

Научная статья

УДК 634.1-15

doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-1-72-80

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТО-ПОДВОЙНЫЕ КОМБИНАЦИИ ЯБЛОНИ ДЛЯ ИНТЕНСИВНОГО САДОВОДСТВА В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

**Евгений Александрович Бочкарев**

ГБУ СО «Научно-исследовательский институт садоводства и лекарственных растений «Жигулевские сады»,  
Самара, Россия.

b\_zemlya@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5563-8763>

**Резюме.** Цель исследований – повышение продуктивности садоводства в Среднем Поволжье за счет подбора адаптированных клоновых подвоев и перспективных сортов яблони, пригодных для выращивания по интенсивной технологии. Рассмотрены результаты изучения более 40 клоновых подвоев яблони различной силы роста по показателям в маточнике, питомнике и в сорто-подвойных комбинациях. В различных почвенно-климатических зонах лучше всего зарекомендовали себя клоновые подвои 62-396, 54-118, Урал 2, Урал 5, 64-143, Волга 3, Волга 12, P-60. Данные подвои наиболее адаптированы к почвенно-климатическим условиям региона и будут рекомендованы к использованию. По литературным данным установлено, что для комбинаций с полукарликовыми подвоями оптимальная схема посадки составляет 6-5×4-2 м, для карликовых – 4,5×1 м. Выполнен аналитический обзор 11 районированных и 12 перспективных сортов яблони селекции ГБУ СО НИИ «Жигулевские сады» по срокам созревания, зимостойкости, срокам вступления в плодоношение, устойчивости к парше, силе роста и типу плодоношения. Сорта для интенсивного садоводства должны обладать способностью закладывать генеративные почки на однолетних приростах, высокой зимостойкостью, скороплодностью, устойчивостью к парше, сдержанной силой роста, привлекательностью и высокими вкусовыми качествами плодов, их лежкостью и транспортабельностью. Из районированных по Средневолжскому региону сортов яблони для производственного изучения пригодности к выращиванию в интенсивных садах можно рекомендовать сорт Оригинал, из перспективных сортов – Скиф, Князь Засекин, Красноглинское и Спартанец.

**Ключевые слова:** интенсивное садоводство, сорто-подвойная комбинация, яблоня, клоновый подвой, схема посадки.

**Для цитирования:** Бочкарев Е. А. Перспективные сорто-подвойные комбинации яблони для интенсивного садоводства в Среднем Поволжье // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. №1. С. 72–80. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-1-72-80

Original article

## PERSPECTIVE STOCK-VARIETY COMBINATIONS OF APPLE TREE FOR INTENSIVE GARDENING IN THE MIDDLE VOLGA REGION

**Evgeny A. Bochkarev**

State budgetary institution of the Samara region «Scientific Research Institute of Horticulture and Medicinal Plants  
«Zhiguli Gardens», Samara, Russia

b\_zemlya@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5563-8763>

**Abstract.** The purpose of the research is to increase the productivity of horticulture in the Middle Volga region by selecting adapted clone rootstocks and perspective apple varieties suitable for intensive cultivation. The results of the study of more than 40 clonal rootstocks of apple trees of various vigor are studied in motherhouse, nursery and in stock-variety combinations. In various soil and climatic zones, clonal rootstocks 62-396, 54-118, Ural 2, Ural 5, 64-143, Volga 3, Volga 12, P-60 have proven themselves the best. These rootstocks are the most adapted to the soil and climatic conditions of the region and will be recommended for use. According to the literature data, it was found out that for combinations with semi-dwarf rootstocks, the optimal planting scheme is 6-5×4-2 m, for dwarf rootstocks – 4.5 × 1 m. An analytical review of 11 regional and 12 promising apple varieties bred by Scientific Research Institute «Zhiguli Gardens» according to the maturation period, winter hardiness, timing of entry into fruiting,

resistance to scab, vigor and fruiting type is done. Varieties for intensive horticulture should have the ability to form generative buds on annual increments, high winter hardiness, early fruitfulness, scab resistance, restrained vigor, attractiveness and high taste qualities of fruits, their preservation and transportability. From the apple varieties zoned in the Middle Volga region, the Original variety can be recommended for production studies of suitability for cultivation in intensive gardens, from perspective varieties – Skif, Knyaz Zasekin, Krasnoglinskoe and Spartanets.

**Keywords:** intensive horticulture, stock-variety combination, apple tree, clone rootstock, planting scheme.

**For citation:** Bochkarev, E. A. (2024). Perspective stock-variety combinations of apple tree for intensive gardening in the Middle Volga region. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 1, 72–80 (in Russ.). doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-1-72-80

В современном садоводстве в структуре насаждений значительную долю занимают сады интенсивного типа, то есть насаждения повышенной плотности, продуктивность которых близка к максимально возможной в условиях данного региона.

