционно в России лидерами по производству сахарной свеклы являются Краснодарский край, Воронежская, Липецкая, Тамбовская и Курская области, на долю которых по данным 2019 г. приходилось около 60% посевных площадей и около 62% валового производства сахарной свеклы. В то же время Брянская область по

этим показателям занимала 20 место с долей 0,4% [1]. Работающий в нашем регионе местный Лопандинский сахарный завод (ООО «Сахар») сотрудничает с ООО «Агропродукт» Комаричского района Брянской области, который выращивает эту культуру [1].

Важным аспектом технологии возделывания сахарной свеклы является защита культуры от сорно-полевой растительности с помощью гербицидов. В связи с этим цель наших исследований – оценка эффективности применения гербицидов против однолетних и многолетних злаковых сорняков в условиях Брянской области.

Экспериментальные исследования проводили в течение 2022-2023 гг. в стационарном полевом опыте в звене зернопропашного севооборота на посевах сахарной свеклы гибрида Буря F₁, в учебно-научной лаборатории по защите растений кафедры агрономии, селекции и семеноводства. Посев семян культуры проводили в первой декаде мая в 2022-2023 гг. Площадь учетной делянки составляла 10 м², повторность опыта трехкратная. Почва стационара – серая лесная среднесуглинистого гранулометрического состава, средне окультурена. Агротехника возделывания сахарной свеклы - общепринятая для зоны. В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения, учет урожая согласно общепринятым методикам. Варианты обработок гербицидами – 1. Контроль; 2. Легион, КЭ (клетодим, 240 г/л) – 0,2 л/га; Граминион, КЭ (клетодим, 150 г/л) – 0,4 л/га; Цензор, КЭ (клетодим, 240 г/л) – 0,2 л/га. Расчет биологической эффективности гербицидов проводили по формуле Аббота. Для статистической обработки экспериментальных данных использованы общепринятые методы, прикладные программы MS EXCEL, 2010.

Метеорологические условия в годы исследований различались как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков. Так, вегетационный период 2022 г. был слабозасушливым, ГТК не превысил 1,3, 2023 г. по ГТК – влажным. Видовой состав сорного ценоза был представлен просом куриным – 51,4 шт/м², метлицей полевой – 32, 7 шт/м², мятликом однолетним – 6,8 шт/м², пыреем ползучим – 15,9 шт/м². Гербициды применяли в фазе 2-6 листьев у сорняков независимо от фазы развития культуры.

Таблица – Оценка биологической эффективности применения гербицидов на сахарной свекле, (опытное поле Брянского ГАУ, 2022-2023 г., %)

Варианты обработок	2022 г.	2023 г.	Среднее за два года, %
Контроль (без обработок)	-	-	-
Легион, КЭ – 0,2 л/га	88,5	87,7	88,1
Граминион, КЭ – 0,4 л/га	93,8	96,1	94,9
Цензор, КЭ – 0,2 л/га	94,6	96,3	95,4

Оценка биологической эффективности применения на сахарной свекле (опытное поле Брянского ГАУ, 2022-2023 гг., %) показала, что наиболее эффективным является препарат Цензор, КЭ – 0,2 л/га с биологической эффективностью в 2022 г. – 94,6% и в 2023 г. – 96,3%. Биологическая эффективность препарата Граминион – 0,4 л/га в 2022 г. составила 93,8% и в 2023 г. – 96,1%, показатели биологической эффективности препарата Легион, КЭ – 0,2 л/га в 2022 г. – 84,5% и в 2023 г. – 87,7%.

При обработке препаратом Цензор, КЭ (клетодим, 150 г/л) – 0,4 л/га наблюдается наибольшая прибавка урожайности по отношению к контролю – 23,1 ц/га. При обработке препаратом Граминион, КЭ (клетодим, 150 г/л) – 0,4 л/га прибавка урожайности по отношению к контролю составила 22,9 ц/га. При обработке препаратом Легион, КЭ – 0,2 л/га прибавка урожайности по отношению к контролю отмечена на уровне 18,3 ц/га, что в целом свидетельствует о высокой хозяйственной эффективности применяемых гербицидов. Результаты экспериментальных исследований следует рекомендовать к применению в сельскохозяйственных предприятиях, занимающихся выращиванием ценной технической культуры.

Библиографический список

1. Баздырев Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений. М., 2004. 328 с.
2. Иващенко А.А. Современные тенденции защиты посевов сахарной свеклы от сорняков // Защита и карантин растений. 2005. № 2. С. 26-30.
3. Сычёва И.В., Сычёв С.М. Оценка гибридов сахарной свеклы в условиях Брянской области // Сахарная свекла. 2023. № 3. С. 16-20.
4. Дворянкин Е.А. Преимущества современных схем гербицидов, применяемых в свекловичных посевах // Сахарная свекла. 2009. № 1. С. 33-36.

5. Сычев С.М., Сычева И.В., Рыченкова В.М. Агротехнологические особенности выращивания овощных культур в Центральном регионе РФ. Учебно-методическое пособие для проведения лабораторно-практических занятий со студентами направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и почвоведение / Брянск, 2021.

6. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство. Учебное пособие для вузов, / (3-е издание, стереотипное) Санкт-Петербург, 2021.

7. Ториков В.Е., Сычев С.М., Бондаренко А.А. Состояние и пути развития овощеводства открытого грунта в Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 5 (63). С. 9-13.

8. Сычёва И.В., Сычёв С.М. Системы защиты растений. Учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 -Агрономия профиль Земледелие / Брянск, 2022.

9. Особенности видового состава вредителей корнеплодных культур / Приходова Ю.В., Зыкова А.А., Ничипоров А.В., Сычева И.В. // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы XI Международной научной конференции. 2014. С. 82-84.

УДК 634.722:631.526

**БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ И ПРОБЛЕМЫ ЕЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ**

*Biological and technological characteristics of red currant and
problems of its cultivation*

Михеева А.Ю., студент, **Леонова Е.Н.**, студент,
Сазонова И.Д., к.с.-х. наук, доцент, *aniri0509@yandex.ru*
Mikheeva A.Yu., Leonova E.N., Sazonova I.D.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Смородина красная, широко распространённая в России и других странах чрезвычайно богата пектиновыми веществами, без нее нельзя обойтись в медицине, пищевой промышленности и обустройстве приусадебных участков.

Abstract. *Red currant, widespread in Russia and other countries it is extremely rich in pectin substances, it is impossible to do without it in medicine, the food industry and the arrangement of household plots.*

Ключевые слова: смородина красная, витамины, кустарник, ягода, возделывание, болезни, вредители, уборка.

Keywords: *red currant, vitamins, shrub, berry, cultivation, diseases, pests, cleaning.*

Смородина относится к семейству Крыжовниковые. Род состоит из 150 видов, распространенных в Европе, Азии, Северной и Южной Америке. Смородина – кустарник высотой 1,5-2,5 м, скороплодный, в плодоношение вступает на 2-3-й год после посадки. Корневая система поверхностная, поросли не образует. Род смородина делится на восемь подродов, три из которых представляют интерес для пловодства: смородина черная, смородина красная и смородина золотистая [1, с. 175-180].

Смородина красная — многолетний кустарник высотой 1,5-2,5 м, состоящий из 10-20 ветвей разного возраста. Корни красной смородины сильно мочковатые, распространены на 60 см в диаметре и на 40 см – в глубину. Отдельные корни достигают 2 м, поэтому красная смородина более засухоустойчива, чем черная, лучше переносит недостаток влаги в почве и в воздухе. Листья пальчато-лопастные, зубчатые. Цветок устроен подобно цветку крыжовника. Соцветие – пазушная кисть. Цветки обоеполые, собраны в кисти. Цветут в мае. Ягоды созревают в июле-августе. По качеству плодов и содержанию в них витаминов ягоды смородины красной уступают черной. Однако благоприятное сочетание органических и минеральных веществ обуславливает ее лечебное и пищевое значение. Смородина красная довольно неприхотлива.

Ее можно возделывать на разных почвах, но хорошие урожаи растение дает только на суглинистых и хорошо удобренных глинистых и супесчаных почвах. Эту культуру рекомендуется высаживать на более сухих и освещенных пологих склонах, отводя места в средней части. Размещают ее по периметру участка, на расстоянии 1,0-1,5 м в ряду и 2,5-3,0 м между рядами. Не рекомендуется высаживать в непосредственной близости от плодовых деревьев [2, с. 322-324].

Смородина красная – ценная ягодная культура, которая по многим хозяйственным показателям превосходит черную: она более долговечна и зимостойка, засухоустойчива, в меньшей степени повреждается почковым клещом и махровостью, плодоношение ежегодное и обильное. Ее ягоды снимают кистями, они подолгу могут висеть на кустах не осыпаясь, при этом не теряют своих качеств. Благодаря наличию раннеспелых сортов, которые созревают одновременно с земляникой, и позднеспелых, потребление свежих плодов возможно с I декады июля и до глубокой осени. Средне-многолетняя урожайность лучших сортов смородины красной в 1,5-2,0 раза выше, чем у малины, смородины черной, превосходит урожайность земляники, крыжовника [3, с. 95-97].

Высокие технологические качества ягод ставят смородину красную в один ряд с лучшими плодовыми и ягодными культурами. На сегодняшний день эта культура занимает одно из ведущих мест в промышленном ягодоводстве стран Западной Европы, широко распространена она в Латвии, Эстонии и США. Выращивание смородины красной на промышленной основе в России ранее не рассматривалось как выгодное и перспективное направление. Однако в настоящее время ситуация меняется, внимание к красной смородине растет – это напрямую связано с потребностью населения в полезных для здоровья продуктах. Диетологи советуют потреблять её плоды в детском питании, людям, страдающим сахарным диабетом, для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, при болезнях поджелудочной железы, как общеукрепляющий продукт для организма человека [4, с. 103-107].

Биологические особенности смородины красной позволяют возделывать её во многих регионах России. Почвенно-климатические условия Центрального региона России вполне благоприятны для выращивания культуры, где она представлена повсеместно, особенно в садах дачно-приусадебного типа. Красная смородина отличается продуктивностью (в среднем 8 кг/куст), долговечностью кустов и плодовых образований. Для нее нередки урожаи 30-40 т/га (9-15 кг с куста). В плодоношение вступает на третий год после посадки и способна плодоносить в течение 20 лет и более.

Сорта красной смородины могут иметь ягоды с различными оттенками белого (сорт Бела Фея), жёлтого, розового, кремового, светло-красного, пурпурового, рубинового и других цветов. Период её плодоношения является наиболее декоративным качеством культуры. Очень выразительно смотрятся сорта с разной окраской плодов, высаженные рядом – красные, белые, розовые. Красная смородина привлекательно выглядит в штамбовой форме (в виде «деревца» на штамбе) и на шпалере [5, с. 37].

По качеству плодов и содержанию в них отдельных витаминов ягоды красной смородины уступают смородине чёрной, но при этом обладают прекрасными технологическими свойствами [6, с. 175-176]. По химическому составу ягод существенных различий между смородиной красной и белой не наблюдается. Их ягоды меньше, чем смородины чёрной, содержат витамина С (40-50 мг/100 г) и Р-активных веществ (300-500 мг/100 г), но в тоже время превосходят по содержанию витамина Р виноград, землянику, крыжовник, малину. Кроме того, в ягодах смородины красной обнаружены в небольших количествах селен и фенолкарбоновые кислоты (салициловая и р-оксибензойная).

Энергетическая ценность 100 г ягод смородины красной состав-

ляет 43 кКал (стакан 250 мл содержит 175 г ягод (75,3 кКал), стакан 200 мл – 140 г (60,2 кКал).

Ягоды смородины красной содержат в небольшом количестве ценные биологически - активные соединения:

- витамин А – 33 мкг, что составляет 3,3-4,1% от суточной нормы на 100 г ягод;

- витамин В9, Н - 2,5-3,0 мг на 100 г ягод 9;

- макроэлементы - кальций, магний, калий (1,08-5,5% от суточной потребности), в небольших количествах содержится магний, натрий, фосфор и железо (0,9-33 мг/100 г ягод).

- В сушеных ягодах смородины красной и белой найдено значительное количество йода (16-22 мкг%), что существенно больше, чем у смородины черной (6-7 мкг%) [7, с. 36-44].

Ягоды пригодны для изготовления витаминного экстракта. Красная смородина весьма широко применяется в народной медицине очень многих стран. Сок ягод хорошо утоляет жажду, уменьшает температуру при лихорадочных заболеваниях, устраняет чувство тошноты, подавляет рвоту и возбуждает перистальтику кишечника, а также увеличивает выделение пота и мочи и вызывает усиленное выделение солей с мочой. Сок обладает также слабым желчегонным и слабительным свойствами и противовоспалительным и кровоостанавливающим действием. Ягоды и сок являются прекрасным средством для улучшения аппетита и усиления деятельности желудка и кишечника.

Как нам известно – выращивание и сбор красной смородины имеет ряд проблем. Рассмотрим их ниже:

Отслоение коры вскоре после посадки - нормальное явление. Подобное наблюдается у жимолости и малины. На плодоношение и здоровье культуры это не влияет.

Другое дело - болезни, от них как раз теряется значительная часть урожая и текущего года, и следующего, так как ослабевшее растение не может заложить большое количество цветковых почек.

- Среди самых частых заболеваний у красной смородины отмечают мучнистую росу. Борются с ней так же, как и на любых других культурах. На начальной стадии помогает раствор хозяйственного или зеленого мыла (1 кусок хоз. мыла натирают и растворяют в ведре воды). В запущенных случаях делают 3 обработки через 10-14 дней препаратом Скор.

- Также часто бывают красные вздутия на листьях ягоды. Так проявляется самый распространенный вредитель ягоды – красногалловая тля. Несмотря на все старания агрономов, сортов, устойчивых к этому вредителю, пока не удалось создать.

Если же на листьях уже появились вздутия, то это говорит о том, что процесс заражения галлами запущен, галл находится уже внутри листа, поэтому ни содой, ни иными поверхностными обработками ее не уничтожишь.

Самыми эффективными средствами в таком случае считаются химические средства (с действующим веществом имидаклоприд). Опрыскивают первый раз по распускающимся почкам и макушкам побегов, второй раз – после того, как завязалась ягода (за месяц до ее сбора). Такое опрыскивание поможет избавиться и от других вредителей - пилильщиков и огневки.

➤ Старение растения - самая распространенная причина засыхания веток смородины и снижения ее урожайности. Куст способен жить 10 лет, но после 7 года жизни отмечается значительное снижение его урожайности.

Вы и сами можете это заметить – плодовые веточки начинают концентрироваться на макушках побегов, тогда как вся остальная часть ветки покрывается только листьями.

Уборка красной смородины также имеет свои особенности.

Сбор ягод смородины проводят в ясную погоду, утром, но после того, как на ягодах обсохнет роса. Красную смородину собирают кистями в твердую тару, не допуская деформации и повреждения ягод. Сбор смородины кистями несколько удлиняет срок хранения ягод.

Собирают ягоды в небольшую жесткую тару, обшитую внутри мешковиной или другой тканью. Чаще применяют корзины конической формы, так называемые «столбушки», с ними легче проходить между ветвями кустарников.

Хранят и транспортируют ягоды в той же таре, в которую собирают. Оптимальная температура хранения близка к 0⁰С, относительная влажность воздуха 90% [8, с. 269-270].

Вот несколько рекомендаций по уборке красной смородины:

- Урожай собирать в утренние или вечерние часы, чтобы на ягодах не было росы.
- Срывать всю кисточку целиком, а не отдельными ягодками.
- Лучше не обрывать грозди руками, а срезать их секатором.
- Не собирать ягоды после дождя, когда они мокрые.
- Аккуратно укладывать плоды в ёмкость, чтобы они не помялись под собственным весом.
- Раскладывать под кустом светлую ткань или плёнку. Так отдельные осыпавшиеся ягоды будут хорошо видны и их несложно собрать.

- Сразу после сбора перебрать весь урожай, удалив подпорченные и подгнившие ягоды, а также различный растительный мусор.
- От веточек плоды отделять непосредственно перед использованием.

Ручной сбор урожая – наиболее трудоемкий процесс, на который приходится до 70-80% всех затрат ручного труда [9, с. 63-64]. Поэтому механизация уборки урожая смородины является одним из наиболее важных вопросов, который может быть решен путем обеспечения специализированных плодовоочесных хозяйств ягодоуборочными машинами [10, с. 223; 11, с. 114-115; 12, с. 29].

При работе машина наклоняет ветви кустов смородины по ходу движения и стряхивает ягоды, которые с помощью улавливателя и системы транспортеров подаются на очистку и затаривание. Работа самоходных ягодоуборочных комбайнов на промышленных плантациях выявила важность своевременной и правильной подготовки плантаций смородины к механизированному сбору. Плантации для механизированного сбора должны быть разделены на кварталы площадью 5-7 га, желательна прямоугольной формы, с дорогами между ними шириной 10-12 м для разворота ягодоуборочной машины и движения обслуживающего персонала [13, с.10; 14, с. 22-23].

При механизированной уборке урожая повреждаются ветви, на них засыхают приросты, хотя сами ветви, выживают и даже плодоносят. На следующий год они обламываются при уборке и попадают в тару с ягодами. Поэтому необходима своевременная обрезка засохших и поврежденных ветвей. При работе комбайна много времени затрачивается на его развороты. Поэтому ширина разворотных полос должна быть такой, чтобы обеспечивать свободное маневрирование комбайна. Кроме того, длина ряда должна быть не менее 100 м [15, с. 160-162].

Исходя из всего вышеперечисленного можно сказать, что ягоды красной смородины нужно употреблять в свежем виде, так как в них содержится большое количество нужных человеческому организму элементов. Но также ягоды можно замораживать, так в них тоже останутся витамины, но уже в меньшем количестве. В целом, красная смородина уже, давно полюбившаяся человеку ягода, из которой делают джемы, варенье, которые добавляют в выпечку; морсы, компоты, желе и многое другое.

Библиографический список

1. Атрощенко Г.П., Щербакова Г.В. Плодовые деревья и кустарники для ландшафта: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2022. С. 154-159.
2. Пищевые и лекарственные свойства культурных растений:

учебное пособие / В.Н. Наумкин, Н.В. Коцарева, Л.А. Манохина, А.Н. Крюков. СПб.: Лань, 2022. С. 322-324.

3. Медоносные растения Костромской области: альбом / сост. Н.С. Баранова, Н.Н. Горлова. пос. Караваево: КГСХА, 2016. 97 с.

4. Ягодные культуры: учеб. пособие / В.В. Даньков, М.М. Скрипниченко, С.Ф. Логинова и др. СПб.: Лань, 2022. С. 103-107.

5. Сортимент смородины и крыжовника для интенсивной технологии возделывания на шпалере: (рекомендации) / Т.В. Жидехина и др.; Мичуринск: Всерос. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И.В. Мичурина, 2011. 34 с.

6. Сазонова И.Д. Оценка новых сортов смородины черной Кокинского опорного пункта ВСТИСП для технической переработки // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития: сб. материалов Всерос. науч.-метод. конф. с междунар. участием, посвящ. 100-летию академика Д.К. Беляева. Т. 1. Иваново: ФГБОУ ВПО Ивановская ГСХА им. акад. Д.К. Беляева, 2017. С. 175-180.

7. Сазонова И.Д. Биохимическая оценка плодов малины и смородины в условиях юго-западной части Нечерноземья России // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 5 (87). С. 36-44.

8. Ягодные культуры: биологические особенности, сорта и технологии возделывания: монография / С.Н. Евдокименко, Ф.Ф. Сазонов, Н.В. Андропова и др.; под ред. И.М. Куликова. М.: ФГБНУ ФНЦ Садоводства, 2022. 368 с.

9. Сазонов Ф.Ф. Генетические ресурсы смородины чёрной в селекции на пригодность к механизированной уборке урожая // Плодоводство и ягодоводство России. 2018. Т. 54. С. 63-66.

10. Сазонов Ф.Ф., Луцко В.П. Достижения и перспективы селекции чёрной смородины на Кокинском опорном пункте ФГБНУ ВСТИСП // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2019. Т. 148. С. 217-227.

11. Казаков И.В., Евдокименко С.Н. Перспективы создания ремонтантных сортов малины для машинной уборки урожая // Плодоводство и ягодоводство России. 2004. Т. 11. С. 114-125.

12. Сазонов Ф.Ф. Формирование отечественного сортимента смородины чёрной в условиях Нечерноземного региона России // Садоводство и виноградарство. 2021. № 1. С. 23-31.

13. Евдокименко С.Н., Подгаецкий М.А. Современное состояние и перспективы селекции малины // Садоводство и виноградарство. 2022. № 4. С. 5-15.

14. Сазонов Ф.Ф., Даньшина О.В. Селекционные возможности создания сортов и форм смородины чёрной для машинной уборки урожая // Садоводство и виноградарство. 2016. № 2. С. 22-27.

15. Ягодные культуры в Центральном регионе России / И.В. Казаков, С.Д. Айтжанова, С.Н. Евдокименко и др. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ВСТИСП, 2016. 233 с.

16. Просьянников Е.В., Малявко Г.П., Мамеев В.В. Современное состояние природных ресурсов растениеводства Брянской области // Агрехимический вестник. 2021. № 6. С. 45-49.

17. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.723:632 (470.333)

**СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ ПО
УСТОЙЧИВОСТИ К СЕПТОРИОЗУ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ
ОБЛАСТИ**

*Selection evaluation of black currants for resistance to septoriosiis under
conditions of Bryansk region*

Неброй К.Ю., аспирант, *nebroy.k@gmail.com*,

Белов В.А., студент
Nebroj K.Y., Belov V.A.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В статье освещены результаты изучения генетической коллекции и гибридного фонда смородины чёрной Кокинского опорного пункта ФНЦ Садоводства по устойчивости к септориозу. Объектом исследований было 52 сорта, 6 отборных форм различного генетического происхождения и 1470 гибридных семян. Изучение коллекционного материала и гибридных семян проводилось в соответствии с общепринятыми методиками по сортоизучению. Отмечены такие сорта как Black Magic, Ven Nore, Брянский Агат, Дар Смольяниновой, Каскад, Ven Tirran, Багира, Литвиновская, Фаворит, Подарок Ветеранам, Тамерлан и др., и отборные формы 8-4-1, 62-03-7 и др., отличающиеся высокой полевой устойчивостью к септориозу. Перспективными комбинациями скрещиваний в получении высокоустойчивых к септориозу форм являются Подарок Ветеранам x Мрія, Ven Nore x Литвиновская, Ven Tirran x Кипиана.

Abstract. The article highlights the results of the study of black currant from the genetic collection in resistance to septoriosiis on the base of Kokin testing station of FSBSO FHC Horticulture esistance to septoriosiis. The object of research was 52 varieties, 6 selected forms of different genetic origin and 1470 hybrid seedlings. The study of collection material and hybrid fund was carried out in accordance with generally accepted methods. Such varieties as Black Magic, Ben Hope, Bryansky Agat, Dar Smolyaninova, Kaskad, Ben Tirran, Bagira, Litvinovskaya, Favorit, Gift to Veterans, Tamerlan, etc., and selected forms 8-4-1, 62-03-7, etc., characterized by high field resistance to septoriosiis, are noted. Promising families for obtaining highly resistant to septoriosiis forms are Podarok Veteranam x Mriya, Ben Hope x Litvinovskaya, Ben Tirran x Kipiana.

Ключевые слова: смородина черная, сорт, устойчивость, септориоз.

Key words: black currant, variety, resistance, septoriosiis.

Введение. Исследовательские работы по созданию новых сортов смородины черной, отвечающих всё возрастающим требованиям промышленного производства, постоянно проводятся отечественными учёными и за рубежом. В России результативно в этом направлении работает около 16 научных учреждений. Учитывая обширную территорию РФ селекционеры пытаются создать сорта с хозяйственно-биологическими характеристиками, учитывающими региональную специфику климатических условий [1, с. 18; 2, с. 215-216; 3, с. 59]. Известно, что существует более 200 видов вредителей и болезней, способных повлиять на величину и качество урожая смородины черной. Среди них особенно преобладают грибные болезни, которые составляют 67,3% от общего числа патогенов – 35 из 52 патогенов [4, с. 21; 5, с. 37]. Следовательно, проведение оценки сортов и отборных форм по устойчивости к септориозу в конкретном регионе является актуальной задачей. Она позволяет выявить перспективные генотипы, которые могут быть использованы для создания новых устойчивых сортов.

В насаждениях смородины чёрной Центрального региона России в последние годы широкое распространение получили листовые пятнистости смородины черной и в частности септориоз или белая пятнистость листьев смородины. Септориоз смородины, возбудитель – телеоморфа *Mycosphaerella ribis* Lind (анаморфа *Septoria ribis* Desm.) поражает смородину и крыжовник [6, с. 89]. При массовом распространении патогена у восприимчивых сортов смородины черной происходит преждевременное усыхание и опадание основной массы листьев, что существенно снижает зимостойкость растений и отражается

на продуктивности в следующем году [7, с. 82; 8, с. 327]. Развитию болезни способствуют высокая влажность воздуха и температура, которая часто наблюдается в середине лета, при созревании ягод смородины и сразу поле сбора урожая [9, с. 65-66]. Замечено, что в условиях Брянской области за последние годы агрессивность септориоза заметно возросла [10, с. 6; 11, с. 41].

В виду изменения погодно-климатических условий в сторону учащения стрессовых факторов в период покоя и вегетации, новые требования к сортам определяют цель исследований. **Цель исследований:** оценка образцов генетической коллекции и гибридного фонда смородины чёрной Кокинского опорного пункта ФНЦ Садоводства по восприимчивости к септориозу, отбор устойчивых сортов для производственного использования и исходных форм для дальнейшей селекционной работы.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились на коллекционном и селекционном участках Кокинского опорного пункта ФНЦ Садоводства (Брянская обл.) в 2022 и 2023 гг. Для проведения оценки использовались основные положения «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [12, с. 361]. Объектом исследований были 52 сорта смородины чёрной, 6 элитных форм различного генетического происхождения и 1470 гибридных сеянцев.

Результаты и их обсуждение. Оценка результатов исследований, выполненных в течение двух лет, свидетельствует об относительной неравномерности течения эпифитотийного процесса по годам и значительной зависимости степени его проявления от погодных условий вегетационного периода.

Более полно характеризовать погодные условия вегетационного периода позволяет гидротермический коэффициент (ГТК), который показывает уровень влагообеспеченности, отражающий соотношение суммы осадков (Р, мм) за период со среднесуточными температурами выше +10 °С к сумме температур (t, °С) за то же время. Так, например, уровень влагообеспеченности в 2022 году характеризовался как избыточно увлажненной (ГТК= 1,69). В 2023 году значение гидротермического коэффициента снизилось и составило 0,97, что свидетельствует о недостаточном увлажнении. Учеты интенсивности эпифитотического процесса показали, что наиболее благоприятными для развития септориоза оказались метеорологические условия 2022 года (рис. 1).

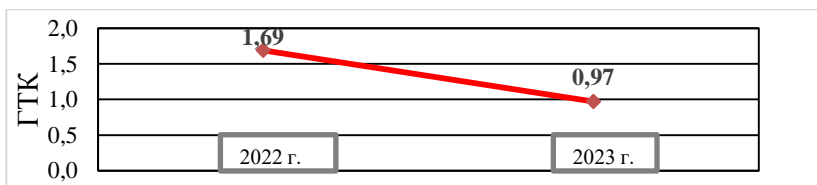


Рисунок 1 – Уровень увлажнения периода исследований

В результате полевой оценки в период массового распространения патогена установлено, что большинство изученных сортов в той или иной степени поражаются септориозом. Невосприимчивых к патогену генотипов практически не установлено, но отличия среди изученных образцов довольно существенные. По результатам наблюдений наиболее высокий уровень устойчивости к септориозу (степень поражения до 0,5 балла) отмечен у сортов Ven Норе, Black Magic, Аннади, Каскад, Подарок Ветеранам, Тамерлан, Трилена (табл. 1).

