

Научная статья/Research Article

УДК 634:11:631.559:631.816.12

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-8-12-23

Наталья Ивановна Матвеева

Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН, с. Солёное Займище, Черноярский район, Астраханская область, Россия

matni29@mail.ru

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДВОЕВ СЕМЕЧКОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Цель исследования – изучение и выделение клоновых подвоев семечковых культур, адаптированных к аридным условиям Северного Прикаспия, обеспечивающих выращивание высококачественного посадочного материала. В статье приведены результаты по изучению особенностей развития подвоев семечковых культур в аридных условиях Астраханской области. Исследования проводились на опытном участке ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН» в 2020–2022 гг. Для изучения были привлечены восемь новых подвоев яблони. Из них пять форм последних лет селекции из ФГБНУ «ФНЦ имени И.В. Мичурина» (Малыш Будаговского, 83-1-15, 76-3-6, 87-7-12, 71-7-22), 2 формы из ФГБНУ «Оренбургского ОССиВ ВТИСП» (Урал 5, Урал 8) и 1 форма из Волгоградского ГАУ (ММ106). Контролем являлись подвои серии М: М 9 для карликовых, М26 – для полукарликовых, ММ106 – для среднерослых. В изучение вновь включены подвои СК 3 (карликовые), СК2, 62-396 (полукарликовый), 54-118 (среднерослый), выделенные в результате предыдущих исследований. В 2020 г. были привлечены подвои яблони совместной селекции ФГБНУ СКФНЦСВВ и Ставропольской опытной станции по садоводству: Б 17-52, Ст 24-1, Ст 6-1, Ск2у, Ст 6-2, Ст 20-4, Ст 6-6, Ст 1-1, К 1, Ст 6-7, Ст 4-2, Ст 3, Ст 18-3, Ст 6-4 и Ст 19-5 в виде черенков с почками. Подвои были привиты на среднерослый подвой М4 и карликовый Р60 в количестве 308 штук с дальнейшим их укоренением и высадкой в маточник вертикальных отводков. Полученные данные позволяют сделать вывод, что лучшей приживаемостью отводков (80 %) выделился подвой 54-118. Приживаемость глазков в 100 % была у подвоя 54-118. Подвой Ст 6-7 совместной селекции ФГБНУ СКФНЦСВВ и Ставропольской опытной станции по садоводству выделился лучшей приживаемостью в 100 %.

Ключевые слова: подвой, сорт, вертикальные отводки, клоновые подвои, штамп, приживаемость, комбинация сорта.

Для цитирования: Матвеева Н.И. Хозяйственно-биологическая характеристика подвоев семечковых культур в условиях Астраханской области // Вестник КрасГАУ. 2023. № 8. С. 12–23. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-8-12-23.

Natalia Ivanovna Matveeva

Caspian Agrarian Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, p. Solyonoe Zajmishche, Chernoyarsky District, Astrakhan Region, Russia

matni29@mail.ru

SEED CROPS ROOT STOCK ECONOMIC AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS IN THE ASTRAKHAN REGION CONDITIONS

The purpose of research is to study and identify clonal rootstocks of pome crops adapted to the arid conditions of the Northern Caspian Region, providing the cultivation of high-quality planting material. The

paper presents the results of studying the features of the development of rootstocks of pome crops in arid conditions of the Astrakhan Region. The studies were carried out at the experimental site of the FSBSI "Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences" in 2020–2022. Eight new apple rootstocks were involved in the study. Of these, five forms of recent years of selection from the Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Center named after I. V. Michurin (Malyshevskogo, 83-1-15, 76-3-6, 87-7-12, 71-7-22), 2 forms from the Orenburg OSSiV VTISP (Ural 5, Ural 8) and 1 form from the Volgograd SAU (MM106). The control was rootstocks of the M series: M 9 for dwarf, M26 for semi-dwarf, MM 106 for medium. The study again included rootstocks SK 3 (dwarf), SK2, 62-396 (semi-dwarf), 54-118 (medium tall), isolated as a result of previous studies. In 2020, rootstocks of apple trees of joint selection of the Federal State Budgetary Scientific Institution "North Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking" and the Stavropol experimental station for horticulture were used: B 17-52, St 24-1, St 6-1, Sk2u, St 6-2, St 20-4, St 6-6, St 1-1, K 1, St 6-7, St 4-2, St 3, St 18-3, St 6-4 and St 19-5 in the form of cuttings with buds. Rootstocks were grafted onto a medium-sized rootstock M4 and dwarf P60 in the amount of 308 pieces with their further rooting and planting vertical layers in the mother liquor. The data obtained allow us to conclude that the rootstock 54-118 stood out with the best survival rate of cuttings (80%). The survival rate of eyes in 100% was 54-118 for the rootstock. Rootstock St 6-7 of the joint selection of the Federal State Budgetary Scientific Institution "North Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking" and the Stavropol Experimental Station for Horticulture stood out with the best survival rate of 100%.

Keywords: rootstock, variety, vertical cuttings, clonal rootstocks, bole, survival rate, variety combination.

For citation: Matveeva N.I. Seed crops root stock economic and biological characteristics in the Astrakhan region conditions // Bulliten KrasSAU. 2023;(8):12–23. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-8-12-23.