В зависимости от используемого подвоя и плотности посадки в производстве чаще всего встречаются следующие типы интенсивных садов: интенсивный сад на среднерослых подвоях с плотностью размещения деревьев 830...1000 шт./га по схеме 7-5×4-2 м; интенсивный сад на полукарликовых и карликовых подвоях с плотностью размещения деревьев 1100...2000 шт./га по схеме 4,5-4×2-1,3 м; интенсивный сад на карликовых и суперкарликовых подвоях с плотностью размещения деревьев 2200...5700 шт./га по схеме 4,5-3×1-0,4 м [1].

Одним из ключевых факторов, определяющих продуктивность каждого типа интенсивного яблоневого сада является, прежде всего, подбор районированных сортов, адаптированных к почвенно-климатическим условиям региона, в сочетании с наиболее подходящим для данного сорта клоновым подвоем. Сорто-подвойные комбинации определяют скороплодность, долговечность, урожайность, качество плодов и размеры плодового дерева [2, 3].

Сорто-подвойная комбинация является одним из ключевых исходных компонентов агротехники, в котором каждая из составляющих (привой и подвой) важна как сама по себе, так и во взаимосочетаемости. Так, реализация потенциальных возможностей сорта по урожайности, силе роста деревьев, товарно-потребительским качествам плодов и другим показателям в первую очередь зависит от выбранного клонового подвоя. Передовой отечественный и зарубежный опыт показывает, что необходимо использование в производстве зимостойких клоновых подвоев карликовой силы роста, устойчивых к болезням и вредителям, способных размножаться вегетативно отводками и обеспечивать формирование урожая высокого качества. Подбор подвоев является основным энергосберегающим способом регулирования роста и плодоношения плодовых культур. Поэтому, чтобы получить широкое производственное распространение, подвой должен пройти всестороннюю проверку в конкретных почвенно-климатических условиях [4].

В результате исследований, проведенных в России и ближнем зарубежье, накоплен значительный опыт изучения клоновых подвоев яблони в условиях маточника, питомника и сада и сформулированы предложения производству. Например, многолетние опыты, проведенные на территории национального парка «Бузулукский бор» (юго-западная часть Заволжско-Уральского региона), позволили выделить наиболее адаптированные для данной зоны клоновые подвои яблони Е-56, Урал 5, К-2, а также перспективные элитные формы Ботанического сада Оренбургского государственного университета: ОБ 2-20, ОБ 2-11, ОБ 1-24, ОБ 1-8, ОБ 2-15, ОБ 3-4 [5]. В тех же почвенно-климатических условиях при испытаниях в саду наибольшую урожайность показали сорта яблони, привитые на подвое 64-143 [6]. О высокой адаптивности подвоя 64-143 к условиям регионов с резко континентальным климатом и его эффективности в сорто-подвойных комбинациях свидетельствуют результаты и других исследований [7-9].

Оценка новых клоновых подвоев селекции Мичуринского государственного аграрного университета, проведенная в условиях Центрально-Черноземного региона, позволила выделить ряд новых форм, превосходящих контроль (62-396 для карликовых и 54-118 для полукарликовых подвоев) по зимостойкости – 2-12-10; по показателям в маточнике – 2-15-2, 2-15-5, 3-4-7, 5-21-27, 2-3-14, 2-9-49, 2-9-102, 2-12-10, 2-12-27, 5-24-1, 5-27-1; по устойчивости к болезням и вредителям – 2-15-2,

2-15-15, 2-9-102, 2-12-27; по выходу и качеству саженцев – 3-4-7, 2-9-49, 2-15-2, 5-27-1 [10]. Некоторые из этих подвойных форм с 2023 г. включены в Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Средневолжском регионе, поэтому изучаются в зоне Среднего Поволжья в рамках научного сотрудничества с Мичуринским ГАУ. Так, в коллекционный маточник были заложены формы 2-15-2 (Мичуринск 12), 2-9-49 (Мичуринск 19), 2-12-10 (Мичуринск 210), 2-9-102 и др. [11].

Исследования в условиях Северного Прикаспия позволили выявить наиболее пригодные для закладки интенсивных садов в данном регионе подвои селекции Мичуринского ГАУ 54-118, 57-545, 62-396 и подвой польской селекции Р-60 [12].

В степной зоне Южного Урала для закладки высокоинтенсивных насаждений рекомендуются клоновые подвои Урал 2 (карликовый) и Урал 5 (полукарликовый). В последние годы ассортимент рекомендуемых подвоев дополнен клоновыми подвоями Урал 3, Урал 6, Урал 7, Урал 10, Урал 11, Урал 14, Урал 56 различной силы роста [7, 13].