Таблица 1 – Восприимчивость сортов и отборных форм смородины черной к септориозу

Сорта, отборы	Поражение, балл		Хср	V, %	Сорта, отборы	Поражение, балл		Хср	V, %
	2022 г.	2023 г.				2022 г.	2023 г.		
устойчивые									
Black Magic	0,5	0,5	0,5	0,0	Маленький Принц	1,0	0,5	0,8	47,1
Ven Норе	0,5	0,5	0,5	0,0	Рига	1,0	0,5	0,8	47,1
Аннади	0,5	0,5	0,5	0,0	Подарок Ветеранам	0,5	0,5	0,5	0,0
Брянск. Агат	1,0	0,5	0,8	47,0	Тамерлан	0,5	0,5	0,5	0,0
Дар Смольян.	1,0	0,5	0,8	47,0	Трилена	0,5	0,5	0,5	0,0
Каскад	0,5	0,5	0,5	0,0	Чародей	1,0	0,5	0,8	47,1
Ven Тигран	0,5	1,0	0,8	47,0	Tiben	1,0	1,0	1,0	0,0
Big Ven	1,0	1,0	1,0	0,0	Аметист	1,0	1,0	1,0	0,0
Багира	0,5	1,0	0,8	47,0	Дебрянск	1,0	1,0	1,0	0,0
Вернисаж	1,0	1,0	1,0	0,0	Деликатес	1,0	1,0	1,0	0,0
Купалинка	1,0	1,0	1,0	0,0	Нара	1,0	1,0	1,0	0,0
Лентяй	1,0	1,0	1,0	0,0	Орловия	1,0	1,0	1,0	0,0
Литвиновская	0,5	1,0	0,8	47,0	Селеченская 2	1,0	1,0	1,0	0,0
Фаворит	0,5	1,0	0,8	47,0	Стрелец	0,5	1,0	0,8	47,1
Tisel	2,0	2,0	2,0	0,0	Клуссоновская	1,0	2,0	2	47,1
Бармалей	1,0	2,0	1,5	47,1	Миф	1,0	2,0	2	47,1
Белорусочка	1,0	2,0	1,5	47,1	Мрия-5	1,0	2,0	2	47,1
Гларизоа	2,0	2,0	2,0	0,0	Німфа	0,5	2,0	1	84,9
Казкова	1,0	2,0	1,5	47,1	Черешнева	0,5	2,0	1	84,9
Орл. Серенада	1,0	2,0	1,5	47,1	Нежданчик	2,0	0,5	1	84,9
Парт. Брянская	2,0	2,0	2,0	0,0	3-37-12/02	1,0	1,0	1,0	0,0
8-4-1	1,0	1,0	1,0	0,0	62-03-7	0,5	1,0	0,8	47,1
4-5-2	1,0	1,0	1,0	0,0	21-25-1/05	1,5	1,0	1,3	28,3
5-30-95	1,5	1,0	1,3	28,0	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 1

среднеустойчивые									
Гамаюн	3,0	2,0	2,5	28,3	Кипиана	3,0	2,0	3	28,3
Ben Alder	2,0	3,0	2,5	28,3	Надина	3,0	2,0	3	28,3
Ben Sarek	3,0	3,0	3,0	0,0	Кудесник	2,0	3,0	3	28,3
Ядреная	1,0	3,0	2,0	70,7	Чернавка	3,0	2,0	3	28,3
Мрія	1,0	3,0	2	70,7	-	-	-	-	-
неустойчивые									
Triton	2,5	4,0	3,2	32,6	Этюд	4,0	3,0	3,5	20,2

Остальные изученные сорта и формы были распределены на следующие группы:

– относительно устойчивые (поражение листьев не более 2,0 баллов) Ben Titan, Big Ben, Tiben, Аметист, Багира, Брянский Агат, Вернисаж, Дар Смольяниновой, Дебрянск, Деликатес, Купалинка, Лентяй, Литвиновская, Маленький Принц, Нара, Орловия, Рита, Селеченская 2, Стрелец, Фаворит, Чародей, Tisel, Бармалей, Белорусочка, Глариоза, Казкова, Клуссоновская, Миф, Нимфа, Нежданчик, Орловская Серенада, Партизанка Брянская, Черешнева, Мрія-5, 3-37-12/02, 21-25-1/05, 62-03-7, 5-30-95, 8-4-1, 4-5-2;

– среднеустойчивые (3,0 балла): Ben Alder, Ben Sarek, Гамаюн, Кипиана, Мрія, Надина, Кудесник, Чернавка, Ядреная;

– неустойчивые (>3,0 балла): Triton, Этюд.

Кардаева Н.С. с коллегами [13, с. 202], проанализировав результаты своих исследований пришли к выводу, что сильная степень поражения смородины черной в условиях Волгоградской области преобладает у сортов европейской группы. К числу высокоустойчивых отнесли сорта, производные от сибирского подвида черной смородины, производные в комплексе с европейскими и сибирскими подвидами смородины черной со смородиной дикушей [14, с. 234]. В условиях Западной Сибири практически все группы сортов по устойчивости к септориозу не имели существенных различий между собой. Наблюдалась лишь тенденция к различию между сортами, производными от смородины дикуши и полученными с её участием генотипами [15, с. 111]. Географическая изменчивость иммунитета среди эколого-генетических групп смородины черной может быть ключевым фактором, объясняющим стирание граней по устойчивости к септориозу [14, с. 234].

Так, по результатам наших исследований отмечено, что в условиях Брянской области высокой устойчивостью к патогену обладали сорта производные европейского, скандинавского подвидов смородины черной и смородины дикуши (Брянский Агат, Дар Смольяниновой, Дебрянск, Подарок Ветеранам, Багира, Литвиновская, Фаворит), что

может свидетельствовать о возможности географической изменчивости устойчивости к патогену.

Нами был проведен гибридологический анализ пятилетнего потомства смородины чёрной по устойчивости к септориозу. Значительное выщепление септориозоустойчивых сеянцев отмечено в гибридных комбинациях среди устойчивых родителей, как это отмечено в семье Вен Норе × Литвиновская (13 шт.); устойчивых и среднеустойчивых форм – в семье Подарок Ветеранам × Мрія (16 шт.). Наибольшее число трансгрессивных сеянцев было получено при скрещивании устойчивой формы со среднеустойчивой формой в семье Вен Тігпан х Кипиана и число сеянцев превосходящих своих родителей составило 18 шт. Наименьшее количество выделенных сеянцев наблюдалось при скрещивании среднеустойчивой и устойчивой родительских форм, например, в семье Мрія х Литвиновская, где доля устойчивых гибридов составила 28,5%.

В семье Triton × Литвиновская получено 54,6% трансгрессивных сеянцев, у которых степень поражения септориозом составила 0 баллов. Из этой семьи выделены отборы 3-26-01, 3-26-02 с устойчивостью к грибным болезням культуры (американская мучнистая роса, антракноз, септориоз), крупными ягодами (средняя масса ягод 1,2 г) десертного вкуса (4,7 балла) и формирующие пряморослый куст. Полученные результаты указывают на реальную возможность передачи потомству смородины высокого уровня устойчивости к септориозу.

Заключение. Таким образом, проведённые исследования позволили дифференцировать сорта смородины чёрной по устойчивости к септориозу. Лучшими по устойчивости к патогену были сорта Black Magic, Вен Норе, Брянский Агат, Дар Смольяниновой, Каскад, Вен Тігпан, Багира, Литвиновская, Фаворит, Подарок Ветеранам, Тамерлан и отборные формы 8-4-1, 62-03-7 и др. Перспективными семьями в получении высокоустойчивых к болезни сеянцев являются Подарок Ветеранам х Мрія, Вен Норе х Литвиновская, Вен Тігпан х Кипиана. Все выделенные генотипы можно рекомендовать для дальнейшей селекционной работы по устойчивости к септориозу.

Библиографический список

1. Неброй К.Ю. Современные направления селекционных исследований культуры смородины чёрной и возможные пути их реализации // Современное садоводство. 2023. № 1. С. 15-30.
2. Сазонов Ф.Ф. Основные задачи и результаты селекции смородины чёрной в условиях юго-западной части Нечерноземья России // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48, № 1. С. 215-220.

3. Подгаецкий М.А., Евдокименко С.Н. Селекция малины на устойчивость к грибным болезням // Аграрный вестник Урала. 2022. № 11 (226). С. 58-69.
4. Метлицкий О.З. Повышение эффективности защиты садов и ягодников от вредителей и болезней в Нечерноземье // Садоводство и виноградарство. 2005. № 5. С. 20-22.
5. Бахотская А.Ю., Князев С.Д. Предварительная оценка нового гибридного материала смородины черной на устойчивость к биотическим факторам. // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2021. № 6. С. 37-39.
6. Сазонов Ф.Ф. Селекция смородины черной в условиях юго-западной части Нечерноземной зоны России: монография. М.: ФГБНУ ВСТИСП; Саратов: Амирит, 2018. С. 89-97.
7. Зейналов А.С. Атлас-справочник основных вредителей и болезней ягодных культур и мер борьбы с ними: монография // Современное сельское хозяйство России. М.: Агролига России, 2016. С. 82-83.
8. Ягодные культуры: биологические особенности, сорта и технологии возделывания: монография / С.Н. Евдокименко, Ф.Ф. Сазонов, Н.В. Андропова и др.; под ред. И.М. Куликова. М.: ФГБНУ ФНЦ Садоводства, 2022. 368 с.
9. Сазонов Ф.Ф. Роль генотипа и погодных условий в формировании хозяйственно ценных признаков интродуцированных сортов черной смородины // Вестник КрасГАУ. 2021. № 11 (176). С. 61-70. DOI 10.36718/1819-4036-2021-11-61-70
10. Сазонов Ф.Ф., Луцко В.П. Селекционная оценка смородины чёрной по устойчивости к белой (*Septoria ribis* Desm.) и бурой (*Cercospora ribicola* Ell.) пятнистостям листьев // Садоводство и виноградарство. 2018. № 4. С. 5-11. DOI 10.31676/0235-2591-2018-4-5-11.
11. Казаков И.В., Сазонов Ф.Ф. Селекционная оценка родительских форм смородины чёрной на устойчивость к антракнозу и септориозу // Плодоводство и ягодоводство России. 2010. Т. 24, № 2. С. 35-43.
12. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл, 1999. С. 361.
13. Кардаева Н.С., Степанова Т.И., Филиппова О.П. Устойчивость коллекции смородины к септориозу // Труды Волгоградской опытной станции. Волгоград, 1972. Вып. 7. С. 201-204.
14. Ищенко Л.А., Куминов Е.П., Мелькумова Е.А. Физиологические расы возбудителя септориоза черной смородины // Микол. и фитопатол., 1978. Т. 12, вып. 3. С. 232-236.
15. Сорокопудов В.Н. Зависимость устойчивости сортов черной смородины к патогенам от их генетического происхождения // Сибир-

ский вестник сельскохозяйственной науки. Новосибирск, 1994. № 3-4. С. 108-114.

16. Просянников Е.В., Малявко Г.П., Мамеев В.В. Современное состояние природных ресурсов растениеводства Брянской области // Агрехимический вестник. 2021. № 6. С. 45-49.

17. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 557.13:581.19

**СОДЕРЖАНИЕ БИОФЛАВОНОИДОВ В РАСТИТЕЛЬНОМ
СЫРЬЕ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЕГО БИОЦЕННОСТИ**

*Content of bioflavonoids in plant raw materials as an indicator of its
biovalues*

Поддубная О.В., к.с.-х. наук, доцент, *olga.gorki@mail.ru*
Poddubnaya O.V.

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия
Belarusian State Academy of Agriculture

Аннотация. В статье рассмотрены особенности биофлавоноидов растений как источника сырья для получения природных Р-витаминных препаратов, владеющих антиоксидантными качествами. Изучены свойства рутина в поддержки организма от вирусных заболеваний, а также проанализировано его количественного содержания в пищевых продуктах для определения витаминной ценности исследуемых объектов.

Abstract. *The article discusses the features of plant bioflavonoids as a source of raw materials for the production of natural P-vitamin preparations with antioxidant properties. The properties of rutin in supporting the body from viral diseases were studied, and its quantitative content in food products was analyzed to determine the vitamin value of the studied objects.*

Ключевые слова: биофлаваноиды, рутин, витаминная ценность продуктов, антиоксиданты.

Keywords: *bioflavonoids, rutin, vitamin value of products, antioxidants.*

Флавоноиды относятся к числу наиболее распространенных соединений растительного происхождения и представляют собой научный интерес ввиду практической безвредности и широкого спектра фармакологической активности. Это природные фенольные соединения с двумя ароматическими кольцами. В чистом виде они представляют собой желтые, красные, синие или бесцветные кристаллические вещества. В зависимости от структуры и степени окисления они делятся на флавонолы, флавоны, катехины, антоцианы и др. В растениях они находятся как в свободном состоянии, так и в виде гликозидов, за исключением катехинов. Богаты флавоноидами представители зонтичных, сложноцветных, губоцветных [1, с. 274].

Следует отметить, что биофлавоноиды – это обширная синтезируемая растениями группа полифенолов, которая участвует в процессах роста и развития растений и играет важную роль в механизмах неспецифической адаптации растений к неблагоприятным факторам окружающей среды (высокоинтенсивный видимый свет, ультрафиолетовое излучение, перепады температур, повышенные концентрации тяжелых металлов, патогенные микроорганизмы и др.) [2-3; 4, с. 275-282].

По механизму флавоноиды можно отнести к антиоксидантам, обрывающим цепи, – субстанциям, молекулы которых более реакционноспособны, чем их радикалы. Фенольные соединения отдают свои электроны, превращая радикал, с которым прореагировали, в молекулярный продукт, а сами при всем этом преобразуются в слабый феноксил-радикал, не способен участвовать в продолжении цепной реакции [1, с. 276; 5, с. 94-97].

Содержание биофлавоноидов в растительном сырье – важный показатель его биоценности. Флавоноидсодержащие растения – единственный источник сырья для получения природных Р-витаминных препаратов, владеющих антиоксидантными качествами. Так, в лекарственной практике обширно употребляются катехины из листьев чая, гесперидин – из отходов цитрусовых, рутин из листьев гречихи. Установлено, что флавоноиды в комплексе с аскорбиновой кислотой ускоряют протеолиз мяса и мясных товаров. Флавонолы, дигидрофлавонолы и катехины применяются для стабилизации пищевых жиров благодаря своим антиоксидантным свойствам, а также и в качестве заменителей синтетических консервантов. Полифенольные вещества в качестве пищевых добавок могут облагораживать вкусовые свойства разных товаров питания [2; 8, с. 147-150].

Биофлавоноиды – нетоксические соединения растительного происхождения, которые встречаются практически везде. Чудесные

краски осенних лесов, существующие благодаря биофлавоноидам, можно увидеть только при прекращении синтеза зеленого пигмента (хлорофилла). Согласно мнению экспертов, присутствие биофлавоноидов в королевстве растений доказывает их необходимость для жизни. Биофлавоноиды получили свое название от латинского слова flavus – желтый, так как первые флавоноиды, которые были выделены из растений, имели желтый цвет, однако многие флавоноиды имеют другую окраску или бесцветны. В частности, желтый цвет многих фруктов и овощей обусловлен не флавоноидами, а каротинами [3; 5, с. 259-264].

В нашем климате дополнительный прием витаминов часто рекомендуют осенью и весной, так как изменение структуры питания не позволяет нам круглый год получать все необходимые витамины в нужных количествах.

Р-витаминные вещества содержатся в тех же растительных продуктах, что и витамин С. Наиболее богаты ими черноплодная рябина, черная смородина, яблоки, виноград, лимоны, чайный лист и плоды шиповника [9, с. 23; 10, с. 238-239]. Биофлавоноид цитрон придает коже лимона желтый цвет. Потребление флавоноидов в составе натуральных продуктов (фруктов, соков и виноградных вин), где они могут находиться в виде комплексов с металлами, может быть более эффективным, чем использование очищенных витаминных препаратов.

Биофлавоноиды не синтезируются в организме человека, поэтому необходимо употреблять в пищу продукты, в которых они содержатся, а также принимать специальные натуральные биологически активные пищевые добавки. Однако препаратов, содержащих чистые флавоноиды, пока имеется немного. Чаще эти соединения находятся в растениях в комплексе с другими биологически активными веществами. Лекарственными формами, содержащими флавоноиды, могут быть высушенные растительные ткани, экстракты из растительного сырья или флавоноидные комплексы, выделенные в чистом виде [6, с. 259-264].

Витамин Р относится к веществам, которые организм человека не способен вырабатывать сам. Поэтому он представляет для него особую ценность [8]. Рутин является антисклеротическим элементом: помимо защиты капилляров, он также уменьшает цитотоксичность окисленного холестерина и снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний. Рутин проявляет лигандные свойства – он может соединяться с катионами металлов, в частности, двухвалентного железа, защищая их от перекисного окисления, которое превращает свободное железо в опасный кислородный радикал, повреждающий клетки, особенно сердечную мышцу. Регулярное применение витамина Р нормализует со-

стояние стенок капилляров, повышая их прочность и эластичность, снижает артериальное давление, замедляет сердечный ритм [2; 7, с. 94].

Ученые биологического факультета Белорусского госуниверситета обнаружили, что биофлавоноиды, к которым относится и рутин, с ионами меди образуют медь-рутиновый комплекс, который в значительной степени обладает антиоксидантными свойствами, по сравнению с обычным рутином. Комплекс оптимизирует деятельность клеток головного мозга и может быть эффективен при некоторых заболеваниях центральной нервной системы (неврозы, эпилепсии, болезнь Альцгеймера). Медь-рутиновый комплекс может быть получен во время заваривания чая в медном чайнике, при этом поместив во внутрь ионатор. Полученное соединение – рутинат меди сохраняет свои ценные качества только в горячем напитке [2; 8, с.145-150].

Количественное определение витамина Р в лекарственных препаратах и пищевых продуктах – важная задача химии, необходимая для контроля качества продукции. Исследования по определению содержания рутина титриметрическим методом по методике Левентала выполнены на кафедре химии УО БГСХА в СНИЛ «Спектр».

Предмет исследования – количественное содержание рутина в пищевых продуктах. Количественное определение рутина основано на его способности окисляться перманганатом. В качестве индикатора применяется индигокармин, который вступает в реакцию с перманганатом после того, как окислится весь рутин. Установлено, что 1 см³ 0,1 N раствора KMnO₄ окисляет 6,4 мкг рутина. Метод применяется при массовых определениях содержания витамина С, когда требуется быстрота исполнения и допускается погрешность в пределах 10%.

Объектом исследований являются овощи (сладкий перец, кольраби, тыква, дайкон) и ягоды (айва, боярышник, виноград, малина), которые были протестированы с целью выявления количества рутина в них.

Результаты титриметрического анализа показали, что исследуемые образцы имеют разное содержание рутина. Данные количественного содержания рутина в образцах сладкого перца показали зависимость этого показателя от окраски плодов – максимальное количество витамина Р – 37,9 мг% имеет плод оранжевой окраски. Содержание рутина в желтом перце в 1,59 раза меньше и составило 24,2 мг%. Анализ данных показывает, что самым богатым по запасам витамина Р оказалась тыква – 12,3 мг%, а дайкон (круглый) имеет наименьшее значение – 6,2 мг%. У дайкона длинного и кольраби содержание рутина составило 11,3 и 8,1 мг% соответственно.

Мониторинг витамина Р в образцах фруктов показал, что синий виноград имеет наибольшее количество рутина – 47,2 мг%, макси-

мально близкое к суточной норме потребления. Обеспеченность айвы этим витамином почти в 2,3 раза, а малины в 3,8 раза меньше и составила соответственно 20,6 мг% и 12,5 мг%. Отмечено минимальное содержание рутина в боярышнике – 8,5 мг%. Р-витаминные вещества содержатся в растительных продуктах. Потребление флавоноида – рутина в составе натуральных продуктов (фруктов, соков и виноградных вин), где он находится в виде комплексов с металлами, может быть более эффективным, чем использование очищенных витаминных препаратов. Суточная потребность – 25-50 мг.

Таким образом, исследования образцов на содержание витамина Р в пищевых продуктах позволили определить витаминную биоценность исследуемых объектов. Знание биохимических аспектов и уникальных свойств рутина в организме, служат основой для определения наиболее полезного применения витамина Р как ценного заменителя фармацевтических препаратов для потребления в период простудных заболеваний. Увеличение дозы рутина можно достичь не только при помощи аптечных препаратов, но и за счет сбалансированного витаминного питания.

Библиографический список

1. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. М.: Высшая школа, 2005. 736 с.
2. Рутин как антиоксидант // Realty Investment. – Режим доступа: URL: <http://realty-investment.com.ua> (дата обращения: 20.09.2023).
3. Рутин в продуктах питания. [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://caninavit.ru/vidy/rutin-v-produktah-pitaniya-tablitsa.html>. (дата обращения: 03.10.2023)
4. Определение содержания полифенольных компонентов, антиоксидантной и антирадикальной активности этанольных экстрактов растения *Koenigia Weyrichii*, произрастающего на Кольском полуострове / А.В. Коровкина, Н.С. Цветов, О.И. Паукшта и др. // Химия растительного сырья. 2021. № 3. С. 275-282.
5. Химические аспекты аскорбинки в растительных продуктах / О.В. Поддубная, В.А. Галимович, А.А. Станченко, К.В. Гудына // «Менделеевские чтения – 2022»: сб. материалов Респ. науч.-практ. конф. по химии и хим. образованию, Брест, 25 февр. 2022 г. / Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина; редкол.: Э.А. Тур, Е.Г. Артемук, Н.С. Ступень. Брест: БрГУ, 2022. С. 94-97.
6. Поддубная О.В. Практическая химия в приложении к аграрным специальностям биологического профиля // Женщины-ученые Беларуси и Польши: материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск,

26 марта 2020 г. / БГУ; [редкол.: И.В. Казакова, И.В. Олюнина (отв. ред.)]. Мн.: БГУ, 2020. С. 259-264.

7. Тараховский Ю.С., Ким Ю.А., Абдрасилов Б.С. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина. Пушино: Synchronobook, 2013. 310 с.

8. Corpas F.J., Barroso J.B., del Rio L.A. Peroxisomes as a source of reactive oxygen species and nitric oxide signal molecules in plant cells // Trends Plant Sci. 2001. V. 8, № 4. P. 145-150.

9. Технологии возделывания малораспространенных садовых культур: учебное пособие для выполнения лабораторно-практических занятий и самостоятельных работ со студентами магистерской подготовки направления 35.04.04. Агрономия, направленность (профиль) Земледелие / Ф.Ф. Сазонов, С.Н. Евдокименко, Н.В. Андропова и др. Брянск: Брянский ГАУ, 2022. 166 с.

10. Ягодные культуры: биологические особенности, сорта и технологии возделывания: монография / С.Н. Евдокименко, Ф.Ф. Сазонов, Н.В. Андропова и др.; под ред. И.М. Куликова. М.: ФГБНУ ФНИЦ Садоводства, 2022. 368 с.

11. Содержание подвижных форм тяжёлых металлов в почве садовых агроценозов юга Нечерноземья / Кузнецов М.Н., Леоничева Е.В., Роева Т.А., Мотылёва С.М., Малявко Г.П., Сычёв С.М. // Современное садоводство. 2012. № 1 (4). С. 24-33.

12. Методические указания по использованию экологических методов в селекции овощных культур на устойчивость к накоплению тяжелых металлов в товарной части урожая (салат, шпинат, томат, редька, дайкон) / Пивоваров В.Ф., Добруцкая Е.Г., Бунин М.С., Солдатенко А.В., Кривенков Л.В., Сычев С.М., Ушакова О.В., Ушаков В.А., Мусаев Ф.Б.О., Науменко Т.С., Ляпунов С.М., Горбунов А.В., Ивлиев А.И., Гинс В.К., Гинс М.С., Сапрыкин А.Е. Москва, 2005.

13. Рекомендации по снижению содержания радионуклидов в товарной части урожая овощных и пряно-вкусовых культур (экологическая селекция, технологические способы) / Пивоваров В.Ф., Добруцкая Е.Г., Солдатенко А.В., Кривенков Л.В., Сычев С.М., Скорина В.В., Кильчевский А.В., Ляпунов С.М., Горбунов А.В., Ивлиев А.И., Гинс В.К., Широкова Е.А. Москва, 2005.

УДК 634.54:581.145

ЗАМЕТКИ ПО ФЕНОЛОГИИ ЛЕЩИНЫ
The features of flowering phenophase in hazelnut

Попов Г.Д., к.с.-х. наук, с.н.с., *dmygen@bk.ru*
Popov G.D.

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»
FSSI "I.V. Michurin Federal Scientific Center"

Аннотация. Определяющее воздействие при смене фенологических фаз в годичном цикле роста и развития растений приходится на температуру. Использование показателя суммы активных температур для описания фазы цветения для культур с ранними сроками начала вегетации с показателем $+5^{\circ}\text{C}$ имеет относительное применение, так как развитие генеративных органов у лещины происходит уже при температурах близких к 0°C . У некоторых видов лещины достаточным является набор суммы среднесуточных положительных температур $24,5^{\circ}\text{C}$ для наступления цветения. В состоянии вынужденного покоя у растений лещины в течение 72 часов наступает начало роста и развития цветков.

Abstract. *Temperature has a major on the charge of phenological growth and develop active of flowing phase in crops with early start of vegetation indicator $+5^{\circ}\text{C}$, because the hazelnut generative organs develop at temperatures close to 0°C . Reaching the sun of average daily temperature of 24.5°C is sufficient for initiation of flowering in a state of forced dormancy hazelnut plants begin growing and flowerind for 72 h.*

Ключевые слова: фенофаза, сумма активных температур, период покоя, цветение, лещина.

Key words: *phenophase, flowering, sum of active temperatures, dormant period, hazelnut.*

Растениям лещины приходится менять формы морфофизиологического состояния в зависимости от климатических условий в течение года. Как и у всех растений у них происходит смена периода роста и развития на период покоя. Период покоя наступает после образования семян и окончания роста почек. Полностью формируется период покоя во время закаливания под действием отрицательных температур [1, 2]. В это время в растениях происходит переломный процесс активного метаболизма, прекращается рост и деление клеток [3]. Период покоя наступает в каждой фазе вегетации по окончании формирования

характерных черт изучаемого признака и накопления соответствующей биомассы. В дальнейшем наследственная составляющая в органах завершает свое действие у соответствующих органов.

Отклонения погодных условий климата от нормы в той или иной зоне вызывает непреднамеренные биохимические процессы сопряженные с зимостойкостью растительных организмов. Оттепели, поздние заморозки наносят значительный вред насаждениям, определяя таким образом зимостойкость организмов.

Для правильного применения инноваций в агротехнике здесь необходимо правильное представление о процессе вегетирования. Во многом культура зависит от климатических условий, которую связывают с суммой активных температур. В разных странах ее интерпретируют по-разному и рекомендуют к применению. Учитывая сложность анализа фенологических явлений, обосновываются подходы альтернативного изучения этого процесса [4-6].

Фактор температуры является определяющим в начальной стадии вегетации у растений. Опыты проводили путем наблюдений за степенью развития срезанных побегов в лабораторных условиях. Начиная с 1 ноября, производили срезку побегов лещины (сорт Первенец) с мужскими соцветиями сережками и ставили на отращивание в помещении с комнатной температурой +18°С. Ежедневно фиксировалась степень развития мужских и женских цветков. Для сравнения использовали рост и развитие цветков яблони (сорт Богатырь), которые также срезали в намеченные сроки и ставили на отращивание. Согласно метеонаблюдений производился подсчет суммы положительных температур необходимой для наступления вегетирования.

Сумма положительных температур до начала роста сережек в 2023 году составила 24,5°С для сортов с ранними сроками цветения (Первенец). Сумма 24,5°С получена при вычитании дней с отрицательными среднесуточными температурами. Сумма отрицательных температур после наступления дней с положительной среднесуточной температурой составила -19,8°С. С учетом этих двух факторов сумма положительных температур для начала распускания мужских соцветий составила +4,7°С. Для позднецветущих форм (*C. rostrata*) сумма положительных температур составляет 57,5°С. Использование показателя суммы активных температур для описания фазы цветения для культур с ранними сроками начала вегетации с показателем +5°С имеет относительное применение, так как развитие генеративных органов у лещины происходит уже при температурах близких к 0°С. Первый день с положительной среднесуточной температурой проявился 26 февраля и до 11 марта практически были заморозки. Данное явление происходит

ежегодно со смещением этого периода до одного месяца. Заморозки приводят к гибели женской сферы с последующей потерей урожая. На момент начала опыления сумма положительных температур составляла 57,5°C, и для позднецветущих – 82,2°C, то есть этим формам необходимо еще 25°C.

Перед постановкой побегов лещины на искусственное отращивание были зафиксированы сроки листопада, который произошел накануне проведения исследований в 2022 году после 20 октября 2022 года. Таким образом, был зафиксирован конец вегетации. Начало роста сережек при постановке побегов на отращивание в конце ноября происходило в течение месяца после 24 декабря. Этот срок сократился до 15 дней при постановке черенков на отращивание 20 декабря. С 1 января срок нахождения побегов в искусственных условиях для вызова цветения у лещины составлял 3 дня. Дальнейшие наблюдения показали, что так происходило во всех последующих вариантах до начала цветения в естественных условиях. В состоянии вынужденного покоя у растений лещины в течение 72 часов наступает начало роста и развития цветков. В природных условиях начало рост цветковых органов было зафиксировано с 19 марта. Процесс в природных условиях, когда среднесуточная температура опускалась ниже 0°C, растягивался на 4 дня. Прослеживается очередность по началу образования последующих органов с десятидневным периодом: после созревания генеративных органов происходило образование листьев и еще через 10 дней начинался рост побегов.

Таким образом, период покоя у лещины на примере сорта Первенец заканчивается в декабре месяце, который длится с момента формирования вегетативных и генеративных почек. В течение зимнего периода для развития лещины существует температурный барьер, прекращение действия которого приводит к началу роста у растений и развития фазы цветения. Во время возвратного понижения температуры растения входят в состояние вынужденного покоя до момента времени, когда среднесуточные температуры стабилизируются в режиме, не вызывающем прерывание роста. Понижение температуры в данные моменты может быть очень резким, чем вызываются губительное действие весенних заморозков.

Библиографический список

1. Савельев Н.И. Период покоя и зимостойкость видов, сортов и гибридов сливы в условиях тамбовской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. ВНИИР. Л.: ВИР, 1977. 24 с.

2. Технологии возделывания малораспространенных садовых культур: учебное пособие для выполнения лабораторно-практических занятий и самостоятельных работ со студентами магистерской подготовки направления 35.04.04. Агрономия, направленность (профиль) Земледелие / Ф.Ф. Сазонов, С.Н. Евдокименко, Н.В. Андропова и др. Брянск: Брянский ГАУ, 2022. 166 с.

3. Сергеев Л.И., Сергеева К.А., Мельников В.К. Морфо-физиологическая периодичность и зимостойкость древесных растений / Акад. наук СССР. Башкир. филиал. Ин-т биологии. Уфа, 1961. 223 с.

4. Туманов И.И. Физиология закаливания и морозостойкости растений. М.: Изд-во «Наука», 1979. 352 с.

5. Schiffers, K., Urbach, C., Fernandez, E., Whitney, C., Fadón, E. and Luedeling, E. A new modelling framework for fruit and nut tree phenology. *Acta Horticulture*. 2021. 1327, 405-412.