Введение. Важная роль в расширении ареала распространения и увеличении производства плодов груши принадлежит подвою. Вспомним утверждение И.В. Мичурина (1948): «подвой является "фундаментом" плодового дерева и от него в значительной мере зависят долгодетие, скороплодность и урожайность привитого сорта». Промышленная культура груши базируется на двух типах подвоев: семенные (виды и формы рода *Pyrus*), и клоновые разной силы роста, которые происходят от айвы обыкновенной (*Cydonia oblonga*).

Возделывание насаждений с высокими урожаями возможно только при производстве высокопроизводительного, наилучшего качества посадочного материала, а также при использовании высокотехнологичного «комплекса агротехнических мероприятий по уходу за плодовыми насаждениями» [1]. «Закладка садов с более плотным размещением деревьев на гектаре требует от питомников значительного увеличения объема выпуска саженцев, адаптированных к условиям местности и отличающихся высокой технологичностью» [2]. «При создании высокоплотных интенсивных насаждений семечковых культур от качества посадочного материала зависят сроки вступления в плодоношение насаждений» [3, 4].

Климат Астраханской области континентальный. Жаркое и очень сухое лето. Зима холодная и бесснежная. Чересчур малое количество осадков

в течение года – 240–260 мм. Испаряемость влаги в 4–5 раз превышает количество выпавших осадков. Сумма активных температур выше 10 °С – 3300–3450 °С. Отличительные особенности аридного климата – ранние заморозки, наступающие в конце октября. Большое количество оттепелей в течение зимы. Ранняя, дождливая весна. Поэтому при посадке растений требуется более тщательный отбор подвоев с высоким адаптационным потенциалом. Почвы экспериментального участка светло-каштановые, карбонатные. Мощные и среднемощные почвы содержат гумуса в пахотном горизонте 0–40 см – 1,02 %, легкогидролизуемого азота и подвижного фосфора 24,4 и 26,4 мг/кг почвы соответственно, обменного калия – 368 мг/кг. Грунтовые воды залегают ниже 3,0 м. Участок орошаемый.

В настоящее время наиболее рентабельными являются насаждения интенсивного типа, которые в короткие сроки способны окупить вложенные средства за счет раннего вступления в товарное плодоношение, получения высоких урожаев хорошего качества, меньших затрат по уходу и съему. Специфические климатические условия Астраханской области требуют подбора подвоев, прежде всего с повышенным адаптивным потенциалом. В связи с чем проведение данных исследований в сложных климатических условиях Астраханской области своевременно и актуально.

Цель исследований – изучение и выделение клоновых подвоев семечковых культур, адаптированных к аридным условиям Северного Прикаспия, обеспечивающих выращивание высококачественного посадочного материала.

Объекты и методы. Для изучения в маточник вертикальных отводков были привлечены восемь новых подвоев яблони. Пять форм последних лет селекции из ФГБНУ «ФНЦ имени И.В. Мичурина» (83-1-15, 76-3-6, 87-7-12, 71-7-22, Малыш Будаговского), две формы из ФГБНУ «Оренбургского ОССиВ ВТИСП» (Урал 5, Урал 8), одна форма из «Волгоградского ГАУ» (ММ106).

Подвои различаются по силе роста. Карликовые – 83-1-15, 76-3-6, Малыш Будаговского. Полукарликовые – Урал 5, Урал 8, 87-7-12. Среднерослые – 71-7-22. Контролем являлись подвои серии М. Для карликовых – М9; для полукарликовых – М26; среднерослых – ММ106. В изучение вновь включены подвои СК 3 (карликовые), СК2, 62-396 (полукарликовый), 54-118 (среднерослый). Они были выделены в результате предыдущих исследований как наиболее перспективные для аридных условий.

В 2020 г. были привлечены подвои яблони совместной селекции ФГБНУ СКФНЦСВВ и Ставропольской опытной станции по садоводству: Б 17-52, Ст 24-1, Ст 6-1, Ск2у, Ст 6-2, Ст 20-4, Ст 6-6, Ст 1-1, К 1, Ст 6-7, Ст 4-2, Ст 3, Ст 18-3, Ст 6-4 и Ст 19-5 в виде черенков с почками, которые были привиты на среднерослый подвой М4 и карликовый Р60 в количестве 308 штук с дальнейшим их укоренением и высадкой в маточник вертикальных отводков. Для прослеживания сочетаемости и лучших достоинств приобретенного материала для посадки в питомник привлечены районированные сорта яблони разного срока созревания: Уэлси (летний); Вишневая (осенний); Айдаред (зимний).

В первом поле питомника в 2020 г. были привиты сорта Память Есаулу, Ренет Кубанский, Прикубанское и районированный сорт Ренет Симиренко на среднерослый подвой 54-118. Всего 88 комбинаций. Во втором поле питомника в изучении находились комбинации сортов Айдаред, Вишневая и Уэлси. Всего 15 комбинаций.

Схема посадки в маточнике вертикальных отводков – 1,4 x 0,5 м. Мониторинг проводился на пяти подвоях каждой формы. В трехкратной повторности.