Исследования, проводимые в условиях Среднего Поволжья в 1973-1986 гг., показали, что наиболее пригодными для закладки высокоинтенсивных садов в условиях Среднего Поволжья являлись клоновые подвои 57-490, 64-143, 62-396, СПС-7 [3]. Более поздними исследованиями в данной почвенно-климатической зоне были выявлены пригодные для интенсивного садоводства подвои 57-233, Волга 3, Волга 12, Урал 2, Урал 5 [8, 14].

Для размножения и создания высокопродуктивных садов в Казахстане рекомендуются клоновые подвои яблони Б 7-35, Арм-18, 62-396 и Б 16-20. Данные подвои выделялись по эффективности размножения в маточнике и полях формирования питомника, а также по низкорослости деревьев привитых сортов в саду, скороплодности и продуктивности [15].

Большая часть из отмеченных клоновых подвоев изучена в комбинациях с различными сортами яблони. Например, в Центрально-Черноземном регионе на основе комплексных исследований в интенсивном саду со схемой посадки 4,5х1,5 м были выделены наиболее урожайные привойно-подвойные комбинации: сорта Мартовское на подвоях 62-396, Р-60, Р-14, Богатырь и Синап орловский – на Р-14, Орлик – на Р-60, Р-14. К среднеурожайным (урожайность на уровне 10-20 т/га) относились Мартовское на 57-545, Богатырь и Синап орловский на подвоях 62-396, Р-60, 57-545, Орлик на 62-396, 57-545, Лобо на Р-60, Р-14, Спартан на подвоях Р-60, Р-14, 57-545. Комбинации сортов Мартовское, Орлик, Лобо, Спартан на подвое Р-16 оказались наименее урожайными (урожай менее 10 т/га). Большинство изученных сорто-подвойных комбинаций яблони за трехлетний период исследований характеризовались кольчаточным типом плодоношения, а также плодоношением на подовых прутиках [16, 17].

В условиях того же географического региона получены опытные данные по некоторым из перечисленных подвоев и сортов. У сорта Спартан наиболее оптимальной сорто-подвойной комбинацией по результатам шестилетних наблюдений оказалась в сочетании с карликовым подвоем Р-60. В сочетании с полукарликовым подвоем 62-396 урожайность была самой низкой. У сорта Жигулевское лучшими сорто-подвойными комбинациями являлись сочетания с подвоями Р-14, 62-396, Р-16 и Р-60. Наиболее скороплодной оказалась комбинация с подвоем Р-16, которая уже на третий год после посадки имела урожайность 186,9 ц/га. На четвертый год после посадки самая высокая урожайность была у сорто-подвойной комбинации с Р-14. При этом были проанализированы различные схемы посадки и установлено, что для подвоев 62-396 и Р-60 оптимальной является схема посадки 4,5х1 м, для подвоев Р-59 и Р-22 – схема 4,5х0,7-0,3 м, для подвоя 57-545 – схема 5х3-2 м [1].

В условиях Тамбовской области изучались сорта Антоновка обыкновенная, Ветеран, Веняминовское, Вишневая, Жигулевское, Лобо, Мартовское, Орлик, Орловское полосатое, Синап орловский, Спартан, Уэлси в комбинациях с различными клоновыми подвоями при разных схемах посадки. В схеме 6х4 м урожайность всех изучаемых сортов 17...24 т/га была достигнута на подвое 54-118. В интенсивном саду при схеме посадки 4,5х1,5 м средняя урожайность 20...25 т/га получена у сорта Мартовское на подвоях 62-396 и Р-60, Синап орловский – на Р-60 и Р-16. Более 25 т/га было собрано в насаждениях сорта Орлик на подвоях Р-60 и Р-14, Мартовское и Синап орловский – на Р-14 [18].

В зоне Южного Урала были изучены сорта Приземленное, Братчуд, Спартак в различных сорто-подвойных комбинациях. В результате установлено, что наибольшая скороплодность и урожайность достигаются на карликовых подвоях Урал 1 и Урал 2, а также на полукарликовом подвое Урал 5 [7].

В условиях Западного Казахстана, характеризующихся затяжными веснами, продолжительными весенне-летними засухами и суховейными ветрами, наилучшие результаты в питомнике продемонстрировали комбинации сортов Зарянка, Жигулевское, Волжское зимнее, Беркутовское, Северный синап с клоновыми подвоями 54-118, 64-143, Урал 5, Урал 1, Арм 18. Особенно выделялись сорт Жигулевское на подвое Урал 1, сорт Беркутовское на подвое 54-118 и сорт Зарянка на подвоях 54-118 и 64-143 [19].

Исследованиями, проведенными в Средневолжском регионе, накоплен большой опыт по выращиванию сортов яблони на различных клоновых подвоях при разных схемах посадки без орошения. Так, в опытном саду ГБУ СО НИИ «Жигулевские сады» было проведено многолетнее изучение полукарликовых и карликовых клоновых подвоев яблони селекции В. И. Будаговского в маточнике, питомнике и в саду.