6. Нестеров Я.С. период покоя плодовых культур. М.: Изд-во Сельхоз. лит-ры журналов и плакатов, 1962. 152 с.

УДК 635.9:582.973

НЮАНСЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ КАЛИНЫ

Features of industrial cultivation of viburnum

¹**Попова Е.И.**, к.с.-н. наук, ²**Хромов Н.В.**, к.с.-н. наук, *nik-2@mail.ru*
Popova E.I., Khromov N.V.

¹ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,

²ФГБНУ «ФНЦ имени И.В. Мичурина»

¹*FGBOU IN Michurinsky GAU,*

²*FGBNU "I.V. Michurin Federal Research Center"*

Аннотация. В статье представлен материал о создании высокопродуктивных многолетних насаждений нетрадиционных садовых культур, характеризующихся высокой экологической устойчивостью, скороплодностью, высокой урожайностью и регулярным плодоношением, высокими товарными, биохимическими, технологическими качествами, и способностью к длительному хранению на основе использования биологического потенциала сортов и подвоев, в том числе малоиспользуемых, нетрадиционных плодово-ягодных культур. Одной из так называемых нетрадиционных, малоиспользуемых плодово-ягодных культур является калина обыкновенная, представляющая собой ценное плодовое растение, широко распространенное по всей тер-

ритории РФ. Она считается достаточно зимостойкой, высокоадаптивной культурой, способной произрастать даже в самых нетипичных условиях. Богатый биохимический состав плодов, листьев и коры калины обыкновенной свидетельствуют о возможности ее использования в медицине, пищевой промышленности, причем не только в свежем, но и в переработанном виде.

Abstract. *The article presents material on the creation of highly productive perennial plantings of non-traditional garden crops, characterized by high environmental sustainability, rapid fertility, high yield and regular fruiting, high commercial, biochemical, technological qualities, and the ability to long-term storage based on the use of the biological potential of varieties and rootstocks, including little-used, non-traditional fruit and berry crops. One of the so-called unconventional, little-used fruit and berry crops is viburnum vulgaris, which is a valuable fruit plant widely distributed throughout the territory of the Russian Federation. It is considered a fairly hardy, highly adaptive crop, capable of growing even in the most atypical conditions. The rich biochemical composition of the fruits, leaves and bark of viburnum vulgaris indicate the possibility of its use in medicine, the food industry, and not only in fresh, but also in processed form.*

Ключевые слова: калина обыкновенная, коллекция сортов калины, агротехнические приемы выращивания.

Key words: *viburnum vulgaris, collection of viburnum varieties, agrotechnical methods of cultivation.*

Введение. Садоводство – одна из составляющих сельского хозяйства, приоритетная отрасль агропромышленного комплекса, главной продукцией которой являются плоды, ягоды, орехи, чай и продукты их переработки. В настоящее время данная отрасль не удовлетворяет потребности населения страны в плодово-ягодной и фруктовой продукции. Фактическое потребление фруктов и ягод составляет около 30 кг на душу населения в год при научно-обоснованной норме питания 75 кг. За счёт собственного производства обеспечивается лишь 25-30% минимально необходимого количества фруктов или 20-25 кг на человека в год. Необеспеченность внутреннего рынка качественными фруктами и ягодами дает возможность практически беспрепятственно заполнять его импортной продукцией, доля которой в настоящее время составляет более 35% [1].

В последние годы интерес государства к отрасли заметно возрос, благодаря национальному проекту «Развитие АПК» на территории РФ проводятся реновации садоводческих насаждений. Сущность реновации заключается в проектировании и создании высокопродуктивных

многолетних насаждений, характеризующихся высокой экологической устойчивостью, скороплодностью, высокой урожайностью и регулярным плодоношением, высокими товарными, биохимическими, технологическими качествами и способностью к длительному хранению на основе использования биологического потенциала сортов и подвоев, в том числе малоиспользуемых, нетрадиционных плодово-ягодных культур [2-4].

Одной из так называемых нетрадиционных, малоиспользуемых плодово-ягодных культур является калина обыкновенная, представляющая собой ценное плодовое растение, широко распространенное по всей территории РФ [5-7].

Калина обыкновенная считается достаточно зимостойкой, высокоадаптивной культурой, без ярко выраженной периодичности плодоношения, способной произрастать даже в самых нетипичных условиях. Богатый биохимический состав плодов, листьев и коры калины обыкновенной свидетельствуют о возможности ее использования в медицине, пищевой промышленности, причем, не только в свежем, но и в переработанном виде [8].

В связи с этим, особенности промышленного возделывания калины в различных климатических условиях РФ является актуальным.

Методика и материалы исследований. Местом проведения исследований является Федеральное Государственное Бюджетное Научное Учреждение «Федеральный Научный Центр имени И.В. Мичурина», основным направлением деятельности которого является разработка новых высокоэффективных комплексных системы ведения садоводства: технологии размножения, возделывания и хранения плодов, ягод и декоративных растений.



Рисунок 1 – ФГБНУ «ФНЦ имени И.В. Мичурина»

ФНЦ располагает земельными ресурсами общей площадью 150 га и соответствующей инфраструктурой (экспериментальные насаждения, машинно-тракторный парк, культивационные сооружения, водно-

насосные хозяйства и пр.). Насаждения калины занимают около 1 га (рис. 2) и включает следующие сорта – Гранатовый браслет, Зарница, Красный коралл, Таежные рубины, Киевская садовая, Ульгень [9].



Рисунок 2 – Насаждения калины обыкновенной

Результаты исследований и их обсуждение. Агротехника выращивания калины обыкновенной ФГБНУ «ФНЦ имени И.В. Мичурина» включает комплекс мероприятий.

Насаждения калины заложены на пойменных землях участка с гумусным горизонтом 25 см. Калину высаживают по схеме 3×4 метра. При таком размещении обеспечивается механизированная обработка почвы в первые 7-8 лет в двух направлениях. С целью обеспечения опыления всех соцветий калины, два ряда одного сорта чередуют с двумя рядами другого, размещая на плантации не менее 3-4 сортов. Трех-, четырехлетние саженцы калины высаживают в борозды, нарезанные сошником посадочной машины МПС-1 в агрегате с трактором ДТ-75-М. Саженцы-двулетки высаживают посадочной машиной МПС-1. После посадки производят полив по лункам. Влажную после полива почву мульчируют в лунках торфом или хорошо разложившимся перегноем, при отсутствии органических удобрений – сухой землей.

Уход за насаждениями калины включает культивацию междурядий садовыми культиваторами или плоскорезами 4 раза в течение вегетационного периода. Приствольные полосы (при культивации в двух направлениях – приствольные круги) обрабатываются вручную.

Обрезка в первые 10 лет после посадки сводится к удалению механически поврежденных, усыхающих частей кроны.

В случае появления на молодых побегах и листьях калины колоний тли кроны опрыскивают табачным настоем с добавлением 40 г зеленого мыла на 10 л воды.

Частота полива определяется в зависимости от степени иссушения почвы и от ее механического состава.

В качестве удобрения для молодых насаждений калины служат перегной и торф, внесенные после полива в качестве мульчи и заделанные в почву при обработке приствольных кругов и полос. На каждый квадратный метр приствольной полосы вносят по 10 кг мульчи. Такое мульчирование повторяется в течение трех первых лет после посадки.

Борьба с сорняками ведется в системе черного пара агротехническими методами. Калина очень чувствительна к гербицидам, поэтому их внесение под эту культуру нежелательно. Борьба с пыреем ползучим ведется методом истощения путем измельчения его корневищ дисковыми орудиями с последующей глубокой запашкой. Очищение почв от корнеотпрысковых сорняков также достигается их истощением при механических обработках.

Калина вступает в плодоношение на 2-3 год после посадки, когда растения достигают пятилетнего возраста. На плодоносящих плантациях калины норма полива составляет 600-700 м³/га.

Сбор урожая начинается в период полного созревания плодов, в фазе, когда они приобретают свойственную окраску кожицы. Обычно этот срок совпадает со второй половиной сентября.

Плоды собирают зонтиками, переламывая или срезая ножницами цветонос непосредственно под разветвлением его на зонтики второго порядка. Плоды, собранные в зонтиках, лучше транспортируются и хранятся, при этом не мнутся и не теряют сок.

Сбор чистых плодов без зонтиков можно производить при неполном созревании, когда плоды еще остаются твердыми. Однако, такие плоды, дозревая в хранении, теряют значительную часть биологически активных веществ. Производительность труда на сборе чистых плодов составляет не более 30 кг.

Выход чистых плодов, собранных вместе с цветоносами, составляет 95-97% от общей массы собранного урожая, что необходимо учитывать при его учете и реализации.

Для борьбы с тлей применяют опрыскивание осенью после опадения листьев минерально-масляной эмульсией (4-5%) с бета-нафтолом (0,5%). Летом личинки и взрослые тли уничтожаются опрыскиванием анабазин-сульфатом (0,15%) или никотин-сульфатом (0,1%) с мылом (0,4%).

В последние годы в насаждениях калины отмечено появление другого вредителя – осовидного пилильщика. Его гусеницы скелетируют листья, повреждают цветоносы и цветоножки бутонов. Для борь-

бы с ним предусматривается применение обработки концентрированной эмульсией (40%) метафоса с расходом жидкости 0,75-1,5 л/га.

Борьба против грибных заболевания сводится к использованию агротехнических и химических мер. К первым относятся осветление загущенной кроны кустов, удаление поврежденных, поломанных и сухих ветвей, перекопка почвы под кустами.

Химическая мера борьбы – ранневесеннее (до распускания почек) опрыскивание кустов 1%-ной бордосской жидкостью.

В таблице 1 представлена краткая хозяйственно-биологическая характеристика калины различных сортов.

Таблица 1 – Краткая хозяйственно-биологическая характеристика сортов калины обыкновенной коллекции «ФНЦ им. И.В. Мичурина»

Наименование сорта	Показатель					
	жизненная форма	зимостойкость	засухоустойчивость	плодоношение	созревание плодов	осыпаемость плодов
Таежные рубины	кустарник	высокая	средняя	ежегодное	равномерное	слабая
Киевская садовая	кустарник	высокая	средняя	ежегодное	равномерное	средняя
Ульгень	кустарник	высокая	средняя	ежегодное	равномерное	средняя
Зарница	кустарник	высокая	средняя	ежегодное	равномерное	без осыпания
Гранатовый браслет	кустарник	высокая	средняя	ежегодное	не равномерное	слабая
Красный коралл	кустарник	высокая	средняя	ежегодное	равномерно	средняя

Исследуемые сорта калины характеризуются высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью, ежегодным плодоношением с равномерным созреванием плодов к моменту съема и их низкой осыпаемостью.

Выводы. Агротехнические мероприятия промышленного возделывания высокопродуктивных многолетних насаждений калины обыкновенной не требуют колоссальных финансовых и технических затрат, а ее биологические особенности позволяют получать высокие, стабильные урожаи независимо от условий произрастания.

Библиографический список

1. Научное обеспечение ягодоводства России и перспективы его развития / И.М. Куликов, С.Н. Евдокименко, Т.А. Тумаева и др. // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. Т. 25, № 4. С. 414-419.
2. Основные достижения в селекции и сортоизучении ягодных и нетрадиционных культур во ВНИИС им. И.В.Мичурина / Т.В. Жидехина, Е.Ю. Ковешникова, Д.М. Брыксин, Н.В. Хромов // Садоводство и виноградарство. 2016. С. 12-19.
3. Куклина А.Г., Фирсов Г.Ю. Калина сто лет назад и сегодня // Наука и жизнь. 2010. № 8. С. 108-113.
4. Хромов Н.В. Калина-краса // Наука и жизнь. 2015. № 2. С. 129-133.
5. Куминов Е.П. Нетрадиционные садовые культуры. Издательство АСТ, 2003. 52 с.
6. Технологии возделывания малораспространенных садовых культур: учеб. пособие для выполнения лабораторно-практ. занятий и самостоятельных работ со студентами магистерской подготовки направления 35.04.04. Агронómия, направленность (профиль) Земледелие / Ф.Ф. Сазонов, С.Н. Евдокименко, Н.В. Андрoнова и др. Брянск: Брянский ГАУ, 2022. 166 с.
7. Сазонов Ф.Ф., Сазoнова И.Д. Технологии возделывания декоративных садовых культур: учеб. пособие. Брянск: Брянский ГАУ, 2023. 192 с.
8. Попова Е.И., Винницкая В.Ф., Хромов Н.В. Пищевая ценность плодов и листьев калины и перспективы использования их в производстве функциональных продуктов // Вестник Мичуринского ГАУ. 2012. № 1-1. С. 222-225.
9. Хромов Н.В., Попова Е.И. Перспективные формы и сорта калины обыкновенной для ЦЧЗ // Основные, малораспространенные и нетрадиционные виды растений – от изучения к внедрению: материалы V междунар. науч.-практ. конф. Круты, 2021. С. 96-101.

УДК 634.222:631.527

**ХРАНЕНИЕ ПЛОДОВ СЛИВЫ С УЧЕТОМ СОРТОВЫХ
ОСОБЕННОСТЕЙ**

Storage of plum fruits, taking into account varietal characteristics

¹**Причко Т.Г.**, д.с.-х. наук, профессор, г.н.с., *prichko@yandex.ru*

¹**Смелик Т.Л.**, м.н.с., *t-smelik@mail.ru*

²**Митник Ю.В.**, к.т. наук, *mitnick48@mail.ru*

³**Головко К.В.**, бакалавр, *prisparis02@gmail.ru*

Prichko T.G., Smelik T.L., Mitnik Yu.V., Golovko K.V.

¹ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр
садоводства, виноградарства, виноделия»,

²ООО «Фреш-Форма»,

³ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»

¹*FBSI "North Caucasus Federal Scientific Center for Horticulture,
Viticulture, Winemaking"*

²*Fresh-Forma LLC,*

³*FSBEI HE "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina"*

Аннотация. В статье представлены результаты изучения хранения сливы с учетом сортовых особенностей. Получены экспериментальные данные по изменению содержания товарных качеств в процессе хранения, а также содержанию сухих веществ, сахаров, кислот, твердости мякоти плодов, позволяющие определить сроки хранения. Съем плодов в оптимальные сроки, быстрое охлаждение до температуры 0-1^oC и выполненная послеуборочная обработка препаратом содержащим 1-МЦП позволяют продлить сроки хранения сливы до 2-3 месяцев.

Abstract. *The article presents the results of studying plum storage, taking into account varietal characteristics. Experimental data were obtained on changes in the content of commercial qualities during storage, as well as the content of dry substances, sugars, acids, and the hardness of fruit pulp, allowing to determine the shelf life. Eating fruits at the optimal time, rapid cooling to a temperature of 0-1oC and post-harvest treatment with a preparation containing 1-MCP can extend the shelf life of plums up to 2-3 months.*

Ключевые слова: плоды, слива, хранение, товарные качества.

Key words: *fruits, plums, storage, marketable qualities.*

Сущность сохранения плодов в свежем виде состоит в регулировании процесса дыхания и обмена веществ со средой. Факторами, подающими регулировку, являются температура, относительная влажность воздуха, состав газовой среды – содержание кислорода, углекислого газа, этилена в камере хранения. При хранении сливы в ОА сроки ограничены (7-15 дней) из-за низкого ингибирования биосинтеза этилена и незначительного торможения процессов послеуборочного созревания, в регулируемой атмосфере срок может быть продлен до 70-80 дней [1].

Для получения качественных плодов после хранения необходимо с учетом сортовых особенностей закладывать сливу в съемной стадии зрелости, характеризующейся оптимальными для сорта размерами, твердостью мякоти, сбалансированным накоплением элементов питания [2, 3].

На опытное хранение были заложены плоды двух сортов – Кабардинская ранняя и Стенлей.

Кабардинская ранняя – плоды крупные (40-50 г) широкоовальные, красно-фиолетовые, покрыты густым восковым налетом транспортабельные, мякоть светло – желтая, плотная, сочная, сладкая, дегустационная оценка — 4,8 баллов. Срок созревания ранний, съемная зрелость наступает в III декаде июля, начале августа, урожайность регулярная, высокая.

Стенлей – плоды крупные (35-40 г), обратнойцевидные, ассиметричные, темно-синие с интенсивным восковым налетом. Мякоть зеленовато – желтая, сочная, кисло-сладкая, отличного вкуса – 4,8 балла. Плоды транспортабельные, используются в свежем виде и для производства чернослива. Срок созревания поздний, съемная зрелость наступает в III декаде августа – начале сентября.

Для опытных целей плоды сливы каждого сорта снимали в оптимальной степени зрелости, съем плодов проводили с плодоножкой, нестандартные и поврежденные плоды отсортировывались. Плоды в течении 5 – 6 часов охлаждали в камерах интенсивного охлаждения до 4 °С, затем их перемещали в камеры с температурой +1 °С, где проводилась подготовка плодов для последующего хранения по различным вариантам.

Варианты хранения: Кабардинская ранняя и Стенлей. Вариант 1 - контроль – обычная атмосфера (ОА); Вариант 2 – пред закладкой на хранение обработка препаратом с 1-МЦП.

В период хранения качество плодов сортов Кабардинская ранняя и Стенлей оценивалось через – 10, 20, 30, 40 дней, учеты и наблюдения проводились по следующим показателям: свежесть, вкус, цвет, внеш-

нее состояние ткани, убыль массы плодов, состав атмосферы, поражение грибными гнилями, сохранение качества плодов после их нахождения в комнатных условиях в течении 5 дней.

Величина убыли массы плодов в основном зависела от технологии, сроков хранения и биологических особенностей сортов. Через 30 дней хранения в ОА убыль массы в зависимости от особенностей сорта составила – Кабардинская ранняя – 10,9%, Стенлей – 8,4% а в партиях с обработкой препаратом 1-МЦП 3,4% и 2,1 соответственно. В вариантах ОА (контроль) плоды через 10 дневного срока хранения начали размягчаться, а внутренние ткани после 3 дневного пребывания в комнатных условиях приобретали слегка бурый цвет.

Плоды находились в съемной зрелости – имели 14,7-15,0% сухих веществ, 10,5-10,7% сахаров, 0,78-0,82% кислот, при этом твердость мякоти была 3,8-4,2 кг/см². Хранение при температуре 1-2°С в течение 20 суток показало, что плоды контрольного варианта имели низкие товарные качества – были перезрелые, мягкие, о чем свидетельствовали данные по твердости мякоти – 1,2-1,5 кг/см², с содержанием сухих веществ 16,4-17,2%, сахаров – 12,0-12,3%. Плоды опытного варианта с приятным сочетанием сахара и кислоты при содержании сухих веществ – 15,0-15,4 %, оставались твердыми – 3,0-3,8 кг/см².

Измерение интенсивности выделения этилена в обработанных плодах подтверждает значительное его снижение по сравнению с контролем. Так, например, в варианте с обработкой у сорта Стенлей, через 7 дней хранения после обработки плодов интенсивность выделения этилена была в 6,8 раза меньше (1,2 рртл/кг-ч), чем в контроле (8,1 рртл/кг-ч) (рис. 1).

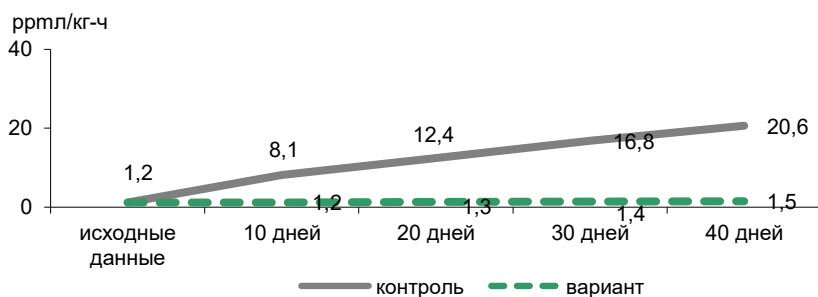


Рисунок 1 – Интенсивность выделения этилена плодами сливы при краткосрочном хранении с учетом обработок, сорт Стенлей

В результате хранения интенсивность выделения этилена в плодах опытных вариантов через 1,5 месяца хранения составила 1,5 ррмл/кг-ч, в контроле 20,6 ррмл/кг-ч.

В результате проведенных исследований установлено положительное влияние препарата с 1-МЦП на сохранение биохимического состава, в первую очередь на уровень содержания природных антиоксидантов – витаминов *C* и *P*. В обработанных партиях лучше сохраняются биологически активные вещества, характеризующие вкус и питательную ценность плодов.

Наибольший эффект при использовании ингибитора этилена достигается при съеме плодов в оптимальные сроки. Так, через 30 дней хранения, в плодах сливы вариантах отмечены наименьшие потери кислот – 2,4-3,8 % по сравнению с 14,6-20,0 % в контроле; на 4,4-8,0 % снизился уровень витамина *C*; на 0,7-3,9 % витамин *P* (табл. 1).

Таблица 1 – Химическое содержание состав плодов сливы с учетом применения препарата с 1-МЦП после

Вариант	Растворимые сухие вещества, %	Сахара, %	Кислоты, %	Витамины, мг/100 г	
				<i>C</i>	<i>P</i>
<i>Кабардинская ранняя</i>					
исходные	14,0	10,2	0,78	7,8	72,3
контроль	16,4	12,0	0,62	5,2	68,9
опыт	14,6	10,7	0,75	7,1	69,5
<i>Стенлей</i>					
исходные	15,0	11,0	0,82	6,8	68,9
контроль	17,2	12,6	0,70	5,9	54,6
опыт	15,8	11,5	0,80	6,5	68,4

Плоды сорта Стенлей, убранные в оптимальной стадии зрелости и обработанные препаратом с 1-МЦП, после 1,5 месяцев хранения в ОА имели выход стандартных плодов – 92 %, в сравнении с контрольным вариантом (35 %) (рис. 2). Выход стандартных плодов выше в 2,6 раз, что имеет большое значение для реализации свежих плодов после 1,5 месяцев хранения, а также при транспортировке на длительное расстояние.

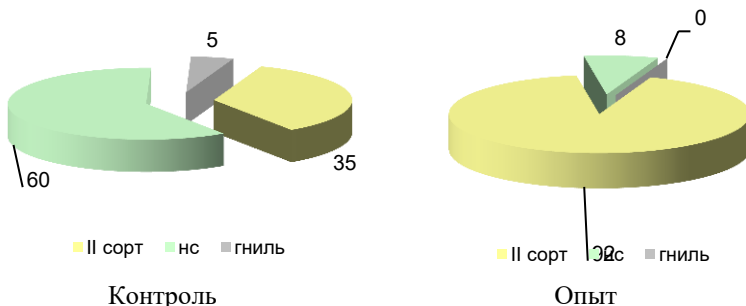


Рисунок 2 – Выход товарных сортов сливы в результате хранения, сорт Стенлей

Потеря товарного качества плодов сливы в контрольном варианте большей степени происходила из-за гнили плодов инфекционного (или грибного) происхождения, возникающих на отдельных плодах и быстро распространяющихся на близлежащие плоды.

Дальнейшее хранение плодов контрольного варианта привело к значительным потерям качества и плоды были сняты с хранения.

Послеуборочная обработка 1-МЦП замедляла образование этилена, снижала скорость дозревания плодов, способствовала лучшему сохранению товарных качеств плодов, твердости мякоти, меньшему расходу питательных веществ на дыхание.

Библиографический список

1. Причко Т.Г., Смелик Т.Л. Оптимизация технологических параметров сроков уборки и хранения косточковых плодов с учетом сортовых особенностей // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2023. Т. 36. С. 201-207.

2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023666322 от 21.07.2023 «Автоматизированный расчет естественной потери массы сливы при холодильном хранении в течение 49 суток в зависимости от изменений хранения»; Причко Т.Г., Смелик Т.Л., Дрофичева Н.В., Митник Ю.Д.

3. Причко Т.Г. Биотехнологические методы, применяемые при выращивании и хранении плодов // Directed transformation of alimentary raw materials in the production of foodstuffs, food and biologically active additives, ensuring quality control and safety: International scientific conference, April 14-15, Russian Federation. Krasnodar. 2022. № 46. 01005.

УДК 634.722

**ОЦЕНКА СОРТОВ СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ
ПО УРОЖАЙНОСТИ**

Assessment of red currant cultivars by productivity

Родюкова О.С., к.с.-х. наук, в.н.с., rodyukova.o@mail.ru
Rodyukova O.S.

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»
I.V. Michurin Federal Scientific Center

Аннотация. В статье представлена сравнительная оценка сортов смородины красной по продуктивности и массе ягод. Продуктивность куста составляла от 1,2 до 2,8 кг. Максимальная урожайность с 1 га (более 8 тонн) получена у сортов Вика, Дана, Оксамит, Орловская Звезда. Средняя масса ягоды варьировала от 0,40 до 0,68 г. Крупные ягоды формировали сорта Jonkeer van Tets, Оксамит, Орловская Звезда, Fays'Prolific.

Abstract. *The article presents a comparative assessment of red currant cultivars in terms of productivity and berry weight. The productivity of the bush ranged from 1.2 to 2.8 kg. The maximum yield per 1 hectare (more than 8 tons) was obtained from the cvs Vika, Dana, Oksamit, and Orlovskaya Zvezda. The average berry weight varied from 0.40 to 0.68 g. Large berries were produced by the cvs Jonkheer van Tets, Oksamit, Orlovskaya Zvezda and Fays'Prolific.*

Ключевые слова: смородина красная, сорт, урожайность, масса ягоды, продуктивность.

Keywords: *red currant, cultivar, yield, berry weight, productivity.*

Смородина красная является одной из ягодных культур, в плодах которой благоприятно сочетаются витамины, сахара, органические кислоты, пектин, азотистые вещества. Ценными её свойствами являются скороплодность, продуктивность и долговечность кустов, регулярность плодоношения, неосыпаемость ягод и удобство съема кисти, неприхотливость к уходу, высокая устойчивость к абиотическим стрессорам. Основные изменения показателей экономической эффективности производства ягод смородины во многом зависят от уровня урожайности. На повышение урожайности оказывает влияние комплекс факторов: сортовой состав, качество посадочного материала, плотность размещения растений, уровень агротехники, рациональные системы удобрения и защитных мероприятий от вредных организмов, орошение.

Исследования проводили на базе экспериментальных насаждений смородины красной ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» в 2020-2023 гг. В качестве биологических объектов исследований использовали сорта отечественной и зарубежной селекции разных научных учреждений. Методологической основой для исследований служили общепринятые методики [1, с. 351-371; 2, с. 160-166, 207-268]. Математическую обработку данных проводили с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

В условиях ФНЦ им. И.В. Мичурина в среднем за годы исследований цветение сортов было обильным, плодоношение хорошим и отличным (табл. 1). Продуктивность куста составляла от 1,2 до 2,8 кг. Максимальное количество ягод с куста было собрано у сортов Дана, Оксамит, Орловская Звезда. Урожайность в пересчете на га составила 4,1-9,5 т.

Таблица 1 – Урожайность сортов смородины красной, в среднем за 2020-2023 гг.

Сорт	Степень цветения, балл	Степень плодоношения, балл	Продуктивность куста, кг	Урожайность, т/га
Баяна	5	4,8	1,6±0,3	5,2±0,9
Вика	5	5	2,5±0,2	8,4±0,7
Виксне	5	5	2,4±0,1	7,9±0,3
Газель (контроль)	5	4,8	2,1±0,2	6,8±0,7
Голландская Розовая	5	4,2	1,2±0,1	4,1±0,2
Дана	5	5	2,8±0,3	9,4±0,9
Jonkeer van Tets	5	5	2,1±0,1	7,1±0,4
Калинка	5	4,8	2,3±0,3	7,7±1,0
Константиновская	5	4,6	1,8±0,1	6,0±0,5
Красная Андрейченко	5	5	1,7±0,1	5,7±0,2
Лидер	5	4,5	2,0±0,4	6,7±1,5
Львовянка	5	4,2	1,5±0,2	5,1±0,7
Львовская Сладкая	5	4,8	1,9±0,1	6,2±0,2
Мармеладница	5	5	1,8±0,1	6,0±0,4
Оксамит	5	5	2,8±0,2	9,5±0,6
Орловская Звезда	5	5	2,6±0,2	8,6±0,7
Самбурская	5	4,8	2,0±0,2	6,6±0,7
Смоляниновская	5	4,8	2,2±0,2	7,2±0,6
Снижана	5	4,8	2,2±0,3	7,3±0,9
Fays'Prolific	4,6	4,2	1,6±0,3	5,2±0,9
Шампанер	5	4,6	1,3±0,1	4,4±0,3
Элиза	5	4,8	1,6±0,1	5,3±0,2
НСР ₀₅	-	-	0,4	1,1

Средняя масса ягоды составляла 0,40-0,68 г. (табл. 2). Крупные ягоды формировали сорта Jonkeer van Tets, Оксамит, Орловская Звезда, Fays'Prolific. Изменчивость массы ягоды по годам варьировала от слабой (Вика, Виксне, Константиновская, Орловская Звезда, Снижана) до значительной (Баяна, Калинка, Самбурская).

Таблица 2 – Оценка сортов смородины красной по величине плодов, в среднем за 2020-2023 гг.