В 2021 г. в первом поле питомника было высажено по 45 отводков подвоев М9, Р60, М26, 62-396,

СК1, 54-118, СК2, СК3, Урал 5, Урал 8, 87-7-12, 83-1-15, Малыш Будаговского. Схема размещения растений однорядная. Между рядами расстояние – 0,7 м. Между растениями в ряду – 0,2 м. Повторность трехкратная. Во втором поле питомника проходило изучение сортов Айдаред, Вишневое и Уэлси на подвоях М9, Р60, 62-396, 54-118, СК1. Мониторинг на 10 растениях каждой комбинации. В трехкратной повторности, в общей сложности – 150 штук. Размещение растений однорядное, расстояние между рядами – 0,7 м, в ряду между растениями – 0,2 м.

Биологическая и хозяйственная оценка клоновых подвоев в маточниках горизонтальных и вертикальных отводков проводилась в соответствии с «Методическими указаниями по закладке маточника вертикальными и горизонтальными отводками» [5]; «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [6]; оценка качества подвоев и саженцев семечковых и косточковых культур – в соответствии с ГОСТ Р 53-135-2008 [7]; «Методическими рекомендациями по комплексному изучению клоновых подвоев яблони» [8]; определение влажности метрового слоя почвы – термостатно-весовым методом; статистическая обработка данных осуществлялась в соответствии с методикой полевого опыта Б.А. Доспехова [9].

Результаты и их обсуждение. Обеспеченность водой является одним из главнейших условий. Орошение служит определяющим и существенным признаком для растений в условиях Астраханской области с недостаточным и неустойчивым увлажнением [10–12]. Поэтому в течение вегетационного промежутка велись наблюдения за водным режимом почвы. Влажность метрового слоя почвы в маточниках и полях питомника к моменту вегетации варьировала от 64,6 до 85,9 % НВ. В течение сезона было проведено 18 поливов с нормой 400–650 м³/га. Наибольшее количество влаги было в слое 0–40 см, где расположена основная масса корней. Оценка влажности почвы под насаждениями клоновых подвоев показала, что запас влаги в метровом слое почвы рекордно высоким был в апреле. Объясняется это наличием влаги после зимних осадков. Она составляла в маточнике вертикальных отводков до 82,0 % НВ, в первом поле питомника 89,1 %, во втором поле питомника 85,9 %. (табл.1).

**Влажность метрового слоя почвы опытных участков
(среднее за 2020–2022 гг.)**

Месяц	Пар		Маточник		I поле питомника		II поле питомника	
	НВ, %	Запас влаги, м ³ /га	НВ, %	Запас влаги, м ³ /га	НВ, %	Запас влаги, м ³ /га	НВ, %	Запас влаги, м ³ /га
Апрель	65,0	1732,9	82,0	2115,8	89,1	2380,5	85,9	2 286,1
Май	80,7	2003,8	70,5	1862,3	67,2	1772,1	80,8	2164,7
Июнь	43,8	1 110,4	75,1	2011,9	64,6	1715,5	60,9	1 580,9
Июль	54,1	1459,5	83,2	2229,2	77,9	2,041,2	71,1	1 893,4
Август	40,8	1 110,9	78,1	2035,2	71,9	1911,9	65,2	1738,9
Сентябрь	33,2	896,9	72,5	1941,5	69,7	1860,5	62,5	1 754,5

В течение вегетации на площадке с паром с повышением температуры воздуха влажность почвы значительно снижалась – от 80,7 до 33,2 % НВ. Самое высокое содержание влаги в почве наблюдалось в июле в маточнике и в первом поле питомника (83,2–77,9 %) за счет выпавших осадков (24,0 мм). Влажность метрового слоя под насаждениями подвоев была достаточно стабильной. Наибольшую потребность в воде растения испытывали в период активного роста.

В начале ноября был проведен влагозарядковый полив из расчета 1000 м³/га для запаса достаточного количества влаги до следующего вегетационного периода. Учитывая, что для создания интенсивных садов яблони необходимо большое количество посадочного материала [13, 14], его производство определяется в основном наличием слаборослых подвоев. Значительная доля исследований связана с изучением подвоев на стадии размножения [15, 16].

Начало отрастания кустов в маточнике вертикальных отводков происходило с 12 по 26 ап-

реля 2020 г. Самое раннее отрастание (12.04) отмечено у карликового подвоя Малыш Будаговского; у полукарликовых – Урал 8, 62-396 и Урал 5 (22.04–25.04). Позднее – у карликового подвоя 83-1-15 (26.04).

Окончание верхушечного роста наступило почти одновременно у подвоев СК2, 83-1-15; 62-396; Урал 5 и 71-7-22 (18.10). У карликовых подвоев М9, СК3, 76-3-6 и Малыш Будаговского, полукарликовых М26, ММ106, Урал 8 и 87-7-12 на середину октября рост отводков не завершился. Значит, в зиму побеги этих подвоев уйдут невызревшими.

В маточнике поражаемость болезнями и вызревание побегов зависят от формы подвоя и погодных условий вегетационного периода [17–19]. Проведенные в течение всего периода вегетации наблюдения не выявили поражения подвоев паршой и другими возбудителями (табл. 2).