Целью проведенного исследования стала оценка и выделение перспективных клоновых подвоев и сравнительное изучение сорто-подвойных комбинаций яблони в условиях Самарской области. Объекты исследований – карликовые (62-396, 57-366, 57-491, 57-257) и полукарликовые (57-233, 57-490, 57-545, 19-2) подвои. Изучались сорта яблони селекции ГБУ СО НИИ «Жигулевские сады» Спартак, Жигулевское, Кутузовец, Куйбышевское, а также сорта селекции других научно-исследовательских учреждений. Контролем служил сорт Антоновка обыкновенная. К моменту достижения 30-летнего возраста сохранность насаждений яблони сортов Кутузовец, Ренет Черненко, Антоновка обыкновенная, Боровинка на подвоях 57-233, 19-2, 57-490 составила от 92,2 до 75,4 %, на сильнорослых подвоях сохранность изучавшихся сортов, кроме сортов Боровинка и Спартак, была от 89,0 до 64,5 %. У сортов Бельфлер куйбышевский, Мезенское, Куйбышевское, Вишневая, Скрыжапель, Лобо на подвоях 57-491, 57-257, 57-366, 57-187 сохранность варьировала от 93,3 до 71,0 %, но при этом состояние растений на карликовых подвоях оценивалось хуже, чем на других типах. Урожайность яблоневых насаждений на полукарликовых подвоях сортов Куйбышевское, Кутузовец, Спартак, Мартовское, Лобо была выше по сравнению с контролем в 2,0...2,5 раза, на карликовых подвоях урожайность сортов Спартак, Мезенское, Вишневая превысила контроль в 2,5...3,0 раза, а сортов Куйбышевское и Бельфлер куйбышевский – в 1,6...1,9 раз [20].

Дальнейшее изучение этих сорто-подвойных комбинаций показало, что наилучшая сохранность насаждений в возрасте 36 лет на карликовых подвоях отмечалась у сортов Куйбышевское на 57-491, Кутузовец и Жигулевское на 62-396, Лобо на 57-187. На полукарликовых подвоях сохранность была на 18% выше, чем на карликовых подвоях, и по отдельным комбинациям достигала 87...90 %. Наиболее продуктивными за годы наблюдений были деревья на полукарликовых подвоях: сорта Кутузовец, Жигулёвское, Ренет Черненко, Лобо на подвое 57-233, Боровинка на 57-545. На карликовых подвоях урожай в целом незначительно превышал контрольные деревья. Превышение урожая было отмечено на двух вариантах: Лобо на 57-187 и Жигулёвское на 62-396. Урожай остальных сортов был на уровне контроля или ниже [21].

**Цель исследований** – повышение продуктивности садоводства в Среднем Поволжье за счет подбора адаптированных клоновых подвоев и перспективных сортов яблони, пригодных для выращивания по интенсивной технологии.

**Задачи исследований** – проанализировать современный опыт выращивания яблони в сорто-подвойных комбинациях в различных почвенно-климатических зонах; разработать рекомендации по подбору для условий Среднего Поволжья сортов и подвоев, пригодных для интенсивного садоводства.

**Материал и методы исследований.** Объектом анализа служили результаты научных исследований сортов яблони отечественной и зарубежной селекции, выращиваемых в различных географических регионах на различных клоновых подвоях. Исследуемые подвои и сорто-подвойные комбинации изучались в разные годы в полевых опытах в маточнике, питомнике и в саду

при различных схемах посадки, разных системах содержания почвы в междурядьях и т.д. Изучение клоновых подвоев в условиях маточника проводится по важнейшим производственно-биологическим признакам (зимостойкость, устойчивость к болезням и вредителям, сила роста, склонность к ветвлению, репродуктивность маточных кустов и выход стандартного материала отводков).

В питомнике оценка перспективных сорто-подвойных комбинаций яблони включает изучение комплекса значимых биологических признаков и производственных показателей (приживаемость высаженных подвоев, приживаемость окулировки, сохранность глазков в зимний период, биометрические показатели, совместимость привоя и подвоя, сила роста) с целью выделить лучшие сорто-подвойные комбинации яблони для дальнейшего изучения в саду.

Исследования и испытание сортов на пригодность их использования в интенсивных промышленных садах проводятся по следующим отборочным критериям. Сорта должны обладать, прежде всего, высокой зимостойкостью, скороплодностью, устойчивостью к парше, сдержанной силой роста, привлекательностью и высокими вкусовыми качествами плодов, их лежкостью и транспортабельностью. Кроме этого, важным критерием является тип плодоношения и способность сортов закладывать генеративные почки на однолетних приростах. Это важно, т.к. все современные конструкции интенсивных садов имеют в своей основе компактные малогабаритные кроны. Отсутствие в большинстве из них скелетных многолетних ветвей и наличие в кронах временных плодовых ветвей с ограниченным периодом эксплуатации предъявляет особые требования к типу плодоношения. В связи с этим, использование в интенсивных садах сортов с концевым плодоношением делает их применение проблематичным. Также малопригодны сорта, у которых наблюдается оголение двухлетних ветвей с плодоношением на двух-трех кольчатках на конце побегов [1].