Сорт	Средняя масса ягоды, г	V, %	Параметры стабильности *	
			b_i	S_2
Баяна	0,40±0,06	29,1	1,90	0,0051
Вика	0,52±0,01	5,4	0,07	0,0013
Виксне	0,53±0,03	9,6	0,93	0,0002
Газель (к)	0,50±0,04	14,0	1,30	0,0001
Голландская Розовая	0,50±0,03	11,1	0,42	0,0035
Дана	0,55±0,04	12,7	0,29	0,0073
Jonkeer van Tets	0,61±0,06	18,2	1,91	0,0030
Калинка	0,58±0,06	20,6	0,38	0,0214
Константиновская	0,49±0,02	7,1	0,40	0,0012
Красная Андрейченко	0,50±0,04	15,2	1,15	0,0031
Лидер	0,51±0,04	16,8	1,47	0,0016
Львовянка	0,52±0,04	14,4	1,24	0,0019
Львовская Сладкая	0,51±0,03	10,9	1,02	0,0002
Мармеладница	0,53±0,04	16,5	1,51	0,0015
Оксамит	0,65±0,04	11,7	0,85	0,0058
Орловская Звезда	0,60±0,02	7,8	0,42	0,0027
Самбурская	0,59±0,06	20,2	1,69	0,0087
Смоляниновская	0,48±0,03	13,3	0,79	0,0033
Снижана	0,53±0,03	9,8	0,90	0,0006
Fays'Prolific	0,68±0,06	18,3	1,81	0,0094
Шампанер	0,44±0,06	27,1	1,29	0,0145
Элиза	0,48±0,04	15,6	1,05	0,0038
НСР ₀₅	0,01	-	-	-

Примечание *: b_i – коэффициент регрессии, S_2 – варианса

На размер и качество плодов в значительной степени оказывают влияние возраст растений, агротехнические и абиотические показатели. Высокие температуры (как и низкие) нарушают течение биохимических процессов в клетках, и тем самым могут вызывать в них необратимые изменения, приводящие к прекращению роста и гибели растений. Повышение температуры до 25-28 °С увеличивает активность

фотосинтеза, а при дальнейшем ее росте начинает заметно преобладать дыхание над фотосинтезом, что приводит к снижению массы растений. Поэтому большинство сельскохозяйственных культур при температуре выше 30 °С, растрачивая углеводы на дыхание не дают, как правило, прироста урожая [3, с. 259-268].

Масса ягод ниже среднемноголетних значений отмечена в 2021 году и составляла в среднем по сортам 0,47 г. Аномально жаркая погода во время созревания (среднесуточная температура воздуха в июне составляла 20,8 °С, максимальная 34,3 °С, в июле, соответственно 23,2 °С, 35,0 °С) способствовала быстрому окрашиванию ягод смородины красной, однако размер плодов у 80 % сортов был ниже среднемноголетних данных в среднем на 18 %.

Отмечено незначительное снижение продуктивности насаждений.

Библиографический список

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1968. 336 с.
3. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений: учеб. пособие. М.: Высш. шк., 2006. 742 с.
4. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малайко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.723:631.526.32

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ В УСЛОВИЯХ ЮГА РОССИИ

Productivity of blackcurrant varieties in the conditions of southern Russia

Рязанова Л.Г., к.с.-х. наук, доцент, *Luda.agro@mail.ru*

Куценко Е.А., магистрант
Ryazanova L.G, Kutsenko E.A.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина»

«Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina»

Аннотация. Проведено изучение сортов черной смородины в условиях прикубанской зоны садоводства (Краснодарский край). По

результатам оценки, высокую продуктивность показал наиболее устойчивый к условиям произрастания сорт Сокровищница.

***Abstract.** A study of blackcurrant varieties was carried out in the conditions of the Kuban horticultural zone (Krasnodar Territory). According to the assessment results, the Sokrovishchnitsa variety, which is most resistant to growing conditions, showed high productivity.*

Ключевые слова: смородина чёрная, сорт, устойчивость, урожай.

Keywords: Black currant, variety, resistance crop.

В последнее время мы всё чаще подвержены различного рода заболеваниям и всё чаще обращаемся к медицинским лекарствам, забывая о природных. Свежие и переработанные ягоды – важнейший источник витаминов, питательных и минеральных веществ, антиоксидантов [1, с. 415]. Энергетическая ценность ягод смородины чёрной составляет 310-480 ккал. Эта культура также богата белками, органическими кислотами, дубильными и ароматическими веществами, фенольными соединениями, каротиноидами. Следует отметить, что большое внимание уделяется расширению производства ягод, которые незаменимы для питания и поставок сырья в перерабатывающую промышленность [2, с. 317-320; 3, с. 175-177].

Смородина чёрная отличается от других ягодных культур большим количеством полезных солей, кальция и фосфора. Эти соли находятся в ягодах в виде органических соединений и легко усваиваются нашим организмом. По содержанию витамина С чёрная смородина занимает одно из первых мест среди всех ягодных культур [4, с. 30-40; 5, с. 278-279]. Она используется для повышения иммунитета, при простуде и гриппе, атеросклерозе, гипертонической болезни, при язве желудка. Для этих целей употребляют её ягоды, почки и листья [6, с. 240].

Сортимент смородины чёрной постоянно обновляется, что вызывает необходимость его изучения в различных почвенно-климатических зонах пригодных для её возделывания. Поэтому, изучение перспективных сортов на определенной территории перед внедрением их в производство является одной из важных задач. Исходя из этого, целью наших исследований явилось определение лучших по продуктивности сортов смородины для возделывания на определенной территории.

Исследования проводили в 2021-2023 гг. в условиях прикубанской зоны Краснодарского края. Почвы – черноземы выщелоченные, пригодные для возделывания смородины. Объект изучения: сорт смородины чёрной Титания (зарубежная селекция), сорта Сокровище и Забава (отечественная селекция) [7, с. 63-70]. Повторность опыта 5-ти кратная. За однократную повторность было принято «куст-делянка».

Учеты и наблюдения проводили в соответствии с методическими указаниями [8, с. 219-223]. Полученные результаты обработаны методами математической статистики. Агротехника на опытном участке соответствовала рекомендуемой [9, с. 5-49].

Из литературы известно [10, с. 30], что многие плодовые культуры, в том числе и смородина страдают от жары и сухости воздуха. В свою очередь в южном регионе в летний период практически ежегодно проявляются повышенные температуры воздуха и отсутствие влаги, которые приводят к угнетению жизненных функций многолетних растений [11, с. 90-92]. В свою очередь установлено [12, с. 407], что листья некоторых растений способны удерживать и экономно расходовать воду, что является защитно-приспособительной реакцией устойчивых организмов.

Эксперимент по определению водного режима листьев смородины черной показал, что изучаемые сорта имели достаточно высокую оводненность (50-60%) листовых пластинок в период проявления засухи (август месяц). К этому следует добавить, что потеря воды листьями имела существенные различия между вариантами опыта (рис. 1). Так минимальная потеря воды листьями за 4 часа экспозиции была зафиксирована у сорта Сокровище 19%, что на 24-35% ниже, чем у остальных сортов. Это говорит о том, что сорт Сокровище характеризуется более высокой устойчивостью к засухе.

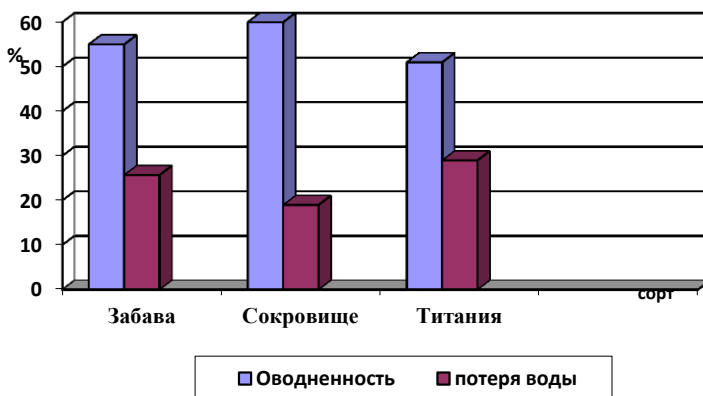


Рисунок 1 – Водный режим листьев растений смородины чёрной, август 2023 г.

Урожай является основным показателем, характеризующим сорт и возможность его возделывания в определенных условиях. Результаты наших исследований показали, что в условиях южного региона не

все сорта имеют высокую продуктивность. Так, в среднем за два года наиболее урожайными были растения сорта Сокровище – 22,1 ц/га, что на 9,1 – 28,5% выше изучаемых сортов (табл. 1).

Таблица 1 – Хозяйственный урожай ягод смородины черной в условиях юга России

Вариант	Урожайность, ц/га			Средняя масса ягод, г
	2022 г.	2023 г.	в среднем за два года	
Забава	18,3	21,6	19,8	2,9
Сокровище	20,2	24,0	22,1	2,0
Титания	12,5	19,1	15,8	1,4
НСР ₀₅	3,1	1,9	-	0,4

Одним из основных компонентов продуктивности, существенно влияющим на величину урожая, является масса ягоды. У изучаемых сортов она варьировала от 1,4 до 2,9 г. Лучшие показатели у сорта Сокровище – 2,9 г, при этом они обладают довольно высокими вкусовыми качествами. Мелкие ягоды – у сорта Титания, их средняя масса – 1,4 г.

Таким образом, в условиях прикубанской зоны садоводства самым продуктивным оказался сорт Сокровище, обеспечивший получение высокого урожая ягод.

Библиографический список

1. Научное обеспечение ягодоводства России и перспективы его развития / И.М. Куликов, С.Н. Евдокименко, Т.А. Тумаева и др. // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. Т. 25, № 4. С. 414-419.
2. Витковский В.Л. Плодовые растения мира. СПб.: Изд-во «Лань», 2003. 592 с.
3. Сазонова И.Д. Оценка новых сортов смородины черной Кокинского опорного пункта ВСТИСП для технической переработки // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития: сб. материалов Всерос. науч.-метод. конф. с междунар. участием, посвящ. 100-летию акад. Д.К. Беляева. Т. 1. Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА им. акад. Д.К. Беляева, 2017. С. 175-180.
4. Горбунов И.В., Рязанова Л.Г. Ягодные культуры: учеб. пособие. Краснодар: КубГАУ, 2017. 198 с.
5. Сазонов Ф.Ф., Сазонова И.Д., Никулин А.А. Потенциал генофонда смородины чёрной в связи с селекцией на увеличение С-витаминности плодов // Плодоводство и ягодоводство России. 2016. Т. 47. С. 278-283.

6. Ягодные культуры: биологические особенности, сорта и технологии возделывания: монография / С.Н. Евдокименко, Ф.Ф. Сазонов, Н.В. Андропова и др.; под ред. И.М. Куликова. М.: ФГБНУ ФНЦ Садоводства, 2022. 368 с.

7. Горбунов И.В., Дубравина И.В., Рязанова Л.Г. / политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. Краснодар: КубГАУ, 2018. № 137. С. 61-76.

8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. 502 с.

9. Система земледелия в садоводстве и виноградарстве Краснодарского края / под общ. ред. Е.А. Егорова. Краснодар: ФГБНУ СКЗ-НИИСиВ, 2015. 241 с.

10. Возможности повышения товарного качества плодов в органических насаждениях яблони юга России / Т.Н. Дорошенко, Л.Г. Рязанова, З.З. Зайнутдинов и др. // Здоровьесберегающие технологии, качество и безопасность пищевой продукции: сб. ст. по материалам Всерос.й конф. с междунар. участием. Краснодар: КубГАУ, 2021. С. 318-321.

11. Приемы управления формированием хозяйственного урожая мандарина в условиях влажных субтропиков России. Краснодар / Т.Н. Дорошенко и др. // Тр. КубГАУ. 2019. Вып. 2 (77), С. 89-94.

12. Рязанова Л.Г., Дорошенко Т.Н. Пинченкова А.А. Скороплодность яблони в связи с особенностями конструкции насаждений на юге России // Сб. материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвящ. 100-летию со дня рождения С.И. Леонтьева. Омск: ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2019. С. 405-408.

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

УДК 635.25:631.526.32

**ОЦЕНКА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ ЛУКА
РЕПЧАТОГО НА КОМПЛЕКС ХОЗЯЙСТВЕННО
ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ**

*Assessment of domestic onion varieties for a complex of economically
valuable traits*

¹Середин Т.М., к.с.-х. наук, с.н.с., ²Шуныков И.И., студент,
²Сычёва И.В., к.с.-х. наук, доцент, ²Сычёв С.М., д.с.-х.н., профессор
Seredin T.M., Shunyakov I.I., Sycheva I.V., Sychev S.M.

¹ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»
²ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
*¹FSBSI "Federal Scientific Vegetable Center"
²Bryansk State Agrarian University*

Аннотация. В 2022-2023 гг. в ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» проведены исследования по оценке отечественных сортообразцов лука репчатого на комплекс хозяйственно ценных признаков. В результате анализа выделены сортообразцы по лежкости, скороспелости, урожайности.

Abstract. In 2022-2023 At the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center for Vegetable Growing", studies were conducted to evaluate domestic onion varieties for a complex of economically valuable traits. As a result of the analysis, varieties were identified based on keeping quality, early ripening, and yield.

Ключевые слова: лук репчатый, отечественные сортообразцы, хозяйственно ценные признаки, лежкость, урожайность.

Keywords: onions, domestic varieties, economically valuable traits, keeping quality, productivity.

Лук репчатый занимает важное место в структуре посевных площадей. Ежегодно в России под луком засеивается от 88 до 96 тыс. га. Средняя урожайность лука репчатого по всем зонам выращивания в России находится в пределах 20-30 т/га. Однако у крупных товарных производителей, которые используют интенсивные технологии и современные гибриды этот показатель достигает 60-100 т/га. Это, в свою очередь, предъявляет новые требования к технологии выращивания, и главное к сортам и гибридам этой культуры [1].

Цель работы - оценка отечественных сортообразцов лука репчатого на комплекс хозяйственно ценных признаков.

Исследования были проведены в 2022-2023 году в ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», Московской области в открытом грунте и в лабораторных условиях. Коллекционное изучение отечественных сортообразцов лука репчатого проводили в соответствии с ГОСТ 46 71-78, этап I. Лабораторно-полевые опыты, «Методических указаний по экологическому испытанию овощных культур в открытом грунте», «Методических указаний по селекции луковых культур». Деляночные опыты в открытом грунте были заложены на участках, подготовленных по общепринятой для лука репчатого агротехнике. Площадь учетной делянки: 0,5 м²-2,0 м²; повторность – 4-х кратная. Размещение делянок рендомизированное.

В течение периода вегетации были проведены фенологические наблюдения: дата посадки, появление единичных (10%) и массовых (75%) всходов, появление порядковых листьев и их число. Биометрические измерения проводили через каждые семь суток. В конце вегетации определялась масса луковицы, размер луковиц, диаметр, высота. Учёт созревания проводили путём подсчёта числа вызревших, приостановивших рост растений и недогонов. Учёт урожая был проведён по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур в фазу технической спелости методом полного деляночного учёта [3].

Основными направлениями селекции лука репчатого являются: селекция на гетерозис и выравненность по морфологическим признакам; на скороспелость и дружность созревания; на устойчивость к биотическим и абиотическим стрессорам; на лёжкость и транспортабельность продукции; на качество овощной продукции (высокое содержание БАВ). Для южных районов России необходимо создание сортов и гибридов разных сроков созревания для яровой культуры, а также пригодных для озимой культуры с целью получения ранней продукции с хорошими качественными показателями.

При рассмотрении основных направлений селекции лука репчатого следует отметить, что в Российской Федерации преобладают отечественные сорта лука репчатого и они составляют 24% рынка этой культуры. В тоже время за рубежом селекция направлена на создание гибридов лука репчатого. Так, в Нидерландах гибриды составляют 42% производства лука, 21% - в Японии, 11% - в Канаде и Италии и 10% в - США [2].

В Государственный реестр селекционных достижений внесены сорта, которые давно апробированы для условий Центрального региона РФ.

Наиболее важным показателем по характеристике сортообразцов является длина вегетационного периода. Скороспелыми отечественными сортами являются Бессоновский (85 суток), Ранний розовый (90 суток), Золотничок (95 суток), Кучум (95 суток) и Погарский (95 суток). Среднеспелые сорта – Альвина (105 суток), Глобус (105 суток), Золотые купола (105 суток), Спутник (105 суток). Позднеспелые сорта – Альба, Атас, Бородковский, Даниловский, Мячковский 300 и Одинцовец (110 суток).

Также эти сорта отличаются по массе луковицы – Бессоновский имеет самую маленькую массу – 75,1 г, а самую большую массу – Мячковский 300,0 – 135,2 г.

По форме луковиц основная часть сортов представлена округлой и округло-плоской формой по сортам: Альба, Альвина, Бородковский, Бессоновский, Глобус, Золотничок, Золотые купола, Кучум, Одинцовец, Погарский, Ранний розовый.

Характеризуя сорта лука репчатого, необходимо отметить окраску сухих покровных чешуй.

Большинство сортов лука репчатого, ранее охарактеризованные, представлены жёлтой окраской покровных чешуй. В современном производстве лука репчатого преобладают сорта с жёлтой окраской чешуй. Это отечественные сорта: Атас, Бородковский, Глобус, Золотые купола, Погарский, Спутник. С белой окраской сухих чешуй представлен сорт Альба, с фиолетовой окраской: Альвина и Даниловский, с розовой: Ранний розовый, с золотисто-жёлтой нами охарактеризованы сорта Золотничок и Одинцовец.

Лёжкость и длительность хранения являются важными товарными качествами лука репчатого. Сорта Колобок, Ледокол, Мячковский 300 и Черный принц, имеют высокую лёжкость и большой срок хранения. Полуострые сорта лука репчатого дают более высокий урожай, но и требуют больше времени для выращивания.

Лук репчатый является одним из самых важных и широко используемых овощей в мире. Его применение не ограничивается только кулинарией, он также используется в медицине, косметологии и даже в качестве экологического средства для борьбы с вредителями.

Лук репчатый обладает множеством полезных свойств, таких как высокое содержание антиоксидантов, витаминов и минералов, а также его способность снижать риск различных заболеваний. Однако важно помнить о правильном хранении и обработке лука, чтобы сохранить его полезные свойства и избежать возможных негативных последствий.

Лук репчатый продолжает оставаться неотъемлемой частью ми-

ровой кухни и образа жизни, и его значение в обеспечении здоровья и благополучия человека трудно переоценить. Поэтому следует продолжать изучать, ценить этот замечательный овощ и создавать более перспективные сорта и гибриды данной культуры.

Результаты проведенных исследований позволят рекомендовать сельскохозяйственным предприятиям лучшие сортообразцы лука репчатого, созданные отечественной селекцией.

Библиографический список

1. Агафонов А.Ф., Логунова В.В. Гетерозисная селекция лука репчатого // Овощи России. 2018. № 5. С. 25-28.
2. Литвинов С.С. Научные основы современного овощеводства. М.: РАСХН, 2008. С. 771.
3. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: ГНУ ВНИИО, 2011. 648 с.
4. Сычев С.М., Шпилев Н.С., Добродей О.Ю. Характеристика сортов листовых однолетних овощных культур рекомендованных для использования в центральном регионе. Брянск, 2011.
5. Сычев С.М., Шпилев Н.С., Добродей О.Ю. Характеристики сортов плодовых овощных растений рекомендованных для использования в центральном регионе. Учебное пособие / Брянск, 2011.
6. Сычѳв С.М., Сычѳва И.В., Солдатенко А.В. Физические и химические методы снижения содержания радионуклидов в продукции салата // Проблемы агрохимии и экологии. 2011. № 2. С. 38-41.
7. Сычев С.М., Сычева И.В., Рыченкова В.М. Агротехнологические особенности выращивания овощных культур в Центральном регионе РФ. Учебно-методическое пособие для проведения лабораторно-практических занятий со студентами направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и почвоведение / Брянск, 2021.
8. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малавко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 635.21:631.526.32 (476.2)

**ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ УРОЖАЯ НОВЫХ СОРТОВ
КАРТОФЕЛЯ В ГОМЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Dynamics of harvest accumulation of new potato varieties in the gomel
region*

Сидоренко Т.Н., к.с.-х. наук, доцент, *sidorenkotamara@mail.ru*

Тихонова Л.Г., с.н.с.,

Sidorenko T. N., L.G. Tikhonova

РУП «Гомельская ОСХОС» НАН Беларуси

*RUE "Gomel regional agricultural experimental station" of the National
academy of sciences of Belarus*

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по динамике накопления урожая клубней новых сортов картофеля белорусской селекции. Максимальная биологическая урожайность по изучаемым сортам получена во второй декаде августа. По ранней и среднеранней группам спелости урожайность составила 42,3-52,9 т/га, среднеспелой – 43,8-56,4 т/га, среднепоздней – 35,1-49,5 т/га. По накоплению крахмала самый крахмальный сорт Баярскі – 22,0%, далее Водар – 19,0, Гарантия, и Десятка – 18,4-18,6%, чуть меньше – Манифест, Бриз, Мастак, Вектар, Рубин и Сапфир – 15,5-17,6%.

Abstract. *The article presents the results of research on the dynamics of crop accumulation of tubers of new potato varieties of Belarusian selection. The maximum biological yield for the studied varieties was obtained in the second decade of August. For early and medium-early maturity groups, the yield was 42.3-52.9 t/ha, medium-ripened – 43.8-56.4 t/ha, medium-late – 35.1-49.5 t/ha. In terms of starch accumulation, the most starch grade Bayarski is 22.0%, followed by Vodar – 19.0, Garantiya, and Desyatka – 18.4-18.6%, slightly less - Manifest, Breez, Mastak, Vectar, Rubin and Sapfir – 15.5-17.6%.*

Ключевые слова: картофель, сорт, крахмал, урожайность, Республика Беларусь.

Keywords: *potato, variety, starch, yield, Republic of Belarus.*

Ведение. Современные сорта картофеля имеют высокую потенциальную урожайность, но они обладают как положительными, так и определёнными недостатками, которые могут проявляться в зависимости от условий вегетационного периода. Общеизвестно, что каждый сорт обладает уникальным сочетанием генов, которые формируют своеоб-

разный набор хозяйственно-биологических признаков и свойств растений, выращиваемых в промышленных масштабах, для продовольствия, промпереработки или на корм. Поэтому правильный выбор сортов с учетом их биологических особенностей для определенных почвенно-климатических условий и направлений использования – главная предпосылка высоких и стабильных урожаев хорошего качества, а значит и доход [1, 2].

В условиях рынка к продовольственному картофелю предъявляются высокие требования к потребительским качествам столовых сортов, среди которых особенно ценится привлекательный внешний вид (форма клубня, цвет кожуры и мякоти, глубина глазков), дегустационные качества, не темнеющая мякоть в сыром и вареном виде [1, 3].

Основной задачей, направленной на увеличение производства картофеля и улучшение его качества, является создание и внедрение в производство новых высокоурожайных сортов, ориентированных для нужд конкретных потребителей. Это позволит повысить товарность, окупаемость культуры и конкурентоспособность картофеля на современном продовольственном рынке.

Продуктивность и качественные показатели во многом определяются сроками уборки картофеля. Исходя, из этого важно изучить особенности роста и развития растений, а также динамику накопления урожая, с целью определения сроков уборки различных по скороспелости сортов. У разных по периодам вегетации сортов, максимум накопления урожая приходится на разные календарные сроки.

Цель исследований - изучить динамику накопления урожая клубней различных по скороспелости сортов картофеля.

Объекты и методы исследования. Исследования проводили в 2021-2023 гг. в севообороте РУП «Гомельская ОСХОС» НАН Беларуси», (аг. Довск, Рогачевский р-н, Гомельская область) с разными по скороспелости сортами. На дерново-подзолистой супесчаной почве, развивающейся на рыхлой супеси, подстилаемой связным песком, а с глубины 120-130 см мореным суглинком. Пахотный горизонт характеризуется следующими агрохимическими показателями: рН (KCl) – 5,18-6,35; подвижные формы P_2O_5 и K_2O (по Кирсанову) – 204 и 198; Ca – 696; Mg – 121; B – 0,56; Cu – 1,27; Zn – 2,95 мг/кг почвы; Cs¹³⁷ (цезий 137) – 3,4; Sr⁹⁰ (стронций 90) – 0,06 Ки/км²; гумус – 1,9 %. Предшественник – озимый рапс.

Объектом исследований служили 13 районированных и перспективных сортов белорусской селекции (Першацвет, Десятка, Юлия, Бриз, Манифест, Мастак, Скарб, Водар, Баярскі, Гарантия, Вектар, Рубин, Сапфир) разных групп спелости. Во время посадки проводили

протравливание против болезней и вредителей препаратом эместо квантум (0,35 л/т).

Уход в течение вегетации состоял из одной междурядной обработки КОН-2,8 (до появления всходов), оснащённого трехъярусными стрельчатыми лапами, ротационными рыхлителями и подпружиненными боронками. Против сорняков проводили внесение аркаде (5,0 л/га), против злаковых сорняков во время вегетации миура – (1,0 л/га). Профилактическая обработка против фитофтороза и колорадского жука опытов проводилась препаратами: ридомил голд - 2,5 кг/га + актара - 0,08 кг/га, реvus топ - 0,6 л/га, банджо форте - 1,0 л/га, кариал флекс - 0,5 л/га + актара - 0,08 кг/га, квадрис - 0,6 л/га, браво - 3,0 л/га.

Опыт проводили согласно методических рекомендаций и методик при выращивании картофеля «Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля» (С.А. Банадысев, И.И. Колядко и др., 2003), «Методика полевого опыта» (Б.А. Доспехов, 1985) [4, 5].

Результаты исследований. Оценка урожая при динамических копках показала, что накопление массы клубней зависит от биологических особенностей сорта, а также метеорологических условий года, и в первую очередь от выпадения осадков и температуры, в определенный период вегетации, для каждого сорта. Метеорологические условия накладывали соответствующий отпечаток на весь ход роста ботвы и клубней картофеля, а агротехнические мероприятия вносили более или менее существенные коррективы. В момент выпадения осадков прирост клубней был довольно значительным, зато в длительные сухие периоды растения «простаивали» не продуктивно по целой декаде.

Общей закономерностью было постепенное накопление урожайности от первой копки к последующим, по всем группам спелости. Максимальная биологическая урожайность по изучаемым сортам получена во второй декаде августа. По ранней и среднеранней группам спелости урожайность составила, в среднем, 42,3-52,9 т/га, среднеспелой – 43,8-56,4 т/га, среднепоздней – 35,1-49,5 т/га. В дальнейшем в связи с повышенными температурами и отсутствием осадков, в течение месяца, увеличения урожайности не наблюдалось, а наоборот происходил не большой отток урожая, при этом увеличивалось накопление крахмала. Изменение массы клубней, также, как и их размеры является следствием проявления внешних и внутренних факторов. Отмечена высокая товарность клубней, которая максимально составила 94,0% (сорт Першацвет), со средней величиной клубня 60-70 мм. Наиболее урожайными выделены сорта Першацвет, Манифест, Юлия, Мастак, Скарб и Сапфир (с цветной мякотью) – 50,1-56,7 т/га. На од-

ном уровне урожайности находились сорта: Баярскі, Водар, Бриз, Гарантія, Вектар – 47,3-49,7 т/га, чуть ниже – сорт Ви́лия 43,8 т/га, затем Десятка и Рубин – 42,3 и 35,1 т/га. По накоплению крахмала самый крахмальный сорт Баярскі – 22,0%, далее Водар – 19,0, Гарантія, и Десятка – 18,4-18,6%, чуть меньше – Манифест, Бриз, Мастак, Вектар, Рубин и Сапфир – 15,5-17,6% (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность сортов картофеля, товарность и содержание крахмала по состоянию на 20 августа 2021-2023 гг.

Сорта, гибрид	Урожайность т/га, товарность и содержание крахмала, %		
	т/га	товарность, %	крахмал, %
Першацвет	52,6	97,4	14,1
Ю́лия	52,9	86,7	14,4
Десятка	42,3	91,9	18,4
Манифест	51,5	86,4	15,5
Бриз	49,7	93,2	16,7
Мастак	50,1	85,6	17,6
Водар	47,4	84,0	19,0
Ви́лия	43,8	80,7	13,3
Баярскі́	47,3	90,1	22,0
Сапфир	56,7	86,7	16,5
Скарб	56,4	82,8	13,1
Гарантія	46,4	77,0	18,6
Вектар	49,5	92,4	17,4
Рубин	35,1	88,4	16,8

Заклучение. Максимальная биологическая урожайность по изучаемым сортам получена во второй декаде августа: по ранней и среднеранней группам спелости – 42,3-52,9 т/га, среднеспелой – 43,8-56,4 т/га, среднепоздней – 35,1-49,5 т/га. По накоплению крахмала самый крахмальный сорт Баярскі – 22,0%, далее Водар – 19,0, Гарантія, и Десятка – 18,4-18,6%, чуть меньше – Манифест, Бриз, Мастак, Вектар, Рубин и Сапфир – 15,5-17,6%.

Библиографический список

1. Характеристика новых сортов картофеля Белорусской селекции по направлениям использования / Н.Н. Гончарова [и др.] // Картофелеводство: сб. науч. тр. / РУП «Науч.-прак. центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодовоовощеводству»; редкол.: В.Г. Иванюк [и др.]. Минск, 2008. Т. 14. С. 244-250.

2. Сравнительная оценка сортов картофеля в условиях юго-западной части Беларуси / З.Н. Сачко [и др.] // Картофелеводство: сб. науч. тр. / РУП «Науч.-прак. центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»; редкол.: В.Г. Иванюк [и др.]. Минск, 2008. Т. 14. С. 296-302.

3. Кожушко Н.С. Научные основы селекции картофеля на пригодность к промышленной переработки // Вісник Сумського нац. аграрн. університ. Серія «Агрономія і біологія». 2004. Вып. 12, (10). С. 5-20.

4. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля / С.А. Банадысев, И.И. Колядко [и др.]. Минск, 2003. 70 с.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

6. Сычев С.М., Солдатенко А.В., Сычева И.В. Селекция овощных культур с минимальным накоплением радионуклидов, технологические способы снижения их содержания в продукции. Брянск, 2011.