Таблица 2

**Хозяйственно-биологические показатели
вегетативно размножающихся подвоев (среднее за 2020–2022 гг.)**

Подвой	Начало отрастания маточных кустов	Поражаемость подвоев паршой, балл	Степень вызревания отводков, балл	Окончание верхушечного роста
1	2	3	4	5
Карликовые				
М9 (к)	21.04	0	4	22.10
СК 3	26.04	0	4	24.10
83-1-15	26.04	0	5	18,10
76-3-6	25.04	0	4	23.10

Окночание табл. 2

1	2	3	4	5
Малыш Будаговского	12.04	0	5	20.10
Полукарликовые				
M26 (к)	19.04	0	5	20.10
СК 2	22,04	0	4	18.10
62-396	25.04	0	5	18.10
Урал 8	22.04	0	4	20.10
87-7-12	24.04	0	4	21.10
Урал 5	25.04	0	4	18,10
Среднерослые				
ММ106 (к)	22.04	0	4	22.10
54-118	21.04	0	4	22.10
71-7-22	13.04	0	4	18.10

В результате мониторинга выявлено: все формы клоновых подвоев хорошо росли и развивались. Высота карликовых подвоев колебалась от 58,0 до 100,5 см, полукарликовых – от 74,4 до 98,5 см, среднерослых – от 86,5 до 100,0 см. Из всех наличествующих в изучении подвоев только полукарликовый клоновый под-

вой Урал 8 достоверно превысил значение контроля М26 (98,5 и 91,8 см соответственно).

Длина корневой системы варьировала от 3,7 до 12,4 см в группе карликовых подвоев, от 3,1 до 12,4 см – у полукарликовых и от 4,0 до 6,1 см у среднерослых (табл. 3).

Таблица 3

**Хозяйственно-биометрические показатели отводков
(среднее за 2020–2022 гг.)**

Подвой	Высота отводков, см	Диаметр условной корневой шейки, см	Длина корневой системы, см	Наличие первичных корней, шт.	Кол-во боковых разветвлений, шт.
Карликовые					
М9	95,4	0,9	9,1	0	2,2
СК 3	58,0	0,9	7,6	0	-
83-1-15	85,3	0,8	3,7	0	0,3
76-3-6	100,5	0,9	12,4	0	-
Малыш Будаговского	64,9	0,9	10,8	0	0,8
НСР ₀₅	9,4	0,2	1,5	0	0,1
Полукарликовые					
M26	91,8	0,9	3,3	0	1,3
СК 2	74,4	0,8	5,0	0	-
62-396	85,2	1,1	8,4	0	6,5
Урал 8	98,5	0,8	3,1	0	3,5
87-7-12	89,5	0,8	12,4	0	1,8
Урал 5	90,2	0,7	6,6	0	-
НСР ₀₅	3,9	0,1	1,0	0	1,2
Среднерослые					
ММ106	97,8	0,9	6,1	0	-
54-118	100,0	0,9	4,0	0	2,4
71-7-22	86,5	0,8	6,0	0	-
НСР ₀₅	10,6	0,3	1,1	0	0,1

Практически все изучаемые подвои по диаметру условной корневой шейки уступили контролям М9, М26 и ММ106. Их значения составили 0,9 см, кроме полукарликового подвоя 62-396, у которого этот показатель был несомненно выше – 1,1 см.

За годы эксплуатации маточника побегообразовательная способность подвоев была различной. В группе карликовых подвоев она составляла 3,8–9,2 шт/куст, полукарликовых – 5,8–17,2 шт/куст, среднерослых – 8,7–9,1 шт/куст (рис. 1–3).

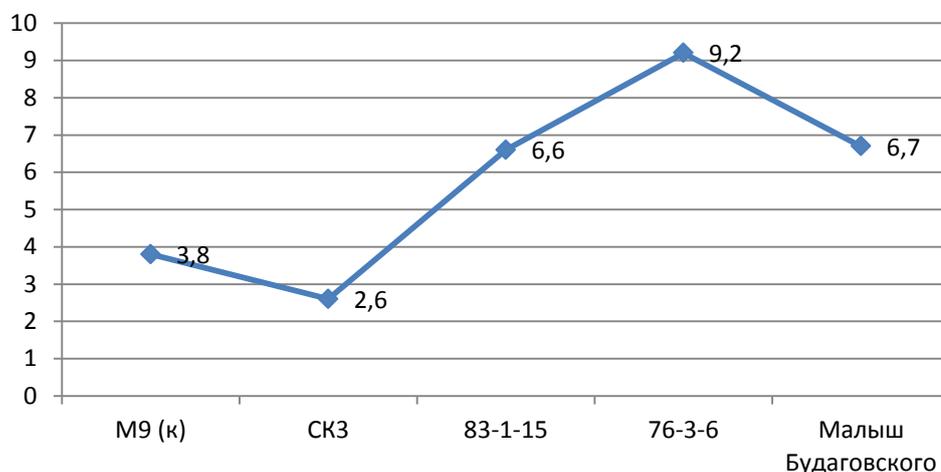


Рис. 1. Продуктивность карликовых подвоев в маточнике (среднее за 2020–2022 гг.), шт/куст

Более продуктивными являлись карликовый подвой 76-3-6, полукарликовые М26, Урал 5, Урал 8 и среднерослые 54-118 и 71-7-22. Их продуктивность была выше остальных подвоев и в среднем составляла 9,0–17,2 шт/куст (рис. 2).