**Результаты исследований.** В настоящее время в зоне Среднего Поволжья исследований по изучению сорто-подвойных комбинаций новых и перспективных сортов яблони с клоновыми подвоями недостаточно, поэтому необходимо комплексное изучение данного вопроса в маточнике, питомнике и в саду. При этом необходимо из многообразия созданных современных сортов рекомендовать производству 5-6 сортов, наиболее пригодных для выращивания в садах интенсивного типа.

В различных географических регионах было изучено более 40 клоновых подвоев по пригодности для использования в интенсивном садоводстве. Из всего многообразия исследованных подвоев наиболее адаптированными к различным почвенно-климатическим условиям оказались 62-396, 54-118, Урал 2, Урал 5, 64-143, Волга 3, Волга 12, Р-60.

Анализ опытных данных позволил установить, что для комбинаций с полукарликовыми подвоями оптимальная схема посадки составляет 6-5×4-2 м, для карликовых – 4,5×1 м.

Проанализировано по различным показателям 11 районированных и 12 перспективных сортов яблони селекции ГБУ СО НИИ «Жигулевские сады» [22, 23, 24]. Из районированных сортов рекомендованы для выращивания в садах интенсивного типа сорта Спартак, Жигулевское, Оригинал, так как пригодны к уплотненным схемам посадки. Для современного садоводства в наибольшей степени подходит сорт Оригинал, отличающийся высокой зимостойкостью, скороплодностью, сдержанной силой роста деревьев, компактным типом плодоношения, привлекательностью плодов и относительной устойчивостью к парше (рис. 1, табл. 1).



Рис. 1. Яблоня сорта Оригинал

Сорт Спартак, один из самых распространенных сортов в Среднем Поволжье, отличается высокой скороплодностью, компактностью кроны, высокими товарными и потребительскими качествами плодов. К недостаткам сорта относятся поражаемость плодов и листьев паршой в эпифитотийные годы, а также заметное ухудшение вкуса плодов при хранении уже к ноябрю. Скороплодный и урожайный сорт Жигулевское, отличающийся высокими вкусовыми качествами и лежкостью плодов, имеет среднюю зимостойкость.

Таблица 1

## Характеристика сортов яблони селекции ГБУ СО НИИ «Жигулевские сады»

Сорт	Срок созревания	Зимостойкость	Вступление в плодоношение*	Устойчивость к парше	Сила роста	Тип плодоношения
<i>Районированные сорта</i>						
Кадриль	осенний	высокая	на 4-5 год	средняя	среднерослый	кольчаточный
Самара	осенний	средняя	на 5-6 год	выше средней	среднерослый	смешанный
Спартак	осенний	высокая	на 3-4 год	средняя	слаборослый	смешанный
Жигулевское	позднеосенний	средняя	на 5-6 год	выше средней	среднерослый	кольчаточный; на плодовых прутиках
Память Кедрина	раннезимний	высокая	на 4-5 год	средняя	сильнорослый	кольчаточный; на копыльцах
Самарский рубин	раннезимний	средняя	на 5-6 год	выше средней	среднерослый	кольчаточный; на копыльцах
Куйбышевское	зимний	высокая	на 5-6 год	ниже средней	сильнорослый	кольчаточный
Кутузовец	зимний	средняя	на 4-5 год	средняя	среднерослый	смешанный
Оригинал	зимний	высокая	на 4-5 год	выше средней	среднерослый	смешанный
Память Королева	зимний	высокая	на 4 год	выше средней	среднерослый	смешанный
Утес	зимний	высокая	на 5-6 год	выше средней	сильнорослый	смешанный
<i>Перспективные сорта</i>						
Аркад Волжский	позднелетний	высокая	на 5-6 год	средняя	среднерослый	смешанный
Сокское розовое	позднелетний	высокая	на 5-6 год	выше средней	сильнорослый	смешанный
Буян	позднеосенний	высокая	на 5-6 год	выше средней	сильнорослый	на плодовых прутиках
Скиф	раннезимний	высокая	на 4-5 год	средняя	среднерослый	смешанный
Азаровское	зимний	средняя	на 5-6 год	средняя	сильнорослый	кольчаточный
Князь Засекин	зимний	высокая	на 5-6 год	выше средней	среднерослый	кольчаточный
Красноглинское	зимний	средняя	на 4-5 год	средняя	среднерослый	кольчаточный; на копыльцах
Подарок министру	зимний	высокая	на 5-6 год	выше средней	сильнорослый	смешанный
Самарский сувенир	зимний	высокая	на 5-6 год	средняя	сильнорослый	кольчаточный
Синап Самарский	зимний	высокая	на 4-5 год	выше средней	сильнорослый	кольчаточный; на плодовых прутиках
Спартанец	зимний	высокая	на 4-6 год	выше средней	среднерослый	кольчаточный; на копыльцах
Янтарь Самарский	зимний	средняя	на 4-5 год	средняя	среднерослый	смешанный