7. Сычев С.М., Шпилев Н.С., Добродей О.Ю. Характеристики сортов плодовых овощных растений рекомендованных для использования в центральном регионе. Учебное пособие / Брянск, 2011.

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

УДК 634.721:595.42

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ЭПИЗООТИИ ПОЧКОВОГО КЛЕЩА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ

The influence of the degree of epizootic of the kidney mite on the productivity of black currant

Смирнова М.Н., студент, 9038146544@mail.ru, **Кукатова А.А.**, студент, **Накхатзода С.Х.**, магистрант, **Поцепай С.Н.**, к.с.-х. наук, доцент

Smirnova M.N., Kukatova A.A., Nakhatzoda S.H., Potsepai S.N.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по изучению коллекции смородины чёрной Кокинского ОП ФГБНУ ФНЦ

Садоводства по устойчивости к почковому клещу. Установлено, что большинство сортов в генетической коллекции оказались восприимчивы к вредителю. Выделены сорта с высокой степенью поражения почковым клещом. Это такие как Гулливер, Дебют, Селеченская, Слостена, Ядрёная, Юбилейная Копаня и др. Для дальнейшей селекционной работы рекомендованы устойчивые к патогену сорта с урожайностью 11,8 т/га и более (Искушение, Орловская Серенада, Кудесник, Чудное Мгновение, Дебрянск, Софиевская).

Abstract. *The article presents the results of research on the study of the collection of black currant Kokinsky stronghold of the Federal State Budgetary Educational Institution of Horticulture on resistance to kidney mite. It was found that most of the varieties in the genetic collection were susceptible to the pest. Varieties with a high degree of kidney mite damage have been identified. These are such as Gulliver, Debut, Selechenskaya, Slastena, Yadrenaya, Jubilee Kopanj, etc. For further breeding work, pathogen-resistant varieties with yields of 11.8 t/ha and more (Iskushenie, Orlovskaja Serenada, Kudesnik, Chudnoe Mgnovenie, Debryansk, Sofievskaya) are recommended.*

Ключевые слова: смородина чёрная, сорт, урожайность, устойчивость к почковому клещу.

Keywords: *black currant, variety, yield, resistance to kidney mite.*

Введение. Для решения задачи обеспечения населения витаминной продукцией и проблемы импортозамещения одним из надежных и эффективных источников быстрого увеличения производства являются ягодные культуры (малина, смородина, земляника, крыжовник и др.) [1, с. 415; 2, с. 36]. Это объясняется тем, что ареал их естественного произрастания и промышленного возделывания гораздо шире, чем у плодовых культур, а зимостойкость таких ягодных культур как смородина и малина позволяет их возделывать на всей территории РФ [3, с. 27-28; 4, с. 245-246].

Ягоды богаты витаминами, антиоксидантами и минералами, которые помогают укрепить иммунитет [5, с. 175-176]. К тому же они отличаются легкостью вегетативного размножения, быстрым вступлением в плодоношение, ранним и неодновременным сроком созревания плодов. Для ягодников характерна высокая регулярная урожайность (до 10-15 т ягод/га), экологическая пластичность, отработанность технологий возделывания с использованием средств механизации, что создаёт экономически выгодные условия для их выращивания [6, с. 17; 7, с. 17-18; 8, с. 01029].

Смородина чёрная (*Ribes nigrum* L.) – распространенная ягодная культура. Её можно встретить на всей территории России как в диком, так и в культурном виде. Одним из основных направлений в селекции смородины чёрной является поиск устойчивых форм к смородинному почковому клещу, относящегося к сосущим паразитам. Его агрессивность усугубляется в связи с всё большим использованием средств механизации при возделывании культуры, особенно комбайновой уборки урожая [9, с. 23; 10, с. 30; 11, с. 66]. Химические средства защиты не дают должного эффекта, так как клещ в основном находится в почке и лишь на короткие промежутки времени покидает галлы для расселения [12, с. 12; 13, с. 211-212].

Объекты и методы исследований. Исследования проводили на опытных участках Кокинского ОП ФГБНУ ФНЦ Садоводства. Объектами исследований являлись около 100 сортов различного генетического происхождения. Для оценки степени распространения смородинного почкового клеща использовали методику по сортоизучению плодовых, ягодных и орехоплодных культур [14, с. 362-363].

Результаты и их обсуждение. В опытных насаждениях смородины чёрной ежегодно весной в период цветения в разной степени были отмечены почки с признаками поражения клещом. Учёными Кокинского ОП ФГБНУ ФНЦ Садоводства ведётся многолетняя исследовательская работа по поиску и созданию устойчивых генотипов смородины чёрной к почковому клещу. Доктор сельскохозяйственных наук Сазонов Ф.Ф. с коллегами изучает распространение фитофага в условиях Брянской области и отмечает, что за последние пятнадцать лет наблюдений наибольшее распространение смородинного почкового клеща в условиях региона отмечено весной 2009, 2011, 2017, 2020 и 2023 гг. [10, с. 31; 15, с. 103].

В годы, когда погодные условия складываются благоприятно для распространения почкового клеща, у 42% сортов в коллекционных насаждениях отмечены симптомы поражения клещом на уровне 1 балла, что уже ведёт к снижению продуктивности растений. Лишь около 7,5% сортов в годы максимального распространения вредителя были с повреждением 4-5 баллов. Это такие как Гулливер, Дебют, Памяти Равкина, Селеченская, Нара, Слестёна, Ядрёная, Юбилейная Копаня (табл. 1).

Симптомы проявления почкового клеща усиливаются с возрастом растений, это связано с накоплением вредителей, что отмечают и другие исследователи [16, с. 54-55]. У отдельных сортов (Гулливер, Слестёна, Загляденье, Памяти Равкина, Ядрёная) признаки повреждения, как правило, проявляются только к шести-семилетнему возрасту.

Таблица 1 – Урожайность смородины чёрной и степень поражения почковым клещом (2023 г.)

Сорт	Мах. степень повреждения, балл	Урожай- жай- ность, т/га	Сорт	Мах. степень повре- ждения, балл	Урожай- жай- ность, т/га
Деликатес	4,0	5,8	Брянский Агат	1,0	11,3
Ядрёная	4,0	5,8	Лентяй	2,0	11,3
Гулливер	4,0	6,3	Миф	1,0	11,3
Селеченская	4,0	6,3	Каскад	1,0	11,3
Мрия	3,0	8,3	Рига	1,0	11,3
Соловьиная Ночь	2,0	10,4	Тамерлан	2,0	11,3
Бармалей	0	10,8	Черешнева	1,0	11,3
Гамаюн	1,0	10,8	Чернавка	1,0	11,3
Дар Смольянин.	0	10,8	Шалунья	0	11,3
Диамант	0	10,8	Искушение	1,0	11,8
Кудмиг	3,0	10,8	Орловск. Серенада	2,0	11,8
Литвиновская	3,0	10,8	Кудесник	0	11,8
Подарок Астахова	1,0	10,8	Чудн. Мгновение	0	11,8
Селеченская 2	2,0	10,8	Дебрянск	2,0	12,1
Стрелец	1,0	10,8	Софиевская	2,0	12,1
Этюд	1,0	11,3	НСР _{0,5}	-	0,57

Установлено, что в коллекционных насаждениях 7-8 летнего возраста лишь у 25% изученных сортов растения были без признаков повреждения фитофагом. К числу устойчивых к почковому клещу, без визуального проявления симптомов повреждения растений (повреждение 0 баллов), относятся сорта Амирани, Бармалей, Глариоза, Дар Смольяниновой, Диамант, Золото Инков, Кармелита, Кипиана, Кудесник, Купалинка, Миф, Нимфа, Подарок Ветеранам, Няня, Сенсей, Трилена, Чародей, Черноокая, Чудное Мгновение, Ven Garn, Ven Hope, Big Ven, Tisel.

Среднее повреждения почковым клещом (3 балла, поражено до 30% цветков) отмечено у сортов Аннади, Багира, Вымпел, Галактика, Деликатес, Кудмиг, Литвиновская, Мрия, Нежданчик. Сильное повреждение (4 балла, поражено до 50% цветков) отмечено у сортов Гулливер, Дебют, Памяти Равкина, Селеченская, Ядрёная. Очень сильное поражение (5 баллов, пореждено более 50% цветков) отмечено у сортов Нара, Слестёна, Юбилейная Копаня.

Самая низкая урожайность (5,8-8,3 т/га) была отмечена у сильно восприимчивых сортов (Мрия, Гулливер, Деликатес, Селеченская, Ядрёная), с повреждением почек 3,0-4,0 балла. Сорта с повреждением

1,0-2,0 балла (Миф, Тамерлан, Селеченская 2, Искушение и др.) формировали высокий урожай (10,8-11,8 т/га).

Выделены сорта (Шалунья, Чудное Мгновение, Кудесник) без следов повреждения патогеном, способные формировать до 11,8 т/га с гектара. Сорта Дебрянск и Софиевская даже при слабом повреждении (до 2,0 баллов) сформировали урожай в 12, 1 т/га.

Сорта Искушение, Орловск. Серенада, Кудесник, Чудное Мгновение, Дебрянск, Софиевская с урожайностью 11,8 т/га и более, с повреждением от 0 до 2,0 баллов можно рекомендовать для производства и дальнейшей селекционной работы.

Библиографический список

1. Научное обеспечение ягодоводства России и перспективы его развития / И.М. Куликов, С.Н. Евдокименко, Т.А. Тумаева и др. // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. Т. 25, № 4. С. 414-419.

2. Сазонова И.Д. Биохимическая оценка плодов малины и смородины в условиях юго-западной части Нечерноземья России // Вестник Брянской ГСХА. 2021. № 5 (87). С. 36-44.

3. Устойчивость сортов малины к температурным стресс-факторам зимнего периода / С.Н. Евдокименко, Ф.Ф. Сазонов, А.А. Данилова и др. // Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 5. С. 27-31.

4. Сазонов Ф.Ф. Селекция и сортоизучение смородины черной на Кокинском опорном пункте ФГБНУ ВСТИСП // Современные тенденции устойчивого развития ягодоводства России (смородина, крыжовник). Воронеж: Кварта, 2018. С. 244-267.

5. Сазонова И.Д. Оценка новых сортов смородины черной Кокинского опорного пункта ВСТИСП для технической переработки // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития: сб. материалов Всерос. науч.-метод. конф. с междунар. участием. Иваново: ФГБОУ ВПО Ивановская ГСХА им. акад. Д.К. Беляева, 2017. С. 175-180.

6. Ягодные культуры в Центральном регионе России / И.В. Казаков, С.Д. Айтжанова, С.Н. Евдокименко и др. 2-е изд., перераб. и доп. ФГБНУ ВСТИСП, 2016. 233 с.

7. Сазонов Ф.Ф. Оценка интродуцированных сортов смородины чёрной для использования в производстве и селекции // Садоводство и виноградарство. 2022. № 4. С. 16-26.

8. Creation of new initial forms of black currant (*Ribes nigrum* L.) in breeding for adaptation / F. Sazonov, I. Kulikov, T. Tumaeva, I. Sazonova // E3S Web of Conferences, Orel, 24–25 февраля 2021 года. Orel, 2021. P. 01029.

9. Сазонов Ф.Ф., Даньшина О.В. Селекционные возможности создания сортов и форм смородины чёрной для машинной уборки урожая // Садоводство и виноградарство. 2016. № 2. С. 22-27.
10. Оценка генофонда смородины чёрной ФГБНУ ФНЦ Садоводства по устойчивости к почковому клещу в условиях Брянской области / Ф.Ф. Сазонов, С.Н. Евдокименко, К.Ю. Неброй, М.А. Подгаецкий // Садоводство и виноградарство. 2023. № 3. С. 28-36.
11. Сазонов Ф.Ф. Роль генотипа и погодных условий в формировании хозяйственно ценных признаков интродуцированных сортов черной смородины // Вестник КрасГАУ. 2021. № 11 (176). С. 61-70.
12. Акуленко Е.Г., Юхачева Е.Я. Изучение устойчивости к почковому клещу сортообразцов и гибридов смородины черной в условиях Брянской области // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 31, № 1. С. 12-17.
13. Сазонов Ф.Ф. Использование генетических ресурсов в селекции смородины чёрной на устойчивость к патогенам и почковому клещу // Плодоводство и ягодоводство России. 2016. Т. 44. С. 210-214.
14. Князев С.Д., Баянова Л.В. Смородина, крыжовник и их гибриды // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК, 1999. С. 362-363.
15. Сазонов Ф.Ф. Селекция смородины чёрной на устойчивость к смородинному почковому клещу (*Cecidophyopsis ribis* Westw.) // Научные труды Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства. 2016. Т. 10. С. 103-110.
16. Жидёхина Т.В., Родюкова О.С., Ламонов В.В. Селекция смородины чёрной на устойчивость к мучнистой росе и почковому клещу. Воронеж: Изд-во «Кварт», 2011. 92 с.
17. Особенности видового состава вредителей корнеплодных культур / И.В. Сычёва, Ю.В. Приходова, А.А. Зыкова, А.В. Ничипоров // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XI междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2014. С. 82-84.
18. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.7:632.95:57.082.2

**ТКАНЕВАЯ СЕЛЕКЦИЯ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР
НА ТОЛЕРАНТНОСТЬ К КОМПЛЕКСУ ПЕСТИЦИДОВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ХЛОРОФИЛЛФЛУОРИМЕТРИИ**
*Tissue breeding of berry crops for tolerance to a complex of pesticides
using the chlorophyll fluorimetry*

¹Соловых Н.В., к.б. наук, в.н.с., *natalyasolovykh@yandex.ru*

^{1,2}Будаговская О.Н., д.т. наук, в.н.с., *budolga@mail.ru*

^{1,2}Будаговский А.В., д.т. наук, *budagovsky@mail.ru*
Solovykh N.V., Budagovskaya O.N., Budagovsky A.V.

¹ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»,

²ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»

¹*FSBSI «I.V. Michurin Federal Scientific Centre»,*

²*Federal State Budgetary Educational Institution of High Education
“Michurinsk State Agrarian University*

Аннотация. В искусственной культуре отобраны растения красной малины с повышенной устойчивостью к беномилу. Контрольные и беномилустойчивые растения опрыскивали раствором глифосата (5 г/л). В растительных тканях измеряли удельную фотосинтетическую активность (K_{fn}) и скорость гашения флуоресценции на 60 и далее секундах индукции (V_{60+}). Беномилтолерантные формы продемонстрировали меньшее падение показателей хлорофиллфлуоресценции под действием глифосата, чем контрольные. Это свидетельствует о повышенной толерантности к глифосату резистентных к беномилу растений.

Abstract. *Red raspberry plants with increased resistance to benomyl were selected in vitro. Control and benomyl-resistant plants were sprayed with glyphosate solution (5 g/l). The specific photosynthetic activity (K_{fn}) and the rate of fluorescence quenching at 60 and further seconds of induction (V_{60+}) were measured in plant tissues. Benomyl-tolerant forms demonstrated a smaller drop in chlorophyll fluorescence under the influence of glyphosate than the control ones. This indicates increased glyphosate tolerance of benomyl-resistant plants.*

Ключевые слова: малина красная; тканевая селекция; толерантность; пестициды; *in vitro*; хлорофиллфлуориметрия.

Keywords: *red raspberry; tissue selection; tolerance; pesticides; in vitro; chlorophyll fluorimetry.*

Применение пестицидов остаётся наиболее надёжным способом защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. Даже при грамотном применении, названные химические соединения угнетают физиологические процессы в растительных тканях [1-3]. В связи с тем, что список используемых препаратов постоянно расширяется, необходимы сорта с высоким потенциалом адаптации к комплексу пестицидов.

Ряд воздействий, помимо специфических повреждающих факторов, могут иметь сходные механизмы влияния на физиологические процессы в растительных тканях. Так, пестициды вызывают окислительный стресс у растений [1, с. 150; 3]. Отбор экземпляров, способных существенно активизировать работу антиоксидантной системы под влиянием стрессоров, позволяет получать устойчивые к комплексу негативных воздействий, в частности, к различным пестицидам, сорта.

Для получения таких сортов может применяться тканевая селекция, в процессе которой на селективном фоне происходит отбор тканей на устойчивость к различным стрессорам. Из отобранных тканей регенерируют растения. Если резистентность определяется на клеточном уровне, то полученные растения обладают высоким уровнем данного признака [4, с. 840]. Однако, на практике только 20-30% регенерантов являются носителями признака устойчивости. Причиной является неполный контакт всех клеток с селективной средой, в силу чего каллусы сохраняют гетерогенность по признаку резистентности. Неустойчивые клетки могут дать начало растениям-регенерантам. Поэтому необходимо оптимизировать методы тестирования толерантности, особое внимание уделив диагностике *in vitro*, чтобы избежать трудоёмких этапов укоренения *in vitro*, адаптации *in vivo* и доращивания для неперспективных растений.

Ранее был разработан метод оценки *in vitro* устойчивости растений по степени снижения морфометрических показателей в присутствии стрессора [5]. Однако, диагностика толерантности к пестицидам таким способом затруднена из-за того, что только нижняя часть стебля и нижние листья, погружённые в среду, контактируют с селективным агентом. Верхняя часть микрочеренков остаётся незатронутой токсичным веществом, т.к. пестициды передвигаются сверху вниз.

Рядом авторов показана возможность диагностировать устойчивость к пестицидам методом хлорофиллфлуориметрии [2, с. 3010; 3, с. 79]. Этим методом было проведено тестирование устойчивости к фунгициду беномилу полученных путём тканевой селекции растений красной малины без нарушения стерильности *in vitro* [6, с. 170].

В ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» получены растения малины сорта Вольница, устойчивые к фунгициду беномилу [5], относяще-

муся к группе бензилимидазолов. Доказана повышенная резистентность беномилтолерантных форм малины к инсектициду малатиону, относящемуся к химической группе фосфорорганических веществ [6]. Это можно объяснить более активной работой антиоксидантной системы отобранной группы растений под действием стрессоров. Так как глифосат также вызывает окислительный стресс, есть вероятность выявления глифосаттолерантных форм среди отобранной группы на устойчивость к беномилу и малатиону. Целью исследования являлась диагностика *in vitro* толерантности к глифосату растений, отобранной на резистентность к другим пестицидам.

В качестве материала для исследований были использованы контрольные и отобранные на толерантность к беномилу растения малины красной сорта Вольница, культивируемые *in vitro*. Мультипликацию малины осуществляли на среде с минеральным составом по прописи MS [7], содержащей 1/2 концентрации макроэлементов, 20 г/л сахаразы, 0,5 мг/л 6-бензиламинопурина (6-БАП), 0,1 мг/л β -индолил-3-масляной кислоты (ИМК) и 0,5 мг/л гибберелловой кислоты (ГК). Растения культивировали при освещённости 2500 Лк, продолжительности светового дня 16 часов и температуре $23 \pm 2^\circ\text{C}$.

Изучали действие опрыскивания раствором глифосата (5 г/л) на показатели хлорофиллфлуоресценции тканей контрольных и беномилтолерантных растений *in vitro*. С использованием хлорофиллфлуориметра LPT-3С (Россия) регистрировали *in vitro* удельную фотосинтетическую активность (Kfn) и скорость гашения флуоресценции на 60 и далее секундах индукции (V_{60+}). Измерения проводили через 7 суток после опрыскивания. Перед измерениями культуральные сосуды выдерживали в темноте в течение часа. В каждом варианте опыта использовали 6 биологических повторностей. Математическую обработку результатов опыта проводили с использованием статистического пакета Microsoft Excel.

Действие раствора глифосата на микрочеренки малины привело к снижению удельной фотосинтетической активности и скорости гашения флуоресценции, как в тканях контрольных, так и в тканях беномилтолерантных растений. Однако, между величиной снижения названных показателей у контрольных и отобранной группы на толерантность к беномилу форм зарегистрированы статистически существенные ($P < 0,05$) различия. В тканях контрольных растений удельная фотосинтетическая активность под действием глифосата снизилась на 36,4%, а скорость спада флуоресценции – на 34,9%. У устойчивых к беномилу форм Kfn снизилась на 6,3%, V_{60+} – на 4,7% (рис. 1, 2).

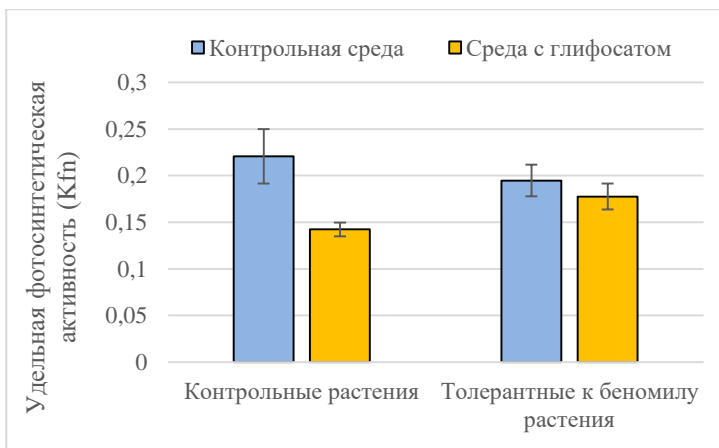


Рисунок 1 – Влияние опрыскивания глифосатом на удельную фотосинтетическую активность (Kfn) в тканях микрочеренков контрольных и беномилтолерантных растений малины красной *in vitro*

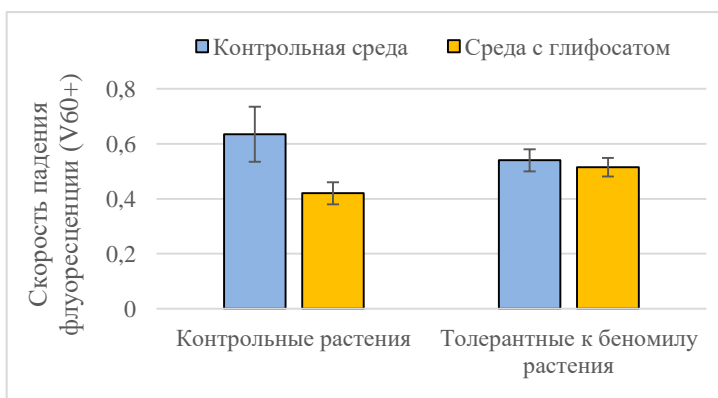


Рисунок 2 – Влияние опрыскивания глифосатом на скорость гашения флуоресценции (V_{60+}) в тканях микрочеренков контрольных и беномилтолерантных растений малины красной *in vitro*

Способность беномилтолерантных растений малины после опрыскивания глифосатом сохранять большую фотосинтетическую активность, чем контрольные, свидетельствует об их высокой устойчивости к названному гербициду.

Отбор *in vitro* растений, способных существенно активизировать работу антиоксидантной системы под действием стрессора, позволяет

получать сорта с повышенной толерантностью к комплексу негативных воздействий. Доказана повышенная толерантность к беномилу, малатиону и глифосату полученных методом тканевой селекции растений красной малины. Использование для диагностики экспресс-методов, в частности, хлорофиллфлуориметрии, способствует ускорению селекционного процесса.

Библиографический список

1. Dias, M.C., Figueiredo P., Duarte I.F. Different responses of young and expanded lettuce leaves to fungicide Mancozeb: chlorophyll fluorescence, lipid peroxidation, pigments and proline content // *Photosynthetica*. 2014. V. 52. P. 148-151.

2. Changes in chlorophyll a fluorescence of glyphosate-tolerant soybean plants induced by glyphosate: in vivo analysis by laser-induced fluorescence spectroscopy / J. Fernandes et al. // *Applied Optics*. 2013. V. 52, № 13. P. 3004-3011.

3. Hu H., Shi Z., Lu X., Yu Y., Guo J., Lu Y., Li Z. Effect of nicosulfurono photosynthesis trait sand chlorophylfluorescence parameters of wax maize // *Journal of Maize Sciences*. 2014. V. 22, № 3. P. 77-80.

4. Носов А.М. Культура клеток высших растений – уникальная система, модель, инструмент: обзор // *Физиология растений*. 1999. Т. 46, № 6. С. 837-844.

5. Соловых Н.В. Сохранение толерантности к пестицидам при размножении *in vitro* растений красной малины, полученных методом тканевой селекции // Современное состояние садоводства Российской Федерации, проблемы отрасли и пути их решения: материалы науч.-практ. конф. в рамках 15-й Всероссийской выставки «День садовода-2020». Тамбов, 2020. С. 104-108.

6. Соловых Н.В., Будаговская О.Н., Будаговский А.В. Диагностика *in vitro* толерантности растений к беномилу методом хлорофиллфлуориметрии // *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. Наука и высшее профессиональное образование*. 2022. № 1 (66). С.161-171.

7. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // *Physiol. Plant*. 1962. V. 15, № 13. P. 473-497.

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

9. Сычёва И.В., Сычёв С.М. Системы защиты растений. Учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 -Агрономия профиль Земледелие / Брянск, 2022.

УДК 582.572.8:631.526.32

**ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ЛИЛИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОРТОВ
С ДВУХЦВЕТНОЙ ОКРАСКОЙ ОКОЛОЦВЕТНИКА**

*The initial material of lilies for the creation of cultivars with a two-tone
color of the perianth*

Соколова М.А., к.с.-х. наук, с.н.с., *marina-111012@rambler.ru*
Sokolova M.A.

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»
I.V. Michurin Federal Scientific Center

Аннотация. Представлены результаты многолетнего изучения генофонда Азиатских гибридов лилий Федерального научного центра имени И.В. Мичурина. Выделены источники двухцветной окраски околоцветника, которые характеризуются высокими уровнями декоративных и хозяйственно-ценных признаков, для последующего вовлечения их в селекционный процесс. Приведено краткое описание перспективных сортообразцов лилий.

Abstract. *The long-term results of studying the gene pool of Asiatic lily hybrids of the I.V. Michurin Federal Scientific Center are presented. The sources of two-color coloration of the perianth are identified, which are characterized by high levels of decorative and economically valuable features, for their subsequent involvement in the breeding process. A brief description of promising cultivars of lilies is given.*

Ключевые слова: лилии, сорт, источники двухцветной окраски цветка, селекция.

Key words: *lilies, cultivar, sources of two-color flower coloring, breeding.*

Лилия – одна из самых востребованных декоративных культур в мире. Большое количество сортов лилий, характеризующихся разнообразной окраской, формой и размером цветка, габитусом растений, появилось благодаря достижениям отечественной и зарубежной селекции. Эти растения имеют универсальное назначение - их выращивают для срезки и выгонки в течение круглого года, как горшечную культуру, используют в ландшафтном дизайне и во флористике [1, с.76]. Значительно расширить отечественный сортимент лилий позволила плодотворная работа кандидата сельскохозяйственных наук Маргариты Филипповны Киреевой, которая продолжила начатую И.В. Мичуриным и его последователями работу. Селекция Азиатских гибридов ли-

лий в ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина» ведётся с 1963 года. За этот период М.Ф. Киреевой совместно с Н.В. Ивановой и В.В. Мартыновой создано свыше 100 зимостойких высокодекоративных сортов лилий, выращивание которых возможно на всей территории РФ, как в открытом, так и защищённом грунте [2, с. 14-15]. Сорты лилий Федерального научного центра имени И.В. Мичурина характеризуются разнообразием окрасок (белые, жёлтые, абрикосовые, оранжевые, красные, вишнёвые, малиновые, бордовые, розовые, двухцветные, полихромные) и форм цветка (чашевидные, звёздчатые, чалмовидные, получалмовидные), зимостойкостью, высоким коэффициентом вегетативного размножения, универсальностью назначения.

Цель исследований – оценка генофонда Азиатских гибридов лилий по комплексу декоративных и хозяйственно-ценных признаков, выделение источников ценных признаков, с последующим вовлечением их в селекционный процесс.

Изучение Азиатских гибридов лилий в количестве 198 коллекционных сортообразцов проводилось в 2021-2023 гг. на участке, расположенном на территории ОПО ФГБНУ «ФНЦ имени И.В. Мичурина», на базе лаборатории цветоводства, согласно «Методике первичного сортоизучения лилий» [3, с. 17-28].

В рамках реализации Государственного задания необходимо было выделить генисточники двухцветной окраски околоцветника.

Окраска цветка является одним из основных декоративных признаков для всех цветочных культур, в том числе и для культуры лилий. Наибольшее многообразие этого признака отмечается среди сортов, относящихся к Азиатским гибридам. Распределение окраски среди коллекционных сортообразцов Азиатских гибридов лилий ФНЦ имени И.В. Мичурина следующее: белая, белая с оттенками (7,5 %); жёлтая (23%); абрикосовая (10%); оранжевая (10%); розовая (16,5%); малиновая (2,5 %); красная (8,5%); вишнёвая (5,5%); двухцветная (16,5%).

Двухцветные лилии на основной окраске околоцветника с внутренней стороны, как правило, в центральной его части, имеют вторую окраску в виде оттенка другого цвета.

У изученных коллекционных сортообразцов Азиатских гибридов лилий с двухцветной окраской – основная окраска внутренней стороны листочков околоцветника представлена следующими цветами: белым, белым с оттенками; бронзовым; жёлтым; красным; малиновым; розовым; оранжевым. У наибольшего количества сортов основная окраска розовая – 59,4%, меньше всего сортов с красной, жёлтой и оранжевой – по 3,1%, соответственно (рис. 1).