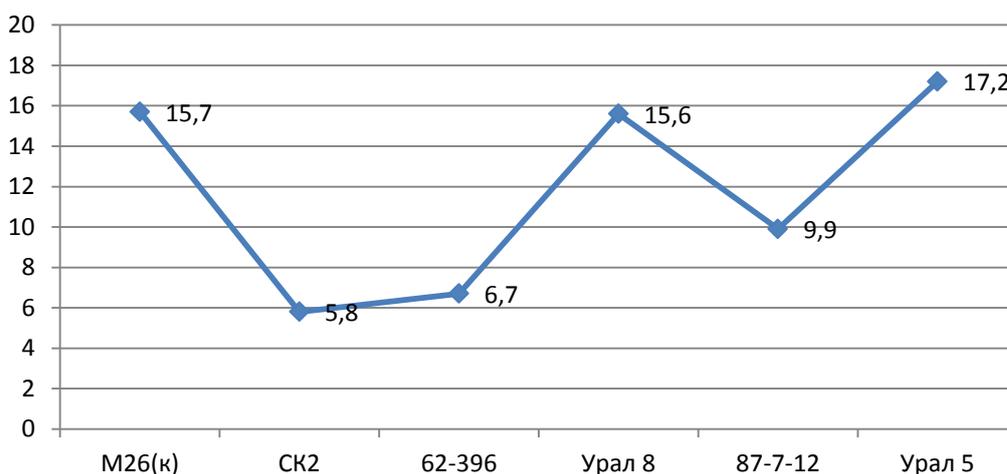


Рис. 2. Продуктивность полукарликовых подвоев в маточнике (среднее за 2020–2022 гг.), шт/куст

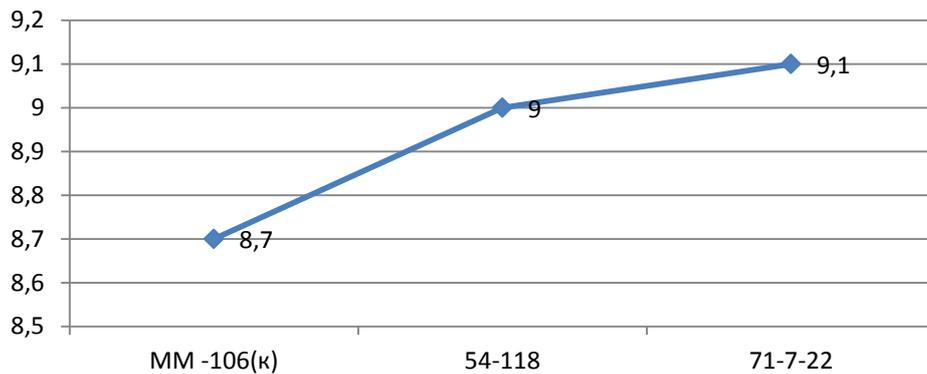


Рис. 3. Продуктивность среднерослых подвоев в маточнике (среднее за 2020–2022 гг.), шт/куст

Весной 2020 г. в первое поле питомника были высажены подвои яблони. Лучшая приживаемость отводков (80 %) была у подвоя 54-118.

Худшая приживаемость была зафиксирована у подвоев М9 и 87-7-12, что составило 5,4–4,4 % (табл. 4).

Таблица 4

Приживаемость подвоев яблони в первом поле питомника

Подвой	Количество			Диаметр условной корневой шейки, мм
	высаженных, шт.	прижившихся, %	подошедших к окулировке, %	
Карликовые				
М9	45	5,4	-	0,3
СК 3	45	22,2	-	0,3
83-1-15	45	51,1	-	0,4
Малыш Будаговского	45	24,4	-	0,2
Полукарликовые				
М26	45	28,9	-	0,4
СК 2	45	54,8	-	0,4
62-396	45	57,8	-	0,4
Урал 8	45	57,8	-	0,3
87-7-12	45	4,4	-	0,3
Урал 5	45	44,4	-	0,4
Среднерослые				
54-118	110	80,0	100	0,8
71-7-22	45	37,8	-	0,4

У других подвоев приживаемость находилась в интервале от 22,2 до 57,8 %. К окулировке подошел только подвой 54-118. Он был закулирован сортами Память Есаулу, Ренет Кубанский, Прикубанское и районированный сорт Ренет Симиренко. Всего было привито 88 шт. У подвоя 54-118 приживаемость глазков была высокой и составляла 100 %. Преждевременного прорастания осенью закулированных глазков не отмечалось. Во втором поле питомника в

2020 г. были привлечены подвои яблони совместной селекции ФГБНУ СКФНЦСВВ и Ставропольской опытной станции по садоводству: Б 17-52, Ст 24-1, Ст 6-1, Ск2у, Ст 6-2, Ст 20-4, Ст 6-6, Ст 1-1, К 1, Ст 6-7, Ст 4-2, Ст 3, Ст 18-3, Ст 6-4 и Ст 19-5 в виде черенков с почками. Черенки были привиты на среднерослый подвой М4 и карликовый Р60 по 20 штук каждой формы с дальнейшим их укоренением и посадкой в маточник вертикальных отводков для изучения.