Примечание. \* – приводится срок вступления в плодоношение на семенных подвоях.

Из перспективных сортов селекции ГБУ СО НИИ «Жигулевские сады», проходящих в настоящее время испытание, по показателям пригодности для интенсивного садоводства можно выделить сорта Скиф, Князь Засекин, Красноглинское и, в наибольшей степени, Спартанец. Однако, данные сорта должны пройти всестороннюю опытную и производственную проверку, так как один и тот же сорт при различающейся агротехнике (различные по силе роста клоновые подвои, высота окулировки, уровень общего агрофона и др.) может проявлять себя совершенно по-разному.

**Заключение.** В различных почвенно-климатических зонах лучше всего зарекомендовали себя клоновые подвои 62-396, 54-118, Урал 2, Урал 5, 64-143, Волга 3, Волга 12, Р-60, поэтому целесообразно изучить их в комбинациях с современными сортами в условиях Среднего Поволжья. Для комбинаций сортов яблони с полукарликовыми подвоями оптимальная схема посадки составляет 6-5×4-2 м, для карликовых – 4,5×1 м. Из районированных по Средневолжскому региону сортов яблони для изучения пригодности к выращиванию в интенсивных садах можно рекомендовать сорт Оригинал, из перспективных сортов – Скиф, Князь Засекин, Красноглинское и Спартанец. Перечисленные сорта выведены в ГБУ СО НИИ «Жигулевские сады» и в наибольшей степени адаптированы к условиям Среднего Поволжья.

## Список источников

1. Муханин И. В. Анализ сорто-подвойных комбинаций в средней зоне садоводства России на пригодность для интенсивных и суперинтенсивных садов // Научные основы эффективного садоводства : Сборник научных трудов. Мичуринск, 2006. С. 133–140.
2. Айсанов Т. С. Хозяйственно-биологическая характеристика сортов и сорто-подвойных комбинаций яблони // Мичуринский агрономический вестник. 2018. № 1. С. 103–106.
3. Савин Е. З. Размножение плодовых культур. Сорто-подвойные комбинации Среднего Поволжья и степной зоны Южного Урала : дис. ... д-ра с.-х. наук в виде научного доклада. Мичуринск, 2000. 72 с.
4. Дрбундыко Н. Н., Ганусенко М. Ю., Грушева Т. П. и др. Клоновые подвои – основа повышения продуктивности насаждений плодовых культур // Плодоводство. 2018. Т.30. С. 247–257.
5. Савин Е. З., Березина Т. В., Логинчев Е. К. Размножение подвоев плодовых культур и выращивание саженцев в национальном парке «Бузулукский бор» // Вестник ОГУ. 2018. № 3(215). С. 120–126.
6. Савин Е. З., Березина Т. В., Логинчев Е. К. Размножение подвоев плодовых культур и выращивание саженцев в национальном парке «Бузулукский бор» [Электронный ресурс] // Бюллетень Оренбургского научного центра Уральского отделения РАН. 2018. № 3. 6 с. URL: <http://elmag.uran.ru:9673-/magazine/Numbers/2018-3/Articles/CEZ-2018-3.pdf>. DOI:10.24411/2304-9081-2018-13010 (дата обращения: 23.11.2023).
7. Мурсалимова Г. Р. Биологические особенности клоновых подвоев и сорто-подвойных комбинаций яблони в условиях степной зоны Южного Урала : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Оренбург, 2008. 27 с.
8. Азаров О. И., Савин Е. З., Деменина Л. Г. Перспективные клоновые подвои яблони Волго-Уральского региона // Вестник ОГУ. 2015. № 1(176). С. 120–123.
9. Мережко О. Е., Савин Е. З. и др. Результаты изучения клоновых подвоев яблони в различных экологических условиях Волго-Уральского региона // Плодоводство и ягодоводство России. 2020. № 63(1). С. 137–145.
10. Чурикова Н. Л. Агробиологическая оценка новых клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского ГАУ в условиях ЦЧР : дис. ... канд. с.-х. наук. Мичуринск-наукоград, 2018. 194 с.
11. Бочкарев Е. А. Сравнительная характеристика клоновых подвоев яблони, допущенных к использованию в Средневолжском регионе // Известия Дагестанского ГАУ. 2023. № 4 (20). С. 24–30.
12. Меншутина Т. В. Хозяйственно-биологическая оценка клоновых подвоев и привойно-подвойных комбинаций яблони в аридных условиях Северного Прикаспия : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Мичуринск-наукоград, 2019. 22 с.
13. Мурсалимова Г. Р. Клоновые подвои яблони селекции Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства // Современное садоводство. 2019. № 2. С. 27–34.
14. Савин Е. З., Азаров О. И., Деменина Л. Г. Экономическая эффективность выращивания яблони на различных типах клоновых подвоев в условиях Среднего Поволжья // Вестник ОГУ. 2017. № 4(204). С. 74–76.
15. Каирова Г. Н., Исаев С. И., Уразаева М. В. Перспективные клоновые подвои яблони для развития интенсивного садоводства в Казахстане // Плодоводство и ягодоводство России. 2018. № 52. С. 57–61.
16. Григорьева Л. В., Балашов А. А., Ершова О. А. Урожай и рост привойно-подвойных комбинаций яблони в интенсивном саду // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 11. С. 59–61.
17. Ершова О. А. Формирование продуктивности различных привойно-подвойных комбинаций яблони в интенсивном саду : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Мичуринск-наукоград, 2011. 22 с.
18. Григорьева Л. В., Соловьев А. В., Щербенев Г. Я. и др. Особенности роста и плодоношения привойно-подвойных комбинаций яблони в интенсивном саду // Достижения науки и техники АПК. 2009. № 2. С. 10–12.
19. Шауленова А., Хамзина А., Кучеров О. Яблоня на клоновых подвоях в Западном Казахстане // Известия Самарского научного центра РАН. 2018. Т. 20, № 2(2). С. 260–263.
20. Деменина Л. Г., Савин Е. З. Продуктивность яблони на различных типах клоновых подвоев в условиях Среднего Поволжья // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2018. №2. С. 23–30.
21. Савин Е. З., Чугунов В. Г., Антипенко М. И., Кузнецов А. А. Продуктивность и экономическая эффективность выращивания яблони на клоновых подвоях в условиях Среднего Поволжья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 4(96). С. 61–66.
22. Кузнецов А. А. Новые сорта яблони для Среднего Поволжья // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2020. Т. 7, № 1–2. С. 88–93.