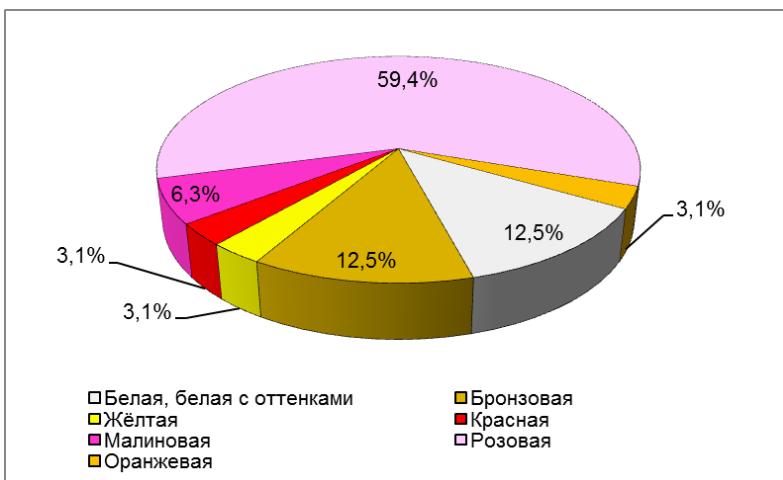


Рисунок 1 – Группировка двухцветных коллекционных сортов образцов Азиатских гибридов лилий по основной окраске околоцветника

Вторая окраска представлена следующими цветами: абрикосовым; белым, белым с оттенками; жёлтым; оранжевым. Максимальное количество сортов образцов лилий имеют вторую окраску – жёлтую (60%). Минимальное количество сортов с белой, белой с оттенками окраской – только 6% (рис. 2).

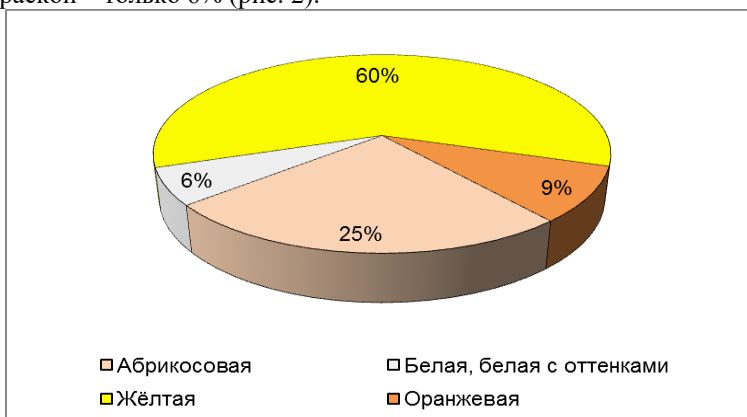


Рисунок 2 – Группировка двухцветных коллекционных сортов образцов Азиатских гибридов лилий по второй окраске околоцветника

Далее приводим краткое описание сортов лилий с двухцветной окраской околоцветника, характеризующихся высокими уровнями декоративных и хозяйственно-ценных признаков, выделенных как исходные формы для ведения селекции на заданный признак.

Акцент. Авторы: М.Ф. Киреева, Н.В. Иванова, В.В. Мартынова. Высота растений 85-95 см. Цветки направлены вверх, звёздчатой формы, двухцветной окраски (основная – кремово-белая, вторая – золотисто-оранжевая), с пятнышками и мазками [4, с. 9]. Диаметр цветка 12-13 см. В соцветии 7-9 цветков. Цветёт с середины I декады июля, имеет среднюю устойчивость к болезням. Сорт бульбоносен, т.е. обладает способностью образовывать луковички (бульбы) в зоне ассимилирующих листьев.

Анастасия. Авторы: М.Ф. Киреева, Н.В. Иванова, В.В. Мартынова. Высота растений 85-100 см. Цветки направлены вверх – в сторону, звёздчатой формы, двухцветной окраски (основная – карминово-розовая, вторая – бледно-жёлтая), без пятнышек. Диаметр цветка 13 см. В соцветии 8-12 цветков. Цветёт с середины I декады июля, имеет устойчивость к болезням. Сорт бульбоносен.

Виридея. Авторы: М.Ф. Киреева, Н.В. Иванова. Высота растений 95-110 см. Цветки направлены вверх, звёздчатой формы, двухцветной окраски (основная – малиновая, вторая – светло-оранжевая) с многочисленными пятнышками. Диаметр цветка 15-16 см. В соцветии 8-16 цветков. Цветёт с конца I – середины II декады июля, имеет устойчивость к болезням. Сорт высокобульбоносный.

Карусель. Авторы: М.Ф. Киреева, Н.В. Иванова, В.В. Мартынова. Высота растений 90-110 см. Цветки направлены вверх – в сторону, чашевидной формы, двухцветной окраски (основная – карминово-розовая, вторая – жёлтая), с пятнышками. Диаметр цветка 15-16 см. В соцветии 9-12 цветков. Цветёт с середины I декады июля, имеет устойчивость к болезням. Сорт бульбоносный.

Лебединое Озеро. Авторы: В.В. Мартынова, М.Ф. Киреева, М.А. Соколова. Высота растений 100-110 см (до 120 см). Цветки направлены вверх, звёздчатой формы, двухцветной окраски (основная – бледно-жёлтая, вторая – оранжевая) с красно-фиолетовыми мазками и пятнышками. Диаметр цветка 15-16 см. В соцветии 5-12 (до 15) цветков. Цветёт с начала III декады июня. Бульбоносность не ежегодная [5, с. 147].

Медуница. Авторы: М.Ф. Киреева, Н.В. Иванова, В.В. Мартынова. Высота растений 60-75 см. Цветки направлены вверх, звёздчатой формы, двухцветной окраски (основная – бронзовая, вторая – жёлтая) с пятнышками. Диаметр цветка 14-15 см. В соцветии 7-8 цветков. Цветёт с конца I – начала II декады июля. Сорт бульбоносный.

Летний Хоровод. Авторы: М.Ф. Киреева, Н.В. Иванова, В.В. Мартынова. Высота растений 100-125 см. Цветки направлены в стороны, звёздчатой формы, двухцветной окраски (основная – розовая, вторая – абрикосовая) с пятнышками. Диаметр цветка 14-15 см. В соцветии 9-15 цветков. Цветёт с середины I декады июля. Сорт бульбоносный.

Мичуринская Ода. Авторы: М.Ф. Киреева, Н.В. Иванова, В.В. Мартынова. Высота растений 90-110 см. Цветки направлены вверх – в стороны, чашевидной формы, двухцветной окраски (основная – бронзовая, вторая – жёлтая) с пятнышками. Диаметр цветка 14-15 см. В соцветии 9-12 цветков. Цветёт с конца I декады июля. Сорт бульбоносный. Сорт удостоен первого приза Международной выставки «Флориада-92» в Голландии в 1992 году.

Твоя Улыбка. Авторы: М.Ф. Киреева, В.В. Мартынова, Г.М. Пугачева. Высота растений 90-110 см. Цветки направлены вниз, полувалмовидной формы, двухцветной окраски (основная – розовая, вторая – кремово-белая) с мазками и пятнышками. Диаметр цветка 14-15 см. В соцветии 7-10 цветков. Цветёт с середины I декады июля. Сорт бульбоносный.

Таким образом, в результате проведённых исследований выделены источники двухцветной окраски цветка Азиатских гибридов лилий, характеризующиеся высокими уровнями декоративных и хозяйственно-ценных признаков, вовлечение которых в селекционный процесс позволит получить новые перспективные сорта.

Библиографический список

1. Соколова М.А. Интродукция Длинноцветковых, Восточных, LO- и OT-гибридов в Центральном-Чернозёмном регионе // Субтропическое и декоративное садоводство: сб. науч. тр. Сочи: ФГБНУ ВНИИЦ и СК, 2016. Вып. 56. С. 75-80.
2. Киреева М.Ф. Зимостойкие лилии // Цветоводство. 2004. № 4. С. 14-16.
3. Пугачева Г.М., Соколова М.А., Мартынова В.В. Методика первичного сортоизучения лилий. Мичуринск, Воронеж, 2015. 28 с.
4. В мире цветов. Лилии, гладиолусы, астры. Сорты селекции ВНИИС им. И.В. Мичурина / М.Ф. Киреева и др. Мичуринск-научкоград РФ, 2010. 136 с.
5. Соколова М.А. «Лебединое Озеро» - новый сорт лилий селекции ФНЦ имени И.В. Мичурина // Субтропическое и декоративное садоводство. Сочи: ФИЦ СНЦ РАН, 2023. Вып. 85. С. 144-155.

УДК 635.342:632.951

**НОВЫЙ ЭЛЕМЕНТ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
КАПУСТЫ БЕЛОКАЧАННОЙ – АКТАРА, ВДГ В БОРЬБЕ
С ВЕСЕННЕЙ КАПУСТНОЙ МУХОЙ**

*A new element in the technology of cultivating white cabbage – Aktara, vdg
in the fight against spring cabbage fly*

Стрелкова Е.В., к.с.-х. наук, доцент, *elena.strelcova2011@mail.ru*
Strelkova E.V.

Белорусский национальный технический университет
Belarusian National Technical University

Аннотация. Определена оптимальная доза инсектицида Актара, ВДГ разрешенного для борьбы с весенней капустной мухой на капусте белокочанной, определена биологическая и хозяйственная эффективность инсектицида.

Abstract. *The optimal dose of the insecticide Aktara, VDG approved for the control of spring cabbage fly on white cabbage, was determined, the biological and economic effectiveness of the insecticide was determined.*

Ключевые слова: фитофаг, весенняя капустная муха, инсектицид, капуста белокочанная.

Keywords: *phytophage, spring cabbage fly, insecticide, white cabbage.*

Белокочанная капуста – высокоурожайная универсальная овощная культура. Она дает дешевую продукцию и почти не нуждается в дорогостоящем защищенном грунте. Наличие специализированных сортов разных сроков созревания и хозяйственного назначения позволяет использовать капусту в свежем виде на протяжении всего года. Её используют в свежем, маринованном и сушеном виде. Из нее готовят различные овощные консервы. Квашеная капуста – ценный питательный продукт, сохраняющий весь набор витаминов в лучшем для усвоения виде.

Капусту белокочанную повреждают вредители в разные фазы роста растения. Распространенными являются крестоцветная блошка, капустная белянка, капустная совка, капустная моль. В начальный период развития большой вред, вплоть до полного уничтожения растения наносит весенняя капустная муха. Повреждения данным вредителем на полях Минской области достигали до 28%.

Несмотря на широкое распространение данного вредителя на момент проведения исследования в «Государственном Реестре...» не

было ни одного инсектицида, разрешенного для борьбы с весенней капустной мухой на капусте белокочанной [1].

Вредящей стадией вредителя является личинка, которая имеет длину до 8 мм, белый или желтоватый цвет, цилиндрическую с суженным передним концом форму. Она минует нижнюю часть стебля, корневую шейку или корнеплоды. Продолжительность развития личинок составляет 20-30 дней. Поврежденные растения приобретают антоциановую окраску, задерживаются в росте, теряют тургор, увядают и погибают. Поврежденные корнеплоды становятся непригодными для употребления в пищу. Наиболее вредоносно первое поколение вредителя, так как оно повреждает рассаду ранних сортов белокочанной и цветной капусты. Вылет мух второго (летнего) поколения происходит в июне–июле. Однако их личинки менее вредоносны. Весенняя капустная муха за год дает два поколения [2].

Для борьбы с весенней капустной мухой, скрытопитающимся вредителем, перспективно применение инсектицидов, обладающих, не только контактно-кишечным, но и системным действием. Таким препаратом может быть инсектицид на основе тиаметоксама – Актара, ВДГ. Тиаметоксам быстро поглощается растением и передвигается по ксилеме в необработанные части растений, воздействуя на никотиново-ацетил-холиновые рецепторы нервной системы насекомых. Тиаметоксам полностью перераспределяется по листу растения уже в течение 20 часов. Период его защитного действия составляет 2-4 недели. Тиаметоксам эффективен при высоких температурах, устойчив к солнечной инсоляции, сохраняет активность при низкой влажности, дождеустойчив [3, 4].

Цель исследований – установить эффективность инсектицида Актара, ВДГ на капусте белокочанной.

Исследования проводились УП «Агрокомбинат Ждановичи» в 2023 году. Почва – дерново-подзолистая, легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке. Она характеризовалась следующими показателями: содержание гумуса – 2,43 %, P_2O_5 – 182, K_2O – 228 мг/кг почвы, pH_{KCl} – 5,7. Посев был проведен 10 апреля с нормой 60 тыс. шт/га. В опыте использовался сорт Сторидор. Повторность опыта – четырехкратная. Расположение делянок – рендомизированное. Опыт производственный. Учетная площадь – 1 га. Предшественник – озимая пшеница. Общий агрофон для закладки всех вариантов был следующим: $N_{90}P_{60}K_{90}$. Уход включал применение гербицидов Стомп, КЭ, 3 л/га (после посева – до всходов; 12.04.2023 г.) и Бутизан 400, КС, 1,5 л/га (14.06.2023 г.), инсектицида Децис Эксперт, КЭ, 0,125 л/га против крестоцветных блошек (22.05.2023 г.) и инсектицида Авант, КЭ, 0,25 л/га против чешуекрылых вредителей (20.07.2023). Опыт проводился

по схеме: 1) контроль (без обработки); 2) Актара, ВДГ, 0,15 кг/га; 3) Актара, ВДГ, 0,2 кг/га. Препарат был внесен однократно – 29.05.2023 г. Норма расхода рабочей жидкости – 200 л/га. Проведение исследования проводилось по общепринятой методике [5, 6]. Внесение инсектицида согласно схеме опыта было проведено 29 мая, когда был превышен экономический порог вредоносности – более 20 яиц на растение. Через неделю после внесения инсектицида Актара, ВДГ в контрольном варианте было выявлено 1,75 растений из 25 осмотренных с признаками повреждения весенней капустной мухой, или 7,0%. При применении инсектицида Актара, ВДГ в норме расхода 0,15 кг/га было выявлено не более 2,0 % поврежденных растений вредителем (биологическая эффективность – 71,4%). В то же время внесение Актары, ВДГ в максимальной по опыту норме расхода (0,2 кг/га) позволило получить биологическую эффективность на уровне 85,7% (табл. 1).

Таблица 1 – Биологическая эффективность инсектицида Актара, ВДГ против весенней капустной мухи на капусте белокочанной

Вариант опыта	Число поврежденных растений из 25 осмотренных после обработки по дням учетов, шт.			Снижение численности относительно исходной с поправкой на контроль после обработки по дням учетов, %		
	7-й	14-й	21-й	7-й	14-й	21-й
Актара, ВДГ (0,15 кг/га)	0,50	0,50	0,75	71,4	77,8	80,0
Актара, ВДГ (0,2 кг/га)	0,25	0,25	0,50	85,7	88,9	86,7
Контроль	1,75	2,25	3,75	–	–	–

На 14-й день после обработки в контроле наблюдалось увеличение численности поврежденных растений – до 2,25 шт./25 растений, а на делянках с инсектицидом отмечались лишь единичные экземпляры растений с признаками повреждений личинками капустной мухи. В результате биологическая эффективность инсектицида Актара, ВДГ (0,15-0,2 кг/га) составила 77,8-88,9%. На 21-й день после внесения инсектицидов в контрольном варианте происходило нарастание численности поврежденных растений с 2,25 до 3,75 шт./25 осмотренных растений. В итоге биологическая эффективность инсектицида Актара, ВДГ в норме расхода 0,15 кг/га составила 80,0 %, а в норме 0,2 кг/га – 86,7%. При отсутствии защиты капусты от весенней капустной мухи удалось получить 239 ц/га товарной продукции. Применение инсектицида Актара, ВДГ в норме 0,15 кг/га способствовал достоверному росту продуктивности – на 19 ц/га. Применение инсектицида Актара, ВДГ в норме расхода 0,2 кг/га позволило получить наивысшую по опыту урожайность – 262 ц/га и уровень сохраненного урожая в разрезе 23 ц/га (табл. 2).

Таблица 2 – Хозяйственная эффективность инсектицида Актара, ВДГ против весенней капустной мухи на капусте белокочанной

Вариант опыта	Товарная урожайность, ц/га	Сохраненный урожай товарной продукции, ц/га
Актара, ВДГ (0,15 кг/га)	258	19
Актара, ВДГ (0,2 кг/га)	262	23
Контроль	239	-
НСР ₀₅	15,5	-

Для контроля численности весенней капустной мухи в посевах капусты белокочанной целесообразно использовать инсектицид Актара, ВДГ в нормах расхода 0,15-0,2 кг/га. Биологическая эффективность данных вариантов защиты на 7-й, 14-й и 21-й дни после обработки составила 71,4-85,7%, 77,8-88,9% и 80,0-86,7% соответственно.

В результате применения инсектицида Актара, ВДГ удалось достоверно повысить урожай товарных кочанов капусты белокочанной на 19-23 ц/га.

Библиографический список

1. Государственный реестр средств защиты растений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь / авт.-сост. А. В. Пискун и др. Мн., 2020. 742 с.
2. Стрелкова Е.В., Козлов С.Н. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур. Вредители овощных культур открытого и защищенного грунта: учеб.-метод. пособие. Горки: БГСХА, 2018. 88 с.
3. Козлов С.Н., Кажарский В.Р. Химическая защита растений. Химические средства защиты сельскохозяйственных культур от вредителей: учеб.-метод. пособие. Горки, 2018. 329 с.
4. Козлов С.Н., Кажарский В.Р. Методы и средства защиты растений. Химические средства защиты овощных, плодовых и ягодных культур от вредителей: учебно-метод. пособие. Горки, 2019. 309 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
6. Курдеко А.П. Справочное пособие руководителя сельскохозяйственной организации. В. 2. 4.2. / под ред. проф. А.П. Курдеко. Минск: ИВЦ Минфина, 2012. 480 с.
7. Особенности видового состава вредителей корнеплодных культур / И.В. Сычёва, Ю.В. Приходова, А.А. Зыкова, А.В. Ничипоров // Агрэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XI междунар. науч.-практ. конф. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2014. С. 82-84.

8. Сычев С.М., Сычева И.В., Рыченкова В.М. Агротехнологические особенности выращивания овощных культур в Центральном регионе РФ. Учебно-методическое пособие для проведения лабораторно-практических занятий со студентами направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и почвоведение / Брянск, 2021.

9. Сычева И.В., Сычев С.М., Третьяков В.А. Вредоносность крестоцветных блошек на дайконе в условиях Нечерноземья Российской Федерации // Аграрная наука - сельскому хозяйству. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. 2009. С. 17-18.

10. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство. Учебное пособие для вузов, / (3-е издание, стереотипное) Санкт-Петербург, 2021.

11. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство. Учебное пособие для СПО / Сер. Среднее профессиональное образование. Санкт-Петербург, 2020.

12. Ториков В.Е., Сычев С.М., Бондаренко А.А. Состояние и пути развития овощеводства открытого грунта в Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 5 (63). С. 9-13.

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

14. Сычев С.М. Научное обоснование методов реализации продуктивного потенциала овощных культур с высокой адаптивностью к условиям Центрального региона России. Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Всероссийский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур. Брянск, 2010

15. Сычев С.М., Орлов А.В. Действие питательной смеси с гумусовыми удобрениями и цеолитом при выращивании рассады овощных культур // Вестник Брянской ГСХА. 2009. № 4. С. 18-20.

16. Пивоваров В.Ф., Сычев С.М., Сафонов Е.А. Новая овощная культура российского Нечерноземья // Аграрная наука. 2002. № 1. С. 30-35.

17. Дайкон - новинка в ассортименте овощей / Гапонов М.П., Селькин В.В., Сычева И.В., Сычев С.М. // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы X Международной научной конференции. 2013. С. 214-217.

18. Сычев С.М., Сычева И.В., Третьяков В.А. Перспективная культура российского Нечерноземья - дайкон // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2009. № 2. С. 50-54.

19. Сычёва И.В., Сычёв С.М. Системы защиты растений. Учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 -Агрономия профиль Земледелие / Брянск, 2022.

УДК 632.488.22 К

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
БИОПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ КОРНЕЕДА НА СТОЛОВОЙ
СВЕКЛЕ**

Assessment of the effectiveness of biological products against root beet on table beet

Сычёва И.В., к.с.-х. наук, доцент, **Сычёв С.М.**, д.с.-х.н., профессор,
Балдецкий С.С., бакалавр, **Васина М.Ю.**, аспирант
Sycheva I.V., Sychev S.M., Baldetsky S.S., Vasina M.Yu.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В результате исследований проведена оценка применения биопрепаратов против корнееда на посевах столовой свеклы. Определена распространённость заболевания при использовании биопрепаратов. Рассмотрены параметры хозяйственно ценных признаков корнеплодной овощной культуры.

Abstract. *As a result of the research, an assessment was made of the use of biological products against the root beetle on table beet crops. The prevalence of the disease when using biological products was determined. The parameters of economically valuable traits of root vegetable crops are considered.*

Ключевые слова: свекла столовая, корнеед, биопрепараты, хозяйственно ценные признаки.

Keywords: *table beet, root beetle, biological products, economically valuable traits.*

Свекла столовая является одной из основных овощных культур в Российской Федерации. Посевные площади этой культуры в среднем составляют около 50% в общих размерах по структуре выращивания овощей открытого грунта. Промышленное выращивание свеклы столовой в относительно крупных масштабах (с площадью в 0,5 тыс. га и выше) осуществляется в 10-ти регионах РФ [2, 3, 4].

В то же время всходы свеклы столовой сильно подвержены из-

реживанию в результате поражения опасным заболеванием корнеедом [1]. Цель исследований заключалась в определении эффективности применения биопрепаратов для снижения развития корнееда на посевах столовой свеклы. Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи: изучить влияние биопрепаратов на развитие корнееда в посевах столовой свеклы; оценить химический состав корнеплодов свеклы столовой; произвести оценку хозяйственно ценных признаков свеклы столовой.

Экспериментальные исследования проводили в течение 2022-2023 гг. на стационарном полевом опыте Брянского государственного аграрного университета и в учебно-научной лаборатории по защите растений кафедры агрономии, селекции и семеноводства.

В качестве объекта изучения был выбран сорт свеклы столовой – Бордо 237 селекции Федерального научного центра овощеводства. Варианты опыта: 1. контроль (без обработки); 2. Фитоспорин-М, П (*Bacillus subtilis*, штамм 26 Д, титр не менее 1 млрд КОЕ/г); 3. Алирин-Б, ТАБ (*Bacillus subtilis*, штамм 26 Д, титр не менее 1 млрд КОЕ/г); 4. Оргамика Ф, Ж (*Trichoderma asperellum*, штамм ОРФ-19, титр не менее 1 млрд КОЕ/г). Посев семян проводили в первой декаде мая (2022-2023 гг.). В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения и морфологическое описание растений, учет урожая. Площадь учетной делянки составляла 10 м². Повторность опыта четырехкратная, в каждой повторности исследовали по 100 растений. Почва стационара – серая лесная среднесуглинистого гранулометрического состава, средне окультурена. В фазах «появление всходов» и «образование второй пары настоящих листьев» оценивали развитие и распространенность корнееда. Учет проводили на 10 площадках по 10 растений (по 5 растений из 2 смежных рядков). Распространенность болезни Р (%) и развитие болезни R (%) определяли во время учетов. Оценка сортообразцов свеклы столовой по содержанию витамина С, нитратов и сухих веществ проводили в Центре коллективного пользования приборами и научным оборудованием БГАУ в 2022-2023 гг. Данные обрабатывали с использованием программного приложения Microsoft Office Excel 2010.

Корнеед – распространенная болезнь всходов свеклы столовой. Она может поражать молодые проростки, ещё не показавшиеся на поверхности почвы, болезнь развивается и позднее (до окончания линьки корней). Заболевание проявляется в том, что корешок и подсемядольное колено чернеют, становятся тонкими; растение полегает, а пораженные проростки гибнут, совсем не появляясь на поверхность почвы, посев

становится сильно изреженным и возникает необходимость пересева. Болезнь может наблюдаться и на надземной части стебля растения.

Установлено, что развитие болезни (R) в контроле отмечено на уровне от 7,2 до 6,3%, при этом распространённость корневая находилась в пределах от 5,7-5,2% за 2022-2023 гг. (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика развития и распространённости корневая (опытное поле Брянского ГАУ, 2022-2023 гг.)

Варианты опыта	R, %			P, %		
	2022	2023	среднее	2022	2023	среднее
Контроль	7,2	6,3	6,75	5,2	5,7	5,45
Фитоспорин-М, П (<i>Bacillus subtilis</i> , штамм 26 Д, титр не менее 1 млрд КОЕ/г)	1,5	1,4	1,45	2,3	2,4	2,35
Алирин-Б, ТАБ (<i>Bacillus subtilis</i> , штамм 26 Д, титр не менее 1 млрд КОЕ/г)	2,3	2,1	2,20	2,9	2,4	2,65
Органика Ф, Ж (<i>Trichoderma</i> <i>asperellum</i> , штамм OPF-19, титр не менее 1 млрд КОЕ/г)	1,0	1,3	1,25	1,1	1,7	1,40

Более сильное развитие болезни отмечено в 2022 году, до 7,2%, так как сложились благоприятные условия для сильного развития возбудителя: постоянно выпадающие дожди с невысокой дневной и ночной температурами. На посевах столовой свеклы, семена которой были обработаны Фитоспорин-М, Алирин-Б, ТАБ, П, Органика Ф, Ж отмечена незначительная поражённость корневым. Развитие болезни при обработке Органикой Ф, Ж отмечено на уровне 1,25% в среднем за два года, распространённость – 1,40%. При обработке Алирином-Б соответственно R-2,20%, P- 2,65, Фитоспорином-М - R-1,45%, P- 2,35.

Химический состав овощной продукции определяет лежкость корнеплодов, вкусовые качества и другие технологические показатели (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание витамина С, нитратов и сухих веществ в корнеплодах свеклы столовой (Центр коллективного пользования приборами и научным оборудованием Брянского ГАУ, 2022-2023 гг.)

Варианты опыта	Витамин С, мг %		Нитраты, мг/кг		Растворимые сухие в-ва, %	
	2022 г.	2023 г.	2022 г.	2023 г.	2022 г.	2023 г.
Контроль	12,28	13,12	1059	360	11,4	12,09
Фитоспорин-М, П (Bacillus subtilis, штамм 26 Д, титр не менее 1 млрд КОЕ/г)	15,28	21,12	636	540	15,1	18,03
Алирин-Б, ТАБ (Bacillus subtilis, штамм 26 Д, титр не менее 1 млрд КОЕ/г)	13,52	14,08	1110,6	770,7	14,2	13,43
Оргамика Ф, Ж (Trichoderma asperellum, штамм OPF-19, титр не менее 1 млрд КОЕ/г)	13,52	15,56	864	597	15,8	18,96

При исследовании сортов свеклы столовой на витамин С показатели в 2022 году варьируют от 12,28 до 15,28 мг%, в 2023 году показатели выше, от 13,12 до 21,12 мг% при обработке Фитоспорином-М. Растворимые сухие вещества отвечают прежде всего за лежкость корнеплода. И чем их больше, тем выше сохранность. В 2022 году содержание растворимых сухих веществ отмечено на уровне от 10,4-15,8%. В 2023 году – в среднем от 10,50 до 18,43%.

Предельное допустимое содержание нитратов в столовой свекле 1400 мг/кг. Во всех вариантах опыта не отмечено превышение содержания нитратов по данному показателю. В то же время отмечено варьирование от 1110,6 мг/кг при обработке Алирином-Б в 2022 году до 360 мг/кг в контроле – 2023 год.

Существующие хозяйственно ценные признаки столовой свеклы характеризуются определенными параметрами. По окраске корнеплоды должны иметь насыщенно темно-красный цвет, до почти черного, причем кольца на срезе не должны быть ярко выраженными. Корнеплод не должен ветвиться. В результате проведенных исследований оценивали динамику нарастания и отмирания листьев и морфологические особенности листового аппарата. Среднюю массу корнеплода, ботвы, технологические качества корнеплода устанавливали перед

уборкой на учетных площадях всех делянок и повторений. Урожай учитывали со всей площади делянки.

Рассматривая параметры хозяйственно ценных признаков сортообразцов свеклы столовой, следует выделить «диаметр розетки», который имеет положительную корреляцию с показателем «масса корнеплода», причем последний показатель в среднем варьировал от 366,6 г до 487,7 г, а показатель «диаметр розетки» от 28 см в контроле до 30-39 см при обработке биопрепаратами (табл. 3).

Таблица 3 – Хозяйственно ценные признаки столовой свеклы (опытное поле Брянского ГАУ, 2022-2023 гг., среднее значение)

Варианты опыта	Масса одного корнеплода, г	Диаметр розетки, см	Товарность корнеплодов, %	Урожайность, ц/га
Контроль	366,6	28	86,7	297,6
Фитоспорин-М, П (Bacillus subtilis, штамм 26 Д, титр не менее 1 млрд КОЕ/г)	450,2	31	90,1	348,4
Алирин-Б, ТАБ (Bacillus subtilis, штамм 26 Д, титр не менее 1 млрд КОЕ/г)	425,3	30	89,7	331,9
Оргамика Ф, Ж (Trichoderma asperellum, штамм OPF-19, титр не менее 1 млрд КОЕ/г)	487,7	39	93,8	389,4
НСР ₀₅	97,4			

По массе корнеплодов в вариантах опыта в среднем за два года отмечено положительное влияние обработок биопрепаратами. Масса корнеплода в контроле составила 366,6 г в среднем. При обработке биопрепаратом Оргамика Ф этот показатель составил 487,7 г. Для товарности важен выровненный корнеплод, который по длине будет от 6,2 до 8,5 см. Более выровненные корнеплоды отмечены в вариантах с обработкой, урожайность при этом также была выше и варьировала от 331,9 ц/га при обработке Алирином-Б до 389,4 ц/га в варианте с Оргамикой Ф.

Библиографический список

1. Болезни и вредители овощных культур и картофеля / А.К. Ахатов, Ф.Б. Ганнибал, Ю.И. Мешков и др.. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2013. 279 с.