Весной 2020 г. все подвои были отделены, высажены в маточник вертикальных отводков. В зависимости от подвоя приживаемость колебалась в пределах 10,0–100,0 % (табл. 5).

Таблица 5

Приживаемость подвоев

Подвой	Кол-во высаженных, шт.	Приживаемость, среднее за 2020–2022 гг.	
		шт.	%
Среднерослые			
Ст 24-1	15	11	55,0
Ст 6-1	15	9	45,0
Ст 6-2	15	3	15,0
Ст 20-4	15	2	10,0
Ст 6-6	15	8	40,0
Ст 1-1	15	11	55,0
Ст 3	15	3	15,0
Ст 18-3	15	4	20,0
Ст 19-5	15	13	65,0
Карликовые			
Б 17-52	15	9	45,0
Ск 2у	15	9	45,0
К 1	15	5	25,0
Ст 6-7	15	15	100,0
Ст 4-2	15	7	35,0
Ст 6-4	15	11	55,0

Стопроцентной приживаемостью выделился карликовый подвой Ст 6-7. Самой низкой приживаемостью отличились среднерослые подвои Ст 6-2, Ст-3, Ст 20-4, Ст 18-3 и карликовый подвой К1 (10,0–25,0 %). У остальных подвоев приживаемость достигала средние значения 35,0–65,0 %.

В зависимости от комбинации саженцев первого сорта в 2022 г. получено от 65,2 до 100 %, второго сорта – от 10,5 до 34,8 %. Наименьший

выход стандартного посадочного материала фиксировался у сортов Айдаред и Вишневая на полукарликовом подвое Р60 (65,2–68,4 %). Наибольший выход саженцев первого сорта получен у комбинаций сорта яблони Айдаред на подвоях 54-118, 62-396, СК 1, М9 (76,5–100,0 %). У сорта Вишневая на 54-118, 62-396, СК1, М9 (77,7–89,2%); сорта Уэлси на 54-118, 62-396, СК1 (84,2–100,0 %) (табл. 6).

Таблица 6

Выход саженцев по товарным сортам (среднее за 2020–2022 гг.)

Подвой	Сорт	Закулировано, шт.	Приживаемость глазков, %	Выход саженцев, %			
				I сорт	II сорт	нестандартные	
1	2	3	4	5	6	7	
М9(к)	Карликовые	Айдаред	30	100	100,0	0	0
Р60		Айдаред	30	100	65,2	34,8	0
62-396	Полукарликовые	Айдаред	30	100	76,5	23,5	0

Окончание табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8
54-118	Средне-рослые	Айдаред	30	100	100,0	0	0
СК1		Айдаред	30	100	100,0	0	0
М9(к)	Карликовые	Вишневая	30	100	77,7	22,2	0
Р60		Вишневая	30	100	68,4	31,6	0
62-396	Полукарликовые	Вишневая	30	100	83,3	16,6	0
54-118	Средне-рослые	Вишневая	30	100	89,2	10,8	0
СК1		Вишневая	30	100	80,0	20,0	0
М9(к)	Карликовые	Уэлси	30	100	75,0	25,0	0
Р60		Уэлси	30	100	76,5	23,5	0
62-396	Полукарликовые	Уэлси	30	100	84,2	15,8	0
54-118	Средне-рослые	Уэлси	30	100	89,5	10,5	0
СК1		Уэлси	30	100	100,0	0	0

В зависимости от сорта и подвоя высота саженцев во втором поле питомника варьировала от 82,2 до 146,0 см. Несмотря на то что саженцы сорта Айдаред на подвоях 62-396 и 54-118 были выше, чем на контроле (144,3–146,0 см),

но достоверно не превысили его. Саженцы сортов Вишневая и Уэлси на подвоях 54-118 на 19,8–24,7 см достоверно превзошли контроль (табл.7).

Таблица 7

**Оценка посадочного материала
во втором поле питомника (среднее за 2020–2022 гг.), см**

Сорт	Подвой	Высота саженцев	Диаметр штамба	Кол-во ветвей	Длина ветвей	Длина корневой системы
Айдаред	М9(к)	136,2	1,5	2,8	6,7	20,8
	Р60	110,5	1,6	1,7	3,5	22,7
	62-396	144,3	1,6	3,9	8,8	21,2
	54-118	140,6	1,5	4,2	8,8	19,8
	СК1	105,6	1,3	3,8	5,8	22,0
НСР ₀₅		8,8	0,1	0,6	1,8	1,1
Вишневая	М9(к)	119,6	1,6	3,0	7,5	21,2
	Р60	102,3	1,5	1,9	3,5	23,0
	62-396	82,2	1,2	1,6	3,0	18,8
	54-118	144,3	1,5	4,2	9,6	20,5
	СК1	95,6	1,5	4,6	6,4	21,6
НСР ₀₅		8,2	0,1	0,7	1,1	1,4
Уэлси	М9(к)	126,6	1,5	4,2	7,3	21,6
	Р60	102,1	1,6	4,1	6,8	22,7
	62-396	91,0	1,4	1,7	4,2	20,2
	54-118	146,4	1,6	3,5	8,5	21,3
	СК1	102,2	1,4	2,7	6,1	21,2
НСР ₀₅		7,7	0,1	0,6	1,8	1,2