23. Минин А. Н. и др. Садоводство в Среднем Поволжье : коллективная монография / под общ. редакцией А. Н. Минина. Самара : Слово, 2021. 635 с.

24. Минин А. Н. и др. Плодовые и ягодные культуры для Среднего Поволжья : монография / под общ. редакцией А. Н. Минина. Самара : Издательство ИЭВБ РАН – филиал СамНЦ РАН, 2022. 293 с.

## References

1. Mukhanin, I. V. (2006). Analysis of varietal-rootstock combinations in the middle zone of horticulture in Russia for suitability for intensive and super-intensive gardens. *Scientific foundations of effective gardening 06': collection of scientific papers*. (pp. 133–140). Michurinsk (in Russ).
2. Aysanov, T. S. (2018). Economic and biological characteristics of varieties and sort-underware combinations of apples. *Michurinskij agronomicheskij vestnik (Michurinsk Agronomic Bulletin)*, 1, 103–106 (in Russ).
3. Savin, E. Z. (2000). Reproduction of fruit crops. Varietal-rootstock combinations of the Middle Volga region and the steppe zone of the Southern Urals. *Doctor's thesis in the form of a scientific report*. Michurinsk (in Russ).
4. Drabudko, N. N., Ganusenko, M. Yu. & Grusheva, T. P. et al. (2018). Clonal rootstocks as the basis to increase productivity of fruit crop plantings. *Plodovodstvo (Fruit growing)*, 30, 247–257 (in Russ).
5. Savin, E. Z., Berezina, T. V. & Loginchev, E. K. (2018). Reproduction of rootstocks of fruit crops and growing of seedlings in the national park «Buzuluksky bor». *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta (Vestnik Orenburg state University)*, 3(215), 120–126 (in Russ).
6. Savin, E. Z., Berezina, T. V. & Loginchev, E. K. (2018). Adaptation of fruit plants of apple-tree and pears in the national park «Buzuluk bor». *Byulleten' Orenburgskogo nauchnogo centra Ural'skogo otdeleniya RAN (Bulletin of the Orenburg Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences)*, 3, 6. Retrieved from <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2018-3/Articles/CEZ-2018-3pdf>. DOI:10.24411/2304-9081-2018-13010 (in Russ).
7. Mursalimova, G. R. (2008). Biological features of clonal rootstocks and variety-rootstock combinations of apple trees in the conditions of the steppe zone of the Southern Urals. *Extended abstract of candidate's thesis*. Orenburg (in Russ).
8. Azarov, O. I., Savin, E. Z. & Demenina, L. G. (2015). Perspective clone rootstocks of apple trees of the Volga-Ural region. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta (Vestnik Orenburg state University)*, 1(176), 120–123 (in Russ).
9. Merezko, O. E. & Savin E. Z. et al. (2020). Results of the study of clonal rootstocks of apple trees in various ecological conditions of the Volga-Ural region. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii (Fruit and berry growing in Russia)*, 63(1), 137–145 (in Russ).
10. Churikova, N. L. (2018). Agrobiological assessment of new clone rootstocks of the Michurinsk SAU apple tree selection in the conditions of the CCR. *Candidate's thesis*. Michurinsk-science-city (in Russ).
11. Bochkarev, E. A. (2023). Comparative characteristics of apple clonal rootstocks approved for use in the Middle Volga Region. *Izvestiya Dagestanskogo GAU (Daghestan GAU Proceedings)*, 4(20), 24–30 (in Russ).
12. Menshutina, T. V. (2019). Economic and biological assessment of clonal rootstocks and stock-scion combinations of apple trees in arid conditions of the Northern Caspian. *Extended abstract of candidate's thesis*. Michurinsk-science-city (in Russ).