2. Гуреев И.И., Башкатов А.Я. Свекловодство. СПб.: Лань, 2022. 315 с.
3. Леунов В.И. Столовые корнеплоды в России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 272 с.
4. Литвинов С.С. Научные основы современного овощеводства. М.: РАСХН, 2008. С. 771.
5. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: ГНУ ВНИИО, 2011. 648 с.
6. Ничипоров А.В., Сычева И.В., Сычев С.М. Аспекты устойчивости корнеплодных овощных культур рода *raphanus* к насекомым-фитофагам //Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы X Международной научной конференции. 2013. С. 121-124.
7. Сычев С.М., Шпилев Н.С., Добродей О.Ю. Характеристики сортов плодовых овощных растений рекомендованных для использования в центральном регионе. Учебное пособие / Брянск, 2011.
8. Сычев С.М., Шпилев Н.С., Добродей О.Ю. Характеристика сортов малораспространенных овощных культур растений рекомендованных для использования в центральном регионе. Учебно-методическое пособие / Брянск, 2011.
9. Сычев С.М., Сычева И.В., Рыченкова В.М. Агротехнологические особенности выращивания овощных культур в Центральном регионе РФ. Учебно-методическое пособие для проведения лабораторно-практических занятий со студентами направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и почвоведение / Брянск, 2021.
10. Ториков В.Е., Сычев С.М., Бондаренко А.А. Состояние и пути развития овощеводства открытого грунта в Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2017. № 5 (63). С. 9-13.
11. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство. Учебное пособие для СПО / Сер. Среднее профессиональное образование. Санкт-Петербург, 2020.
12. Ториков В.Е., Сычев С.М. Овощеводство. Учебное пособие для вузов, / (3-е издание, стереотипное) Санкт-Петербург, 2021.
13. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.
14. Сычёва И.В., Сычёв С.М. Системы защиты растений. Учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 -Агрономия профиль Земледелие / Брянск, 2022.

УДК 632.6/.7:633.1

ВИДОВАЯ СТРУКТУРА ВРЕДИТЕЛЕЙ ЗАПАСОВ В ЗЕРНОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Species structure of pests in grain products.

Сычёва И.В., к.с.-х. наук, доцент, **Василенко Е.С.**, магистрант
Sycheva I.V., Vasilenko E.S.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В результате исследований проведена оценка структуры вредителей запасов в зерновой продукции. Установлен видовой состав вредителей при хранении. Определены параметры средней плотности загрязнённости зерновой продукции.

Abstract. *As a result of the research, the structure of pests in grain products was assessed. The species composition of pests during storage has been established. The parameters of the average density of contamination of grain products have been determined.*

Ключевые слова: вредители запасов, зерновая продукция, видовая структура, средняя плотность загрязнённости.

Keywords: *stock pests, grain products, species structure, average contamination density.*

Зерно – важнейший стратегический продукт, определяющий стабильное функционирование аграрного рынка и продовольственную безопасность страны. Зерновое производство – главная и решающая основа развития всех отраслей сельского хозяйства, а также многих перерабатывающих отраслей промышленности.

Зерно и продукты его переработки во время хранения нередко подвергаются заражению различными видами вредителей. Поселяясь в местах хранения зерна и зерновых продуктов, они используют их в качестве пищи и как среду обитания, нанося большой ущерб, уменьшая массу продуктов и ухудшая их качество. Заражённость продовольственного сырья, пищевых продуктов членистоногими-вредителями является одним из показателей санитарно-эпидемиологического неблагополучия. Определение заражённости вредителями необходимо проводить при обязательной сертификации сельскохозяйственной продукции, а также продуктов переработки [3].

На территории РФ встречается практически весь спектр членистоногих – вредителей продовольственных запасов, это не только виды, непосредственно приносящие хозяйственный ущерб, но и виды, не

являющиеся вредителями, но топически (по местам обитания) и трофически связанные с ними и загрязняющие запасы продовольствия продуктами своей жизнедеятельности. Насекомые, обитающие в хранилищах, продовольственных складах и в других местах хранения продуктов, в т. ч. в жилых помещениях, почти все являются серьезными вредителями. Насекомые (надкласс *Insecta*) – вредители запасов, в большинстве своем относятся к отрядам *Coleoptera* (жесткокрылые, или жуки) и *Lepidoptera* (чешуекрылые, или бабочки) и лишь единичные представители – к отряду *Diptera* (двукрылые). Огромное хозяйственное значение членистоногих – вредителей запасов определяется комплексом причин [2].

В нормативной документации определены два показателя состояния зерна и зернопродуктов, связанные с насекомыми и клещами: зараженность и загрязненность вредителями хлебных запасов. Зараженность зерна определяется наличием живых насекомых и клещей, является показателем технологическим, характеризует стойкость зерна при хранении и возможность дальнейшей его порчи. Загрязненность исчисляется наличием живых и мертвых насекомых и клещей и является показателем гигиеническим, причем характеризует пригодность зерна для продовольственных целей. Загрязненность выражается в наличии суммарной плотности зараженности (загрязненности) – СПЗ [3].

В результате изучения видового состава, заселенного вредителями зерна озимой пшеницы сорта Московская 56 (зерносклад БГАУ, 022-2023 гг.) были выявлены: имаго и личинки амбарного долгоносика *Sitophilus granarium* L. и зерновой моли *Sitotroga cerealella* L., а также суринамского мукоеда *Oryzaephilus surinamensis* L. (табл. 1).

В СанПиН 2.3.2.1280-03 определена допустимая загрязненность вредителями (насекомые и клещи) зерна продовольственного, в том числе пшеницы, ржи, тритикале, овса, ячменя, проса, гречихи, риса, кукурузы, сорго на уровне 15 экз/кг по СПЗ. В муке и крупе загрязненность не допускается, однако в зерне допускается, если СПЗ превышает максимально допустимые уровни (МДУ), но не превышает 90 экз/кг. Использовать такое зерно на продовольственные цели допустимо при условии подсортировки к нему чистого от вредителей зерна и доведения содержания вредителей до МДУ [1].

Таблица 1 – Определение средней плотности загрязнённости зерна озимой пшеницы сорта Московская 56 (зерносклад учхоза БГАУ, учебно-научная лаборатория, 2022-2023 гг.)

№ средней пробы образца	Численность особей, шт.						Средняя плотность загрязнённости (СПЗ), экз/кг	
	Амбарный долгоносик (<i>Sitophilus granarium</i> L.)		Зерновая моль (<i>Sitotroga cerealella</i> L.)		Суринамский мукоед (<i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.)			
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
1	4	3	3	2	3	2	9,3	7,3
2	2	4	4	5	3	2	8,4	12,1
3	9	6	8	6	2	1	24,1	15,9
4	12	9	9	8	1	3	28,1	23,2
Среднее значение	6,8	5,5	6,0	5,3	2,3	2,0	17,5	14,6

По данным таблицы в среднем показатель СПЗ за 2022 г. составил 17,5 экз/кг, что по ГОСТу 13586.6-93 означает IV степень зараженности. Зерно необходимо подвергнуть дезинсекции и принять меры к его первоочередной реализации с подсортировкой незараженного насекомыми зерна. В среднем по показателям СПЗ за 2023 г., уровень зараженности снизился на 3 экз/кг и составил 14,6 экз/кг, что по ГОСТу 13586.6-93 соответствует III-й степени зараженности. Отмечено, что в зерне влажность составила 12,1%. Согласно ГОСТ 13586.5-93 зерно следует определить как средне-сухое и еще достаточно устойчивое при хранении.

Библиографический список

1. СанПиН 2.3.2.1280-03. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. М.: ИнтерСЭН, 2002. 168 с.
2. Соколов Е.А. Вредители запасов, их карантинное значение и меры борьбы / под. ред. М.И. Маслова. Оренбург: Информзерно, 2004. 104 с.
3. Энтомологические методы сбора и определения насекомых и клещей-вредителей продовольственных запасов и непродовольственного сырья: метод. указания МУК 4.2.1479-03 / Минздрав России. М., 2003. 80 с.
4. Сычёва И.В., Сычёв С.М. Системы защиты растений. Учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 -Агрономия профиль Земледелие / Брянск, 2022.

УДК 634.11:632.3

**ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ В АГРОЦЕНОЗАХ СЕМЕЧКОВЫХ
КУЛЬТУР В ЦЕНТРАЛЬНОМ РЕГИОНЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

*Viral diseases in pome crops agrocenoses in the Central region of the
Russian Federation*

Упадышев М.Т., д.с.-х. наук, чл.-кор. РАН, профессор, *upad8@mail.ru*
Upadyshev M.T.

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К. А. Тимирязева»
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy

Аннотация. Изучена распространенность вредоносных вирусов бороздчатости древесины яблони (ASGV), ямчатости древесины яблони (ASPV), хлоротической пятнистости листьев яблони (ACLSV), мозаики яблони (ApMV) на растениях яблони и груши в условиях Московской, Ярославской, Рязанской областей. Общая распространенность вирусов на яблоне составила 36 %, на груше – 48 %. В условиях Московской области распространенность вирусов в насаждениях яблони была на 14 и 18 % ниже, чем в Рязанской и Ярославской областях. На яблоне и груше преобладала вирусная моноинфекция. На яблоне чаще встречался комплекс вирусов ASPV + ACLSV, на груше – ASPV + ASGV.

Abstract. *The prevalence of harmful Apple stem grooving virus (ASGV), Apple stem pitting virus (ASPV), Apple chlorotic leaf spot virus (ACLSV), Apple mosaic virus (ApMV) on apple and pear plants in the Moscow, Yaroslavl, and Ryazan region has been studied. The total prevalence of viruses on apple trees is 36 %, on pears – 48 %. In the conditions of the Moscow region, the prevalence of viruses in apple tree plantations was 14 and 18% lower than in the Ryazan and Yaroslavl regions. On apple and pear trees, viral monoinfection predominated. The ASPV + ACLSV virus complex was more common on the apple tree, and ASPV + ASGV on the pear tree.*

Ключевые слова: яблоня, груша, вирусы, ИФА.

Key words: *apple, pear, viruses, ELISA.*

Среди более чем 20 вирусов, выявленных на семечковых культурах, наиболее вредоносными являются вирусы бороздчатости древесины яблони (ASGV), ямчатости древесины яблони (ASPV), хлоротической пятнистости листьев яблони (ACLSV), мозаики яблони (ApMV)

[1, с. 1-188; 2, с. 1-23]. Из-за латентного характера многие вирусы распространяются с зараженным посадочным материалом и инструментом при выполнении агротехнических работ. Несмотря на отсутствие переносчиков латентных вирусов, установлена тенденция увеличения зараженности насаждений яблони и груши с возрастом [3, с. 38-42; 4, с. 93-100].

В Нечерноземной полосе России ранее латентные вирусы обнаружены у 11-28 % обследованных деревьев яблони и 44-75 % груши [5, с. 228-234; 6, с. 5-16]. Наиболее высокая распространенность латентных вирусов на яблоне отмечена на старых отечественных сортах и сортах зарубежной селекции (по 50 %). На старых отечественных сортах и сортах зарубежной селекции зарегистрирована наиболее частая встречаемость вируса ASPV (соответственно по 34,8 и 40,2%), ACLSV (по 15 и 16,3%), ArMV (по 10,9 и 12,8%) [4, с. 93-100].

Вирусы приводят к снижению урожая семечковых культур в среднем на 20-30 %, хотя у восприимчивых сортов и при поражении комплексом вирусов потери урожая могут достигать 40-70 % [7, с. 236-247]. В ряде случаев вирусы ухудшают вегетативное развитие растений, наносят вред в питомниках [8, с. 127-131].

Для контроля за распространением вирусов и формированием возможных эпифитотий необходимо осуществлять регулярный мониторинг. К мерам борьбы с вирусами относятся использование свободного от основных вредоносных вирусов посадочного материала, а также закладка садов устойчивыми и толерантными сортами [9, с. 1-168].

Целью исследований являлось изучение особенностей распространения вредоносных вирусов в агроценозах семечковых культур в условиях Центрального региона Российской Федерации.

В течение 2018-2021 гг. в Московской, Ярославской, Рязанской областях методом ИФА протестировано 600 растений яблони и груши, выполнено 2400 анализов на 4 вируса: бороздчатости древесины яблони (ASGV), ямчатости древесины яблони (ASPV), хлоротической пятнистости листьев яблони (ACLSV), мозаики яблони (ArMV). ИФА проводили по усовершенствованной методике [10, с. 1-84]. Для анализов использовали диагностические наборы фирмы «Neogen» (Великобритания). Регистрацию результатов анализов проводили на планшетном фотометре «Stat Fax 2100» при длине волны 405 и 630 нм. В качестве образцов отбирали листья. О зараженности образцов судили по индексу зараженности – отношению оптической плотности образцов к показателям отрицательного контроля. При индексе более 2,0 образец считали зараженным вирусом, при 1,60-1,99 – вероятно зараженным с необходимостью повторной проверки, менее 1,59 – свободным от вируса.

В результате проведенных обследований насаждений семечковых культур в условиях Московской области установлена различная зараженность вирусами (рис. 1).

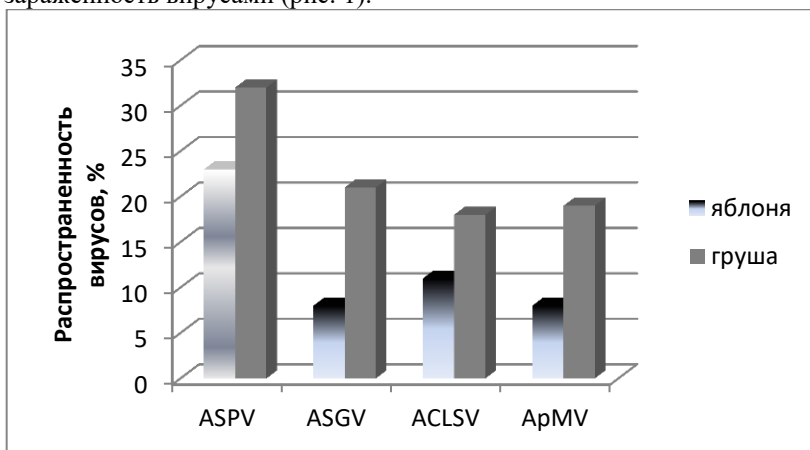


Рисунок 1 – Распространенность вирусов на семечковых культурах в условиях Московской области

В насаждениях груши установлена более высокая распространенность латентных вирусов (на 7-13% в зависимости от вида вируса), чем на яблоне. Общая распространенность вирусов на яблоне составила 36 %, на груше – на 12 % выше (48 %). Аналогичная тенденция ранее была выявлена Д.В. Рединым (1999), в соответствии с исследованиями которого распространенность латентных вирусов на груше в условиях Нечерноземной зоны России на 30% превышала данный показатель на яблоне [2, с. 1-23]. Однако, в отличие от наших исследований, когда в насаждениях обеих культур в условиях Московской области преобладал вирус ASPV, в насаждениях яблони и груши, обследованных Д.В. Рединым, превалировал вирус ACLSV.

В насаждениях яблони в 3 обследованных областях России отмечена разная распространенность вредоносных вирусов (табл. 1).

Таблица 1 – Распространенность вирусов (%) на яблоне в разных областях Центрального региона Российской Федерации

Область	Общая распространенность вирусов	ASPV	ASGV	ACLSV	ApMV
Московская	35,7	23,1	8,1	10,9	7,5
Рязанская	50,0	16,7	5,6	16,7	33,3
Ярославская	53,8	15,4	0,0	53,8	19,2

В условиях Московской области распространенность вирусов в насаждениях яблони была на 14 и 18% ниже, чем в Рязанской и Ярославской областях. В Московской области наиболее распространенным вирусом являлся вирус ASPV, в Рязанской – вирус ArMV, в Ярославской – вирус ACLSV, что, возможно, обусловлено различным сортовым составом яблони в разных областях. В Ярославской и Рязанской областях преобладали старые российские сорта (Антоновка, Папировка), в Московской области были представлены новые и старые сорта отечественной и зарубежной селекции.

При обследовании насаждений яблони разного возраста выявлена тенденция к возрастанию индекса зараженности большинством изученных вирусов по мере увеличения возраста деревьев. У деревьев яблони старого возраста индекс зараженности вирусом ASPV увеличился на 25 %, ASGV – на 20 %, ACLSV – на 43 % по сравнению с деревьями среднего возраста. Следовательно, с возрастом имеется тенденция к накоплению вирусной инфекции.

На проверенных сортах яблони превалировала моноинфекция (54 % растений было заражено одним вирусом по отношению к общему числу зараженных растений), комплексом из 2-х вирусов (ASPV + ACLSV) оказалось заражено 38 %. Общая зараженность вирусами клоновых подвоев яблони (54-118 и 57-490) составила 24 % при превалировании вируса ACLSV.

Распространенность отдельных вирусов на сортах груши варьировала в пределах 17-32% с преобладанием вируса ASPV. На проверенных сортах груши превалировала моноинфекция (53 % растений было заражено одним вирусом по отношению к общему числу зараженных растений), комплексом из 2-х вирусов оказалось заражено 22%, из 3-х вирусов – 12 %, из 4-х вирусов – 13 %. Наиболее распространенным вирусным комплексом являлся ASPV + ASGV.

Полученные результаты в целом согласуются с данными предыдущих исследований по зараженности вирусами яблони и груши [2, с. 1-23]. Однако ранее на семечковых культурах чаще выявлялся вирус ACLSV, а в последние годы нами установлено увеличение зараженности этой культуры вирусами ASPV и ASGV.

Библиографический список

1. Основы инновационного развития питомниководства России / И.М. Куликов, Ю.В. Трунов, А.В. Соловьев и др. М.: ФГБНУ ВСТИСП; Саратов: Амирит, 2018. 188 с.
2. Редин Д.В. Латентные вирусы яблони в Нечерноземной зоне России и совершенствование мер борьбы с ними: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М., 1999. 23 с.

3. Петрова А.Д., Упадышев М.Т., Метлицкая К.В. Изучение оптимального срока эксплуатации базисного маточника яблони // Современное садоводство, 2016. № 3. С. 38-42.
4. Упадышев М.Т., Петрова А.Д., Туть Е.А. Особенности биоэкологии вредоносных латентных вирусов в насаждениях яблони // Плодоводство и ягодоводство России. 2021. Т. 64. С. 93-100.
5. Распространенность вредоносных вирусов в насаждениях плодовых культур в Подмоскowie / К.В. Метлицкая, М.Т. Упадышев, А.Д. Петрова и др. // Плодоводство и ягодоводство России. 2016. Т. XXXXIV. С. 228-234.
6. Упадышев М.Т., Метлицкая К.В., Петрова А.Д. Распространенность вирусных болезней плодовых и ягодных культур // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017. № 33 (2). С. 5-16.
7. Clever M., Stehr R. Ergebnisse einer Leistungsprüfung zwischen virusfreien und nicht virusfreien Kernobstsorten // Mitt. Obstbauversuchringes des Alten Landes. 1996. B. 51, No. 6. S. 236-247.
8. Упадышева Г.Ю., Упадышев М.Т., Походенко П.А. Зараженность клоновых подвоев косточковых культур вирусами и их влияние на эффективность размножения зеленым черенкованием // Плодоводство и ягодоводство России. 2010. Т. XXIV, ч. 2. С. 127-131.
9. Современные методы оздоровления плодовых и ягодных культур от вредоносных вирусов / М.Т. Упадышев, И.М. Куликов, А.Д. Петрова и др. М.: ФГБНУ ВСТИСП; Саратов: Амирит, 2019. 168 с.
10. Технология получения сертифицированного посадочного материала плодовых и ягодных культур / А.А. Борисова, М.Т. Упадышев, Н.Н. Мельникова и др. М.: Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства, 2009. 84 с.
11. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.
12. Сычёва И.В., Сычёв С.М. Системы защиты растений. Учебно-методическое пособие для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.04 -Агрономия профиль Земледелие / Брянск, 2022.

УДК 634.232:634.1.03

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ АГРОПРИЕМОВ
СТИМУЛИРОВАНИЯ КРОНООБРАЗОВАНИЯ
У ОДНОЛЕТНИХ САЖЕНЦЕВ ЧЕРЕШНИ**

*The effectiveness of various agricultural methods to stimulate crown
formation in annual cherry seedlings*

Упадышева Г.Ю., к.с.-х. наук, в.н.с., *upad64@mail.ru*
Upadysheva G.Yu.

ФГБНУ Федеральный научный селекционно-технологический центр
садоводства и питомниководства
*Federal Horticultural Research Center for Breeding, Agrotechnology and
Nursery*

Аннотация. Представлены результаты исследований по изучению влияния различных агротехнических приёмов на стимулирование ветвления у однолетних саженцев двух сортов черешни (Тютчевка и Чермашная). Исследования проводили в 2021-2022 гг. в опытном питомнике ФГБНУ ФНЦ Садоводства в условиях Московской области. Установлено, что обработка препаратом Эпллин и удаление верхушечных листьев способствовали улучшению биометрических показателей саженцев, увеличивали количество разветвлений в 2,7-4,6 раза и обеспечивали у большинства комбинаций повышение выхода саженцев 1 сорта до 90-100%. Прищипка верхушки на высоте 60 см вызвала снижение линейного роста однолеток и увеличение числа боковых побегов в 1,4-3,0 раза.

Abstract. *The results of studies on the influence of various agricultural practices on the stimulation of branching in annual seedlings of two sweet cherry varieties (Tyutchevka and Chermashnaya) are presented. The studies were carried out in 2021-2022. in the experimental nursery of the Federal State Budget Scientific Institution of the Federal Scientific Center for Horticulture in the conditions of the Moscow Region. It was found that the treatment with Apillin and the removal of apical leaves contributed to the improvement of the biometric parameters of seedlings, increased the number of branches by 2.7-4.6 times and ensured an increase in the yield of seedlings of the 1st grade up to 90-100% in most combinations. Pinching the top at a height of 60 cm caused a decrease in the linear growth of one-year-olds and an increase in the number of lateral shoots by 1.4-3.0 times.*

Ключевые слова: черешня, сорт, подвой, разветвлённый однолетний саженец, питомник, регуляторы роста растений.

Keywords: *cherry, variety, rootstock, branched annual seedling, nursery, plant growth regulator.*

В настоящее время в Центральном регионе России благодаря выведению зимостойких сортов и потеплению климата стало возможным выращивание черешни, как в частном секторе, так и в промышленных насаждениях [1, 130-135; 2, 45-47]. Для закладки интенсивных садов рекомендуют использовать кронистые саженцы, которые способствуют сокращению непродуктивного периода и раннему вступлению в плодоношение [3, 66-67; 4, с. 2124]. В сортименте черешни и сливы, рекомендованном для выращивания в умеренном климате Центрального региона РФ, есть сорта, у однолеток которых образуется мало разветвлений или их нет совсем, а высота достигает 2 м [5, 17-22; 6, 254-256; 7, 40-43]. Посадочный материал этих сортов часто выпускают из питомника двухлетками, при этом значительно увеличиваются затраты на закладку насаждений. Исследования, проведенные с яблоней, выявили основные агроприёмы, повышающие выход кронистых саженцев: подбор клоновых подвоев, высокое качество подвойного материала для закладки первого поля, использование высокой окулировки или весенней прививки черенком и др. [8, 154-157; 9, 80-88]. Значительное влияние на рост и развитие саженцев оказывают обработки физиологически активными веществами [10, 14-16]. Химический способ стимулирования образования боковых разветвлений у яблони также широко используется зарубежными учёными [11, 1238-1242].

Цель нашего исследования – выявить оптимальный способ воздействия на окулянты черешни для получения разветвлённых однолетних саженцев.

Исследования проводились в условиях Московской области в ФГБНУ ФНЦ Садоводства в 2021-2022 гг. Объектами исследований были 4 привойно-подвойные комбинации черешни (Тютчевка / Измайловский, Чермашная/ Измайловский, Тютчевка / ВСЛ-2, Чермашная/ ВСЛ-2). Для химического воздействия на окулянты использовали препарат Эпллин, содержащий гибберелловую кислоту и цитокинин. Опыт включал 5 вариантов: I – удаление верхушечных листьев; II – обработка препаратом Эпллин; III – удаление верхушечных листьев с обработкой препаратом Эпллин; IV – прищипка верхушки на высоте 60 см; st – контроль, без обработки и прищипки. Обработку верхушек проводили двукратно, с интервалом 10 дн., при норме расхода 0,6 г/л на 100 саженцев. Закладку опыта, учёты и наблюдения в полях питомника проводили согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [12, 34-45].

Исследования показали, что способ воздействия на верхушку окулянта в период интенсивного роста повлиял на показатель высоты однолетнего саженца. Наибольшее снижение линейного роста отмечали у изучаемых сортов на подвое ВСЛ-2 в варианте пинцировки верхушки. Достоверное уменьшение высоты однолеток по сравнению с контролем наблюдалось в I и III вариантах. В варианте IV высота у них была на 25% меньше по сравнению с контролем (табл. 1).

Таблица 1 – Высота однолетних саженцев черешни в зависимости от привойно-подвойной комбинации и способа воздействия, см, среднее за 2021-2022 гг.

Привойно-подвойная комбинация	Варианты опыта					Среднее
	I*	II	III	IV	st	
Чермашная/ Измайловский	164,3	186,2	173,3	150,5	187,5	172,4
Тютчевка/ Измайловский	172,0	180,7	164,0	147,0	190,7	170,9
Чермашная/ ВСЛ-2	158,0	176,0	168,0	136,9	180,0	180,0
Тютчевка/ ВСЛ-2	189,4	190,0	188,0	135,7	192,5	179,1
среднее	171	183,2	173,3	142,5	187,7	
НСР _{05 комбинация} = 5,2 см; НСР _{05 варианты опыта} = 7,6 см; НСР _{05 взаимодействие} = 15,7 см						

У окулянтов на подвое Измайловский отмечали увеличение числа боковых ветвей в 2,7-3,1 раза, на подвое ВСЛ-2 – 3,5-4,6 раз в вариантах с удалением верхушечных листьев и обработкой препаратом Эплин по сравнению с контролем. Наибольшие различия по влиянию подвоя на образование разветвлений отмечены в варианте прищипки верхушки: у окулянтов на подвое Измайловский число побегов увеличилось в 2,1 раза, а на ВСЛ-2 – в 4,1 раза (рис. 1).

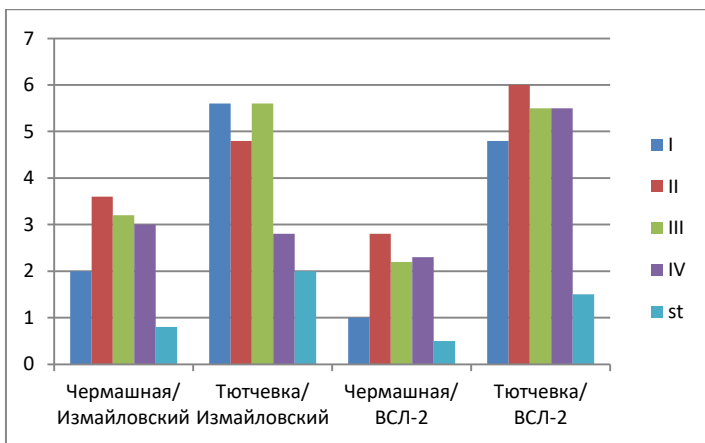


Рисунок 1 – Число боковых ветвей у однолетних саженцев черешни в зависимости от привойно-подвойной комбинации и способа воздействия, шт., в среднем за 2021-2022 гг.

Средняя длина боковых ветвей у однолеток во всех опытных вариантах соответствовала требованиям ГОСТ Р 53135-2008 (более 20 см). В большинстве вариантов длина боковых ветвей превышала 50 см, а в контроле – 30 см. Наибольшие различия между вариантами опыта установлены при анализе суммарной длины разветвлений у привойно-подвойной комбинации Чермашная / Измайловский: в вариантах II и III она превышала контрольный показатель в 8,7 и 10,4 раза (соответственно 195,1 см, 232,9 см и 22,4 см). Сходные тенденции отмечали и у сорта Тютчевка.

В результате механического и химического воздействий на точки роста окулянтов доля разветвленных саженцев возросла у сорта Чермашная с 33,3 (st) до 100% (варианты I, II, IV), у сорта Тютчевка – с 66,7 (st) до 100%.

Стабильно высокие показатели выхода саженцев I товарного сорта (более 90%) были получены в II и III вариантах. В IV варианте отмечали снижение этого показателя до 50 %. Обработка препаратом Эпллин наиболее эффективной оказалась при использовании подвоя Измайловский, на котором увеличился выход первосортных саженцев с 50 до 100%, в то время как у комбинаций с подвоем ВСЛ-2 отмечалось повышение выхода с 62,5 до 90%.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено положительное влияние обработки препаратом Эпллин и удаления апикальных листьев на формирование кроны у однолетних са-

женцев черешни. Они способствовали значительному увеличению количества разветвлений в 2,7-4,6 раза и повышению выхода кронистых саженцев первого товарного сорта до 90-100%. Удаление верхушки на высоте 60 см вызывало снижение роста однолеток и увеличение числа боковых побегов в 1,4-3 раза по сравнению с контролем.