На всех подвоях привитые сорта за годы изучения формировали хорошую мочковатую корневую систему. Разница по сравнению с контролем М9 в вариантах существенная, так как превышает значение НСР₀₅, а именно: у сорта Айдаред наибольшая длина корней достигала 22,7 см на подвое Р60 при НСР₀₅ 1,1; у саженцев сорта Вишневая – 18,8–23,0 см при НСР₀₅ 1,4; у Уэлси длина корневой системы составляла 21,2–22,7 см при НСР₀₅ 1,2. У всех саженцев длина боковых побегов в зависимости от подвоя достигала 3,5–9,6 см, диаметр штамба варьировал от 1,2 до 1,6 см.

Заключение. В результате проведенного изучения можно констатировать, что за годы изучения

(с 2020 по 2022 г.) более производительными были карликовый подвой 76-3-6, полукарликовые М26, Урал 5, Урал 8; среднерослые 54-118 и 71-7-22. У них продуктивность была выше остальных подвоев, в среднем составляла 9,0–17,2 шт/куст. У подвоев совместной селекции ФГБНУ СКФНЦСВВ и Ставропольской опытной станции по садоводству со 100 % приживаемостью оказался карликовый подвой Ст 6-7, самая низкая отмечена у среднерослых подвоев Ст 6-2, Ст-3 Ст 20-4, Ст 18-3 и карликового К1 (10,0–25,0 %). Лучшая приживаемость глазков в первом поле питомника у подвоя 54-118 составила 100,0 %.

Список источников

1. Зволинский В.П., Иваненко Е.Н., Зайцева В.А. Устойчивость продуктивности и периодичность плодоношения различных сортов яблони в условиях Астраханской области // Эколого-мелиоративные аспекты научно-производственного обеспечения АПК: сб. ст. М., 2005. С. 418–422.
2. Попова Л.В., Меншутина Т.В. Скороплодность сортов яблони на слаборослых подвоях в Северном Прикаспии // Проблемы регионального использования природохозяйственных комплексов засушливых территорий: сб. науч. тр. Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. С. 263–266.
3. Попова Л.В. Перспективные подвои яблони для почвенно-климатических условий Астраханской области // Современные проблемы повышения продуктивности аридных территорий. М., 2014. 280 с.
4. Зволинский В.П., Иваненко Е.Н., Доброскокина Л.А. Сады Прикаспия: монография. Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2011. С. 36–39.
5. Методические указания по закладке маточника вертикальными и горизонтальными отводками / под общ. ред. А.Н. Татаринова, В.Ф. Зуева. М.: Россельхозиздат, 1984. С. 134–143.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: Изд-во Всерос. НИИ селекции плодовых культур, 1999. С. 46–47.
7. ГОСТ Р 53-135-2008. Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая. М., 2009.
8. Методические рекомендации по комплексному изучению клоновых подвоев яблони / под ред. И.П. Гулько. Киев: Аграрная наука. 1982. 20 с.
9. Тюрина М.М., Глаголева Г.А. Ускоренная оценка зимостойкости плодовых и ягодных растений: метод. рекомендации. М., 1978. 38 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 6-е изд. М.: Альянс, 2011. 350 с.
11. Кузин И.А., Трунов Ю.В., Вязьмикина Н.С. Эффективность некорневых подкормок в орошаемом интенсивном саду в условиях Центрального Нечерноземья // Плодоводство и ягодоводство России. М., 2012. Т. XXX. С. 64–73.
12. Трунов Ю.В., Кузин А.И., Грунев О.А. Применение удобрений в садах // Система производства плодов яблони в интенсивных садах средней полосы России: Воронеж: Кварт, 2011. С. 63–77.

13. Копытко П.Г., Петришина И.П. Питательный режим почвы и урожайность молодых деревьев груши при оптимизации минерального питания // Вестник Уманского национального университета садоводства. 2014. №1. С. 17–20.
14. Вакуленко В.В. Регуляторы роста // Защита и карантин растений. 2004. №1. С. 24–26.
15. Tränkner M., Tavakol E., Jáklí B. Functioning of potassium and magnesium in photosynthesis, photosynthate translocation and photoprotection // *Physiologia Plantarum*. 2018. V. 163. P. 414–431. DOI:10.1111/ppl.12747.
16. Zörba C., Senbayram M., Peiterc E. Potassium in agriculture – Status and perspectives // *Journal of Plant Physiology*. 2014. V. 177. № 9. P.656-669. DOI: 10.1016/j.jplph.2013.08.008.
17. Uçgun K., Gezgin S. Interpretation of Leaf Analysis Performed in Early Vegetation in Apple Orchards // *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 2017. V. 48, № 14. P. 1719–172. <https://doi.org/10.1080/00103624.2017.1383415>.
18. Wójcik P., Filipczak J. Prognosis of the nutritional status of apple trees based on prebloom leaves and flowers // *J. Plant Nutr.* 2019. V. 42, № 16. P. 2003–2009. <https://doi.org/10.1080/01904167.2019.1648683>.
19. Uçgun K., Altındal M., Cansu M. Usage of Shoot Analysis to Assess Early Season Nutritional Status of Apple Trees//*Erwerbsobstbau*. 2018. V. 60, № 2. P.113–117. doi:10.1007/s10341-017-0342-x.