13. Mursalimova, G. R. (2019). Clone apple rootstocks bred in Orenburg experimental station of horticulture and viticulture. *Sovremennoe sadovodstvo (Contemporary horticulture)*, 2, 27–34 (in Russ).
14. Savin, E. Z., Azarov, O. I. & Demenina, L. G. (2017). Economic efficiency of growing apple trees on various types of clonal rootstocks in the conditions of the Middle Volga region. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta (Vestnik Orenburg state University)*, 4(204), 74–76 (in Russ).
15. Kairova, G. N., Isaev, S. I. & Urazaeva, M. V. (2018). Perspective clonal rootstocks of apple trees for the development of intensive horticulture in Kazakhstan. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii (Fruit and berry growing in Russia)*, 52, 57–61 (in Russ).
16. Grigoreva, L. V., Balashov, A. A. & Ershova, O. A. (2010). Yield and growth of applestock-scion combinations in the intensive orchard. *Dostizheniia nauki i tekhniki APK (Achievements of Science and Technology of AICis)*, 11, 59–61 (in Russ).
17. Ershova, O. A. (2011). Formation of productivity of various stock-scion combinations of apple trees in intensive orchard. *Extended abstract of candidate's thesis*. Michurinsk-science-city (in Russ).
18. Grigoreva, L. V., Solovev, A. V. & Shcherbenev, G. Ya. et al. (2009). Peculiarities of growth and cropping of apple stock-scion combinations in intensive orchard. *Dostizheniia nauki i tekhniki APK (Achievements of Science and Technology of AICis)*, 2, 10–12 (in Russ).
19. Shaulenova, A. G., Khamzina, A. K. & Kucherov, O. V. (2018). Apple tree on clonal stocks in Western Kazakhstan. *Izvestia Samarskogo nauchnogo centra Rossiiskoi akademii nauk (Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences)*, 20, 2(2), 23–30 (in Russ).
20. Demenina, L. G. & Savin, E. Z. (2018). Apple tree productivity on different types of clonal rootstocks in the conditions of the Middle Volga. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (The Bulletin of Michurinsk State Agrarian University)*, 2, 23–30 (in Russ).
21. Savin, E. Z., Chugunov, V. G., Antipenko, M. I. & Kuznetsov, A. A. (2022). Productivity and economic efficiency of apple cultivation on clonal rootstocks in the conditions of the Middle Volga region. *Izvestia Orenburgskogo GAU (Izvestia Orenburg SAU)*, 4(96), 61–66 (in Russ).
22. Kuznetsov, A. A. (2020). New varieties of apple trees for the Middle Volga region. *Selectia i sortorazvedenie sadovykh kultur (Selection and variety breeding of garden crops)*, 7, 1–2, 88–93 (in Russ).
23. Minin, A. N. (Eds.). (2021). *Horticulture in the Middle Volga region*. Samara : Slovo (in Russ).



24. Minin, A. N. (Eds.). (2022). *Fruit and berry crops for the Middle Volga region*. Samara : Publishing House of Institute of Ecology of the Volga Basin of the Russian Academy of Sciences (in Russ).

**Информация об авторе:**

Е. А. Бочкарев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник.

**Information about the author:**

E. A. Bochkaev – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Senior Researcher.

Статья поступила в редакцию 10.01.2024; одобрена после рецензирования 30.01.2024; принята к публикации 5.02.2024.

The article was submitted 10.01.2024; approved after reviewing 30.01.2024; accepted for publication 5.02.2024.