***Благодарности:** Исследования выполнены в рамках реализации Государственного задания ФГБНУ ФНЦ Садоводства FGUW-2021-0004.*

Библиографический список

1. Каньшина М.В. Экологическая адаптивность сортов черешни на юге Нечерноземья // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. 48 (2). С. 130-135.
2. Упадышева Г.Ю. Продуктивность черешни на клоновых подвоях в Подмоскowie // Садоводство и виноградарство. 2009. № 4. С. 45-47.
3. Садовски А. Ветвление и рост однолеток двух сортов яблони на разных подвоях и при разной высоте окулировки // Современные проблемы плодоводства. Самохваловичи. 1995. С. 66-67.
4. Regionally Adapted Model of an Ideal Malus×domestica Borkh Apple Variety for Industrial-Scale Cultivation in European Russia / I.M. Kulikov, Ju. V. Burmenko, N.Yu. Svistunova et al. // Agriculture. 2022. Vol. 12, No. 12. P. 2124.
5. Морозова Н.Г., Упадышева Г.Ю. Перспективы возделывания черешни в Московской области // Садоводство и виноградарство. 2014. № 3. С. 17-22.
6. Упадышева Г.Ю. Особенности роста и плодоношения новых сортов черешни на клоновых подвоях // Современные сорта и технологии для интенсивных садов: материалы междунар. конф. Орёл, 2013. С. 254-256.
7. Упадышева Г.Ю., Ястребкова Н.В. Хозяйственно-биологическая оценка клоновых подвоев для сливы в условиях производственного питомника // Садоводство и виноградарство. 2012. № 1. С. 40-43.
8. Королёв Е. Ю. Влияние агротехнических приемов на качество саженцев яблони // Плодоводство и ягодоводство России. 2016. Т. 46. С. 154-157.
9. Безух Е.П., Зыков А.В. Приёмы стимуляции ветвления однолетних саженцев яблони и груши при их выращивании в малогабаритных плёночных теплицах // АгроЭкоИнженерия. 2021. № 2 (107). С. 80-88.

10. Упадышев М.Т., Упадышева Г.Ю. Рибав-Экстра – перспективный препарат при зелёном черенковании // Садоводство и виноградарство. 2005. № 6. С. 14-16.

11. Elfving D.C., Visser D.B. Timing cyclanilide and cytokinin application in the nursery to obtain desired lateral branch height in apple and sweet cherry threes // Hort Science. 2006. № 41 (5). P. 1238-1242.

12. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.

13. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.723.1:631.526.32

**ОЦЕНКА СОРТОВ И ГИБРИДОВ СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ
ПО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ЯГОД**

*Evaluation of varieties and hybrids of black currant according to the
physical and mechanical characteristics of berries*

Харитонов И.С., студент, **Белов В.А.**, студент,
Сазонова И.Д., к.с.-х. наук, доцент, *aniri0509@yandex.ru*
Kharitonov I.S., Belov V.A., Sazonova I.D.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В статье представлены результаты оценки образцов генетической коллекции смородины чёрной и отборных форм селекции Кокинского опорного пункта ФНЦ Садоводства по таким важным физико-механическим свойствам плодов как усилие отрыва и раздавливания. Выделены сорта, перспективные для широкого использования в товарном производстве и источники, которые можно рекомендовать для дальнейшей селекции на усиление признаков, связанных с механизированной уборкой плодов.

Abstract. *The article presents the results of the evaluation of the genetic collection of black currant and selected forms of selection of the Kokinsky reference point of the Federal Research Center for Horticulture on such important physical and mechanical properties of fruits as the tearing and crushing force. The varieties promising for wide use in commodity production and*

sources that can be recommended for further breeding to strengthen the signs associated with mechanized harvesting of fruits are identified.

Ключевые слова: смородина черная, прочность ягод, усилие отрыва.

Keywords: *black currant, berry strength, tear-off force.*

На сегодняшний день селекционные программы ведущих научных учреждений, активно задействованных в создании конкурентоспособного сортимента плодово-ягодных культур, направлены на получение сортов, пригодного к механизированной уборке урожая. Это связано с тем, что на ручной сбор плодов садовых растений приходится до 70% всех затрат, связанных с их выращиванием [1-3]. Смородина чёрная является одной из первых ягодных культур, где решены практически все вопросы механизированного возделывания и главное – уборки урожая [4]. Поскольку плоды смородины прекрасно подходят для многих видов переработки (варенье, сок, мармелад, джем, мармелад, повидло, вино, ликёры и др.), а также пригодны для такого распространённого способа хранения как заморозка свежих ягод, они пользуются большой популярностью у населения, в перерабатывающей промышленности и кондитерском производстве [5, 6].

В современном садоводстве изменяются подходы к подбору сортов и приемам агротехники, что связано появлением новых машин, в том числе с механизацией уборки ягод [7, с. 6; 8, с. 731]. В зависимости от сорта и конструкции комбайна потери урожая при машинной уборке могут достигать 30-40%. Так, например, сорта Алтайская десертная и Зоя нельзя механизировано убирать из-за очень слабого прикрепления ягод к плодоножке, а сорта Бия, Лентяй и Нина дают высокий процент нетоварной продукции. Неодновременность созревания плодов снижает качество урожая из-за большого количества зелёных ягод в кисти [9-11].

Ежегодно Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ пополняется новыми высокопродуктивными и адаптированными сортами. Однако информация о пригодности к машинной уборке урожая новых районированных сортов, как правило, отсутствует. В связи с этим целью наших исследований было изучение смородины чёрной по физико-механическим показателям пригодности к механизированному сбору урожая.

Исследования проводили в 2021-2022 гг. на коллекционном и селекционном участках смородины чёрной Кокинского опорного пункта ФГБНУ ФНЦ Садоводства, расположенного в Брянской области Выгоничского района, на территории с. Кокино.

Для комбайновой уборки, а также для ручного сбора ягод нежелательно как сильное прикрепление плодов к плодоножке (1,6 Н и более), так и слишком лёгкая их отделяемость (менее 0,5 Н). При усилии отрыва более 1,5 Н кожица травмируется, плоды теряют товарные качества. Чрезмерное осыпание ягод приводит к существенным потерям урожая, как при механизированном, так и при ручном сборе ягод. С учетом этих параметров исходные формы можно разделить на условные группы: 1 – легковстряхиваемые (усилие отрыва менее 0,5 Н); 2 – хорошо отделяемые (стряхиваемые 0,5-1,5 Н); 3 – плоховстряхиваемые (более 1,5 Н). Усилие отрыва ягод от плодоножки определяли с помощью пружинного динамометра в период полного созревания плодов с промежутком в 2 дня по 10 замеров в 3-х кратной повторности [12]. Отрыв производили путем движения вдоль оси плодоножки, для этого использовали «Прибор для определения усилия отрыва ягод» (патент №140314) [13].

Прочность плодов оценивали на торсионных весах путём определения усилия на раздавливание ягод в граммах в период массового созревания плодов с интервалом в 2 дня по 10 замерам в 3-х кратной повторности. Результаты измерений переводили в международные единицы Ньютоны (1 кг = 9,8 Н) [14, 15].

Важными лимитирующими показателями, оказывающими существенное влияние на полноту съёма и качество получаемой продукции, являются прочность прикрепления или усилие отрыва плодов и усилие их раздавливания. Для машинной уборки более пригодны сорта с усилием отрыва ягод от плодоножки 0,5-1,5 Н, что обеспечивает минимальные потери урожая при механических воздействиях [16].

Известно, что на физико-механические свойства плодов значительное влияние оказывают погодные условия в период созревания и уборки урожая. Повышенная влажность в дождливые сезоны в сочетании с прохладной погодой в указанный период снижают уровень изучаемых показателей [17]. Погодные условия в период созревания смородины чёрной в 2021-2022 годах сложились схожими, по данным метеостанции Брянского ГАУ различия практически не наблюдались. Однако отмечена общая тенденция к увеличению количества осадков на 12% по сравнению со среднемноголетними сведениями.

Оценка сортов по усилию отрыва ягод свидетельствует о их существенном различии по этому признаку. В своих исследованиях мы установили, что отличия по усилию отрыва плодов у анализируемых сортов по годам проявлялись незначительное, в связи с чем приводим средние значения. Большинство изученных сортов характеризовалось усилием отрыва плодов в рекомендованных пределах (0,5-1,5 Н). По

этому показателю оказались непригодны для механизированного сбора плодов сорта Маленький Принц, Ирмень и Надина с усилием отрыва 0,3 и 0,4 Н, что ниже рекомендованной нормы (табл. 1). При незначительном воздействии (даже не обязательно это будут механизмы) созревшие плоды будут осыпаться.

Таблица 1 – Усилие отрыва плодов смородины чёрной (2021-2022 гг.)

Сорт	Усилие отрыва, среднее за два года, Н	Сорт	Усилие отрыва, среднее за два года, Н
Ирмень	0,3	Партизанка Брянская	0,6
Маленький Принц	0,3	Чародей	0,6
Надина	0,4	Дебрянск	0,6
Кипиана	0,5	Зеленая дымка	0,6
Памяти Равкина	0,5	Дар Смольяниновой	0,6
Сударушка	0,5	Кудесник	0,7
Селеченская 2	0,5	Изюмная	0,7
Нара	0,5	Рита	0,7
Кудмиг	0,5	Литвиновская	0,7
Софиевская	0,5	Тамерлан	0,7
Мрия	0,6	Севчанка	0,7
Глариоза	0,6	Кармелита	0,8
Брянский Агат	0,6	Лукоморье	0,8
Гулливёр	0,6	Аннадид	0,8
Крыничка	0,6	Tiben	0,8
Лидер	0,6	Миф	0,8
Соломон	0,6	Шаровидная	0,9
Black Magic	0,6	Этюд	1,0
Трилена	0,6	Очарование	1,2
Лыбидь	0,6	НСР _{0,05}	0,12

Прочность ягод смородины является важным качественным показателем, определяющим их сохранность при съёме и перевозках, а также влияющим на внешний вид продукции до и после переработки. Следует отметить, что сорта с высоким значением усилия раздавливания ягод при перезревании дольше сохраняют прочность кожицы, а при переувлажнении меньше подвержены растрескиванию [18].

Методически рекомендованная прочность ягод смородины чёрной, при выборе сортов пригодных к механизированной уборке, должна быть не менее 2 Н [9]. К настоящему времени, при подробном изу-

чении физико-механических свойств плодов стало очевидно, что необходимо корректировать общепринятые требования, что и было предложено рядом исследователей [16, 19, 20].

Оценка ряда сортов смородины чёрной выявила значительные различия по уровню прочности плодов, а также тесную зависимость этого признака от генотипа растения, степени созревания ягод и погодных условий в период созревания и уборки урожая. Прочность ягод сортов Славянка и Шалуныя была на уровне 1,9 Н, что относит их в группу с низкой прочностью плодов. Проведенные исследования позволили выделить сорта с высокой прочностью ягод (5,8-12,7 Н), это сорта Деликатес, Тiбен, Тамерлан, Гамаюн, Ладушка, Кипиана, Багира, Партизанка Брянская, Вера, Этюд, Миф, Чародей, Кудесник, Зелёная дымка, Селеченская 2, Слaстёна, Стрелец, Сударушка, Литвиновская, Дебрянск, Нара, Подарок Ветеранам, Тамерлан, Лентяй, Ven Nore, а также формы селекции Кокинского ОП ФНЦ Садоводства: 1-5-2, 18-18-6/05, 4-5-2, 3-36-1/02, 33-27-1, 72-03-4, 73-03-2 и др. Даже незначительные изменения погодных условий (особенно количество осадков) оказывали влияние на изучаемый показатель. Однако изменение плотности плодов изучаемых сортов и элитных отборов, как правило, не позволило им выйти за границы указанных групп.

Анализ гибридного потомства по выходу форм с высокой плотностью ягод (>7 Н) позволил выделить семьи Нара х Селеченская 2, Дебрянск × Селеченская 2, Бармалей х Дебрянск, Дебрянск × Дар Смольяниновой, Кипиана × Глариоза, Исток × Тамерлан, Ядрёная × Исток, Орловская серенада × Мрия, Трилена × Литвиновская и популяции от свободного опыления сортов Нимфа, Зелёная дымка, Стрелец, Лентяй и отбора 27-01-09. В их потомстве доля семян с прочностью плодов более 7 Н составила от 12,5 до 32,2%.

Полевая оценка гибридных семян показала, что наиболее высокий выход растений с пригодным к машинной уборке усилием отрыва ягод наблюдался в тех комбинациях, где оба или один из родителей имели соответствующие оптимальные показатели. Так, в семьях Дебрянск × Селеченская 2, Ядреная × Исток, Ядреная × Мрия, 8-4-1 × Литвиновская, 3-68-1 × Литвиновская доля семян с ягодами, хорошо отделяющимися от плодоножки, составила 70-80%, в комбинациях Бармалей × Дебрянск, Литвиновская × Дар Смольяниновой – превышала 90%.

В результате проведенных исследований установлено, что сухой отрыв ягод типичен для сортов Кипиана, Ладушка, Грация, Монисто, Приморский чемпион, Рита, Багира, Зелёная дымка, Память Мичурина, Оджебин, Селеченская 2, Партизанка Брянская, Гулливер, Нара, Та-

мерлан, Лентяй, Гамма, Исток, Брянский Агат, Дебрянск, Стрелец, Миф, Чародей, Кудесник, Подарок Ветеранам. Ягоды сортов Мрия, Бредторп, Трилена имеют мокрый отрыв и часто передают этот нежелательный признак своему потомству.

Многие сорта имеют растянутый период созревания урожая. Например, Лентяй, Дачница, Венера, Памяти Бредова, Санюта, Петербурженка, Любава и ряд других, где можно одновременно наблюдать полностью созревшие, бурые и незрелые зелёные ягоды. Такие сорта не пригодны для выращивания в условиях интенсивного промышленного садоводства.

Для машинной уборки урожая смородины наиболее пригодны сорта с одновременным их созреванием, как в кисти, так и по всей длине плодоносящей древесины, что позволяет получать продукцию высокого качества. Наиболее полно этим требованиям отвечают сорта Мрия, Селеченская 2, Гулливер, Партизанка Брянская, Рита, Сударушка, Глариоза, Изюмная, Сладёна, Кипиана, Монисто, Маленький принц, Шалунья, Зелёная Дымка, Ладушка, Тамерлан, Искушение, а также сорта и отборные формы селекции Кокинского ОП ФГБНУ ФНЦ Садоводства: Брянский Агат, Стрелец, Кудесник, Гамаюн, Миф, Исток, Дебрянск, Бармалей, Подарок Ветеранам, 1-5-2, 4-5-2, 5-66-5, 6-37-1, 7-49-3, 18-18-6/05, 72-03-4, 73-03-2 и другие.

Выделенные сорта (Рита, Литвиновская, Этюд, Тамерлан, Tiben, Миф и др.) и отборные формы с высоким уровнем проявления таких показателей как усилие отрыва и прочность плодов представляют качественно новый исходный материал, использование которого в селекции ускорит создание плотноягодных, легко отделяемых от плодоножки сортов, пригодных к механизированной уборке урожая, длительной транспортировке плодов смородины чёрной и более продолжительному сроку хранения ягодной продукции.

Библиографический список

1. Научное обеспечение ягодоводства России и перспективы его развития / И.М. Куликов, С.Н. Евдокименко, Т.А. Тумаева и др. // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. Т. 25, № 4. С. 414-419.
2. Сазонов Ф.Ф. Основные задачи и результаты селекции смородины чёрной в условиях юго-западной части Нечерноземья России // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48, № 1. С. 215-220.
3. Сазонов Ф.Ф., Подгаецкий М.А. Потенциал продуктивности исходных форм и гибридов смородины чёрной // Вестник Орловского ГАУ. 2011. № 3 (30). С. 32-34.
4. Ягодные культуры: биологические особенности, сортимент и

технологии возделывания: монография / С.Н. Евдокименко, Ф.Ф. Сазонов, Н.В. Андропова и др. М.: ФГБНУ ФНЦ Садоводства, 2022. 368 с.

5. Сазонов Ф.Ф., Сазонова И.Д., Сусоева Н.А. Качество ягод смородины красной после хранения в свежем и замороженном виде // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XII международного науч. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. С. 236-238.

6. Сазонова И.Д. Оценка новых сортов смородины черной Коккинского опорного пункта ВСТИСП для технической переработки // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития: сб. материалов Всерос. науч.-метод. конф. с междунар. участием, посвящ. 100-летию академика Д.К. Беляева. Иваново: ФГБОУ ВПО Ивановская ГСХА им. акад. Д.К. Беляева, 2017. С. 175-180.

7. Подгаецкий М.А. Прочность плодов исходных форм малины и наследование ее в потомстве // Садоводство и виноградарство. 2019. № 1. С. 5-9.

8. Подгаецкий М.А., Евдокименко С.Н. Новый исходный материал для совершенствования сортимента малины в Центральном регионе России // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2021. Т. 22, № 5. С. 725-734.

9. Сазонов Ф.Ф., Даньшина О.В. Селекционные возможности создания сортов и форм смородины чёрной для машинной уборки урожая // Садоводство и виноградарство. 2016. № 2. С. 22-27.

10. Володина Е.В. Смородина. Л.: Колос. Ленингр. отд., 1983. 64 с.

11. Сазонов Ф.Ф. Оценка интродуцированных сортов смородины чёрной для использования в производстве и селекции // Садоводство и виноградарство. 2022. № 4. С. 16-26.

12. Даньшина О.В., Сазонов Ф.Ф. Селекционная оценка сортов и гибридов смородины чёрной по физико-механическим свойствам ягод // Плодоводство и ягодоводство России. 2014. Т. 39. С. 65-70.

13. Прибор для определения усилия отрыва ягод: пат. 140314 U1 Рос. Федерация: МПК A01D 46/24 / Будко С.И., Даньшина О.В., Сазонов Ф.Ф.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Брянская государственная сельскохозяйственная академия». - № 2013146303/13; заявл. 16.10.2013; опубл. 10.05.2014.

14. Сазонов Ф.Ф. Селекционная оценка прочности ягод родительских форм смородины чёрной и их потомства // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 31, № 2. С. 187-195.

15. Евдокименко С.Н., Подгаецкий М.А. Селекционные возможности повышения прочности плодов малины ремонтантного типа // Садоводство и виноградарство. 2023. № 2. С. 5-11. DOI 10.31676/0235-2591-2023-2-5-11

16. Даньшина О.В. Селекционная оценка исходных форм смородины чёрной по усилию отрыва и дружности созревания плодов // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XI междунар. науч. конф. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2014. С. 136-138.

17. Сазонов Ф.Ф. Роль генотипа и погодных условий в формировании хозяйственно ценных признаков интродуцированных сортов черной смородины // Вестник КрасГАУ. 2021. № 11(176). С. 61-70.

18. Даньшина О.В. Селекционная оценка форм смородины чёрной на пригодность к машинной уборке урожая. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2017. 167 с.

19. Сазонов Ф.Ф. Генетические ресурсы смородины чёрной в селекции на пригодность к механизированной уборке урожая // Плодоводство и ягодоводство России. 2018. Т. 54. С. 63-66.

20. Утков Ю.А. Пути повышения качества и эффективности комбайновой уборки урожая на промышленной плантации смородины // Садоводство и виноградарство. 2015. № 4. С. 40-44.

21. Развитие подотраслей садоводства, овощеводства и картофелеводства в АПК Брянской области / Сычев С.М., Бельченко С.А., Малявко Г.П., Дронов А.В., Ковалев В.В. // Вестник Брянской ГСХА. 2023. № 1 (95). С. 10-20.

УДК 634.13:634.23:631.526

**ПРИОРИТЕТЫ В РАБОТЕ ПО ПОПОЛНЕНИЮ ГЕНОФОНДА
ГРУШИ И ВИШНИ В ФНЦ ИМ. И.В. МИЧУРИНА**

*Priorities in replenishing the pear and cherry gene pool in the
I.V. Michurin FSC*

Чивилев В.В., к.с.-х. наук, *cglm@rambler.ru*

Кружков Ал.В., к.с.-х. наук, *ak-77_08@mail.ru*

Кириллов Р.Е., к.с.-х. наук, *roman-kirillov16@rambler.ru*

Chivilev V.V., Kruzchkov Al.V., Kirillov R.E.

ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»

FSSI "I.V. Michurin Federal Scientific Center"

Аннотация. Проведен анализ некоторых результатов селекции груши и вишни в ФНЦ им. И.В. Мичурина. Объяснена необходимость пополнения генофонда данных культур для селекционных целей. Указаны ориентиры данной деятельности.

Abstract. *An analysis of some results of pear and cherry breeding at the I.V. Michurin FSC was carried out. The need to replenish the gene pool of these crops for breeding purposes is explained. The guidelines for this activity are indicated.*

Ключевые слова: груша, вишня, генофонд, сорт, товарно-потребительские качества плодов.

Key words: *pear, cherry, gene pool, variety, commercial and consumer qualities of fruits.*

Объективная оценка пловодства характеризует его как отрасль растениеводства, в свою очередь также состоящего из целого ряда структурных и взаимосвязанных компонентов. Признавая важность каждого из них, тем не менее, необходимо отметить, что основой пловодства является сорта растений, а все имеющиеся технологии сконцентрированы на раскрытии их потенциала и доведения плодов и ягод конкретных сортов до потребителя [1, с. 83-85; 2, с. 55-56; 3, с. 01029].

Нельзя не отметить, что в нашей стране, в том числе и в садах Центрального Черноземья, возделывается значительное количество самых разнообразных сортов плодовых культур. Вместе с тем следует констатировать, что идеальных сортов не существует, а заложенные в них характеристики находятся в некоторых компромиссных сочетаниях. В ряде случаев планка требований по тому или иному признаку сдвигается вправо или влево в зависимости от погодно-климатических условий конкретного региона [4, с. 2124; 5, с. 302-304]. Так, например, зимостойкость районированных по Северо-Кавказскому региону сортов исторически, как правило, ниже возделываемых в средней полосе России генотипов, при том что по засухоустойчивости и жаростойкости данные формы превосходят генотипы, возделываемые в более северных областях [6, с. 180-188; 7, с. 220-227].

Объяснением тому является целый ряд объективных причин, среди которых следует отметить сложную генотипическую структуру плодовых культур, полигенное наследование большинства основных хозяйственно-биологических признаков, относительно позднее вступление растений в пору плодоношения (особенно в сравнении с культурами вроде зерновых, овощных или земляники), а также непрерывное влияние неблагоприятных абиотических и биотических стрессоров, что, в свою очередь, на фоне постепенного изменения климата приводит к изменению ряда важнейших характеристик сортов, как правило, в худшую сторону. В связи с этим порой создание сорта в реальной действительности попросту не успевает за потоком вновь и вновь рож-

дающихся требований к нему. Некоторые из таковых предельно объективны и, несомненно, важны, другие, к сожалению, могут носить декларативный и сиюминутный характер, а через промежуток времени (подчас короткий) потерять свою необходимость [7, с. 220-227].

Тем не менее, в независимости от того, нуждаются ли в корректировке данные требования (и если нуждаются, то в какую сторону) или нет, селекционное улучшение сорта является делом предельно важным. При этом в расчет следует брать ряд основных критериев сорта, по которым следует стремиться если не к максимуму выраженности интересующего конкретного признака, то к его приемлемому значению, что в комплексе характеристик будет положительно выглядеть на фоне существующего стандартного сорта [7, с. 220-227].

Проводимая в ФНЦ им. И.В. Мичурина в течение десятилетий селекционная работа, начатая еще И.В. Мичуриным, позволила создать к настоящему времени обширный сортимент плодовых культур, пригодный для возделывания в садах ЦЧР. Что наиболее важно, данные сорта максимально пригодны к выращиванию в характерных для региона условиях, успешно противостоят морозам, засухе и грибным заболеваниям. Данные сорта отличаются урожайностью и вкусными плодами среднего или крупного размера [8, с. 232-234; 9, с. 134; 10, с. 17-21; 11, с. 9-10].

Данный расклад в полной мере относится и к таким культурам как груша и вишня. На территории Тамбовской области они широко распространены в приусадебных насаждениях населения и имеют значительный производственный потенциал.

Среди созданных в ФНЦ им. И.В. Мичурина сортов груши следует выделить такие ценные крупноплодные формы как Гера, Ириста, Красавица Черненко, Новелла, Осенняя Яковлева, Феерия, Эсмеральда. При этом сорта Красавица Черненко, Осенняя Яковлева, Эсмеральда характеризуются десертным вкусом плодов. Крупными плодами высоких вкусовых качеств отличаются такие сорта вишни как Вечерняя заря, Десертная Морозовой, Харитоновская.

Тем не менее, в целом сортимент данных культур нуждается в улучшении. Сама по себе крупноплодность не является самоцелью селекции груши и вишни, но в сочетании с устойчивостью к неблагоприятным факторам среды, урожайностью и высокими вкусовыми качествами плодов является желательным признаком [12, с. 79-86].

Вовлечение в скрещивания широкой номенклатуры генотипов является залогом ведения селекции на современном этапе. В этой связи важное значение приобретает пополнение генетической коллекции отечественными и зарубежными сортами и формами.

Примером успешной селекции груши на современном этапе следует признать скрещивания полученных в ФНЦ им. И.В. Мичурина форм и уже имеющихся в коллекции генотипов иного происхождения с сортом селекции Казахского НИИ плодоводства и виноградарства Талгарская красавица, характеризующегося высокими товарно-потребительскими качествами плодов. Результатом проведенной работы стали такие сорта как Ника, Смуглянка, Феерия, Чудесница, Яковлевская с плодами зимнего срока созревания. Данный сорт был включен и в последующие скрещивания, результаты которых в виде гибридных семян проходят в настоящий момент комплексное изучение.

Другим перспективным направлением селекции груши является создание карликовых сортов, у которых данный признак контролируется геном карликовости *D*. Выведенные в ФНЦ им. И.В. Мичурина генотипы ведут свое происхождение от генотипов, полученных от скрещивания сортов с обычным габитусом роста (главным образом селекции ФНЦ им. И.В. Мичурина) с карликовыми формами селекции М.В. Качалкина.

Положительно зарекомендовали себя крупноплодные сорта вишни Превосходная Веньяминова и Тургеневка, скрещивания которых с произрастающими в Тамбовской области формами вишни позволили получить целый ряд ценных генотипов. По предварительным оценкам эти растения имеют перспективы дальнейшего продвижения в рамках селекции вишни в средней полосе России.

Таким образом, в условиях Тамбовской области пополнение генетической коллекции груши и вишни следует сконцентрировать на образцах с высокими товарно-потребительскими качествами плодов, что имеет значительную ценность для ведения селекционной работы. Вместе с тем не следует забывать и остальные направления ведения данной деятельности и уделять внимание формам, характеризующимся выраженностью иных хозяйственно-биологических признаков.

Библиографический список

1. Богданов Р.Е., Кружков Ал.В., Кружков Ан.В. Перспективные сорта косточковых культур для промышленного использования // Современная школа в инновационном процессе: проблемы и перспективы. сб. материалов, посвящ. 70-летию Мичуринского государственного педагогического ин-та. Мичуринск, 2009. С. 83-85.
2. Луговской А.П., Артюхова Л.В., Балапанов И.М. Исходный материал ореха грецкого для создания новых сортов // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2020. Т. 28. С. 55-56.

3. Creation of new initial forms of black currant (*Ribes nigrum* L.) in breeding for adaptation / F. Sazonov, I. Kulikov, T. Tumaeva, I. Sazonova // Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations: E3S Web of Conferences. Ser. "International Scientific and Practical Conference. FARBA 2021, 2021. С. 01029.
4. Regionally Adapted Model of an Ideal *Malus domestica* Borkh Apple Variety for Industrial-Scale Cultivation in European Russia / I.M. Kulikov, Ju.V. Burmenko, N.Yu. Svistunova et al. // Agriculture. 2020. Vol. 12, No. 12. P. 2124.
5. Primocane raspberry cultivars for industrial cultivation in Russia / S.N. Evdokimenko, F.F. Sazonov, M.A. Podgaetsky, D.N. Skovorodnikov // Acta Horticulturae. 2020. Vol. 1277. P. 301-306.
6. Дрыгина А.И., Клюкина А.В. Влияние повышенных летних температур на морфогенез плодовых почек черешни в условиях юга России // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2023. № 81 (3). С. 180-188.
7. Критическая оценка сортов яблони, созданных во ВНИИСПК / Е.Н. Седов, З.М. Серова, С.А. Корнеева, Т.В. Янчук // XXVI Мичуринские чтения "Развитие научного наследия И.В. Мичурина в решении проблем современного садоводства": материалы всерос. науч. конф. с междунар. участием, посвящ. 165-летию со дня рождения И.В. Мичурина. СПб., 2021. С. 220-227.
8. Засухоустойчивость генотипов вишни / А.В. Кружков, М.Л. Дубровский, А.С. Лыжин, Р.Е. Кириллов // Плодоводство и ягодоводство России. 2015. Т. 42. С. 232-234.
9. Кружков А.В., Дубровский М.Л., Чурикова Н.Л. Результаты и перспективы селекционной работы с абрикосом в условиях его северного ареала возделывания // Наука и Образование. 2020. Т. 3, № 4. С. 134.
10. Новые сорта плодовых культур, устойчивые к биотическим и абиотическим стрессорам / Н.И. Савельев, А.Н. Юшков, Н.Н. Савельева, В.В. Чивилев, А.С. Земисов, Р.Е. Кириллов, И.Н. Савельева // Роль отрасли плодоводства в обеспечении продовольственной безопасности и устойчивого экономического роста: материалы междунар. науч. конф. 2011. С. 17-21.
11. Савельева Н.Н. Адаптивный потенциал и продуктивность сортов яблони после зимы 2005/06 г // Садоводство и виноградарство. 2007. № 2. С. 9-10.
12. Акимов М.Ю., Савельев Н.И., Чивилев В.В. Генетико-селекционные аспекты улучшения сортимента груши // Повышение

эффективности садоводства в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2003. С. 79-86.

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

Научное издание

***«АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АПК»***

**МАТЕРИАЛЫ XXI МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
Часть III**

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 01.07.2024 г. Формат 60x84¹/₁₆.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 12,89. Тираж 550 экз. Изд. № 7699.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