References

1. Zvolinskij V.P., Ivanenko E.N., Zajceva V.A. Ustojchivost' produktivnosti i periodichnost' plodonosheniya razlichnyh sortov yabloni v usloviyah Astrahanskoj oblasti // *Ekologo-meliorativnye aspekty nauchno-proizvodstvennogo obespecheniya APK: sb. st. M., 2005. S. 418–422.*
2. Popova L.V., Menshutina T.V. Skoroplodnost' sortov yabloni na slaboroslyh podvoyah v Severnom Prikaspii // *Problemy regional'nogo ispol'zovaniya prirodohozyajstvennyh kompleksov zasushlivyh territorij: sb. nauch. tr. Volgograd: Volgogradskij GAU, 2015. S. 263–266.*
3. Popova L.V. Perspektivnye podvoi yabloni dlya pochvenno-klimaticheskikh uslovij Astrahanskoj oblasti // *Sovremennye problemy povysheniya produktivnosti aridnyh territorij. M., 2014. 280 s.*
4. Zvolinskij V.P., Ivanenko E.N., Dobroskokina L.A. Sady Prikaspiya: monografiya. Volgograd: Volgogradskaya GSKHA, 2011. S. 36–39.
5. Metodicheskie ukazaniya po zakladke matochnika vertikal'nymi i gorizontal'nymi otvodkami / pod obshch. red. A.N. Tatarinova, V.F. Zueva. M.: Rossel'hozizdat, 1984. S. 134–143.
6. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur / pod obshch. red. E.N. Sedova, T.P. Ogol'covej. Orel: Izd-vo Vseros. NII selekcii plodovyh kul'tur, 1999. S. 46–47.
7. GOST R 53-135-2008. Posadochnyj material plodovyh, yagodnyh, subtropicheskikh, orekhoplodnyh, citrusovyh kul'tur i chaya. M., 2009.
8. Metodicheskie rekomendacii po kompleksnomu izucheniyu klonovyh podvoev yabloni / pod red. I.P. Gul'ko. Kiev: Agrarnaya nauka. 1982. 20 s.
9. Tyurina M.M., Glagoleva G.A. Uskorennaya ocenka zimostojkosti plodovyh i yagodnyh rastenij: metod. rekomendacii. M., 1978. 38 s.
10. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). 6-e izd. M.: Al'yans, 2011. 350 s.
11. Kuzin I.A., Trunov Yu.V., Vyaz'mikina N.S. Effektivnost' nekornevnyh podkormok v oroshae-mom intensivnom sadu v usloviyah Central'nogo Nechernozem'ya// *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. M., 2012. T. XXX. S. 64–73.*
12. Trunov Yu.V., Kuzin A.I., Grunev O.A. Primenenie udobrenij v sadah // *Sistema proizvodstva plodov yabloni v intensivnyh sadah srednej polosy Rossii: Voronezh: Kvarta, 2011. S. 63–77.*
13. Kopytko P.G., Petrishina I.P. Pitatel'nyj rezhim pochvy i urozhajnost' molodyh derev'ev grushi pri optimizacii mineral'nogo pitaniya // *Vestnik Umanskogo nacional'nogo universiteta sadovodstva. 2014. №1. S. 17–20.*
14. Vakulenko V.V. Regulatory rosta // *Zashchita i karantin rastenij. 2004. №1. S. 24–26.*

15. Tränkner M., Tavakol E., Jáklí B. Functioning of potassium and magnesium in photosynthesis, photosynthate translocation and photoprotection // *Physiologia Plantarum*. 2018. V. 163. P. 414–431. DOI:10.1111/ppl.12747.
16. Zörba C., Senbayram M., Peiterc E. Potassium in agriculture – Status and perspectives // *Journal of Plant Physiology*. 2014. V. 177. № 9. P.656–669. DOI: 10.1016/j.jplph.2013.08.008.
17. Uçgun K., Gezgin S. Interpretation of Leaf Analysis Performed in Early Vegetation in Apple Orchards // *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 2017. V. 48, № 14. P. 1719–172. <https://doi.org/10.1080/00103624.2017.1383415>.
18. Wójcik P., Filipczak J. Prognosis of the nutritional status of apple trees based on prebloom leaves and flowers // *J. Plant Nutr.* 2019. V. 42, № 16. P. 2003–2009. <https://doi.org/10.1080/01904167.2019.1648683>.
19. Uçgun K., Altindal M., Cansu M. Usage of Shoot Analysis to Assess Early Season Nutritional Status of Apple Trees//*Erwerbsobstbau*. 2018. V. 60, № 2. P.113–117. doi:10.1007/s10341-017-0342-x.

Статья принята к публикации 26.04.2023 / The article accepted for publication 26.04.2023.

Информация об авторах:

Наталья Ивановна Матвеева, научный сотрудник отдела плодово-ягодных культур, кандидат педагогических наук

Information about the authors:

Natalya Ivanovna Matveeva, Researcher, Department of Fruit and Berry Crops, Candidate of Pedagogical Sciences

