

Евгений Захарович Савин

Институт степи Уральского отделения РАН – обособленное структурное подразделение Оренбургского федерального исследовательского центра Уральского отделения РАН, ведущий научный сотрудник отдела ландшафтной экологии, доктор сельскохозяйственных наук, Россия, Оренбург
E-mail: orensteppe@mail.ru

Николай Михайлович Соломатин

Мичуринский государственный аграрный университет, доцент кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства, доктор сельскохозяйственных наук, Россия, Оренбург
E-mail: nikolavsol@mail.ru

Александр Алексеевич Мушинский

Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства ВСТИСП, врио директора, доктор сельскохозяйственных наук, Россия, Оренбург
E-mail: san2127@eandex.ru

Татьяна Владимировна Березина

Институт степи Уральского отделения РАН – обособленное структурное подразделение Оренбургского федерального исследовательского центра Уральского отделения РАН, научный сотрудник отдела ландшафтной экологии, кандидат биологических наук, Россия, Оренбург
E-mail: gaevskayatatyana@mail.ru

Александр Васильевич Коршиков

Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства ВСТИСП, младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела, Россия, Оренбург
E-mail: alexo565gx@mail.ru

Мария Александровна Панова

Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства ВСТИСП, агроном, Россия, Оренбург
E-mail: orennauka-plodopitomnik@yandex.ru

Мария Александровна Погадаева

Оренбургский государственный университет, магистр кафедры экологии и природоведения, Россия, Оренбург
E-mail: ecolog@mail.osu.ru

РЕЗУЛЬТАТЫ МНОГОЛЕТНЕГО ИЗУЧЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНО РАЗМНОЖАЕМЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ В МАТОЧНИКЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ОТВОДКОВ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА

Цель исследования – дать оценку новым формам слаборослых клоновых подвоев яблони в маточнике вертикальных отводков в условиях лесостепной зоны Южного Урала по комплексу признаков и выделить наиболее адаптивные. Задачи исследования – оценка показателей зимостойкости, засухоустойчивости, продуктивности маточных кустов и укореняемости отводков. В условиях Среднего Поволжья от свободного опыления подвоев селекции Мичуринского ГАУ были выделены карликовые подвои Урал 1, Волга 3, полукарликовые Урал 5, Урал 2, Урал 6, Волга 12. Они характеризуются повышенной морозостойкостью корневой системы, засухоустойчивостью, высоким коэффициентом размножения – свыше 100 тыс/га стандартных подвоев, высоким выходом саженцев в питомнике до 80–85 % и продуктивностью в саду в 1,5–2 раза выше, чем в контроле (54-118, 62-396). Из коллекции клоновых подвоев в маточнике вертикальных отводков была выделена группа подвоев и элитных форм, наиболее адаптированных к условиям лесостепной зоны Южного Урала. Наибольший выход отводков с куста составил до 10–15 шт. у форм 64-143, Арм 18, Урал 2, Волга 12, элитные формы П8-8, С57-490 В, 19-10, 19-7, ОБ 3-4, ОБ 2-15, ОБ 3-14. Наименьшее количество отводков было получено по 6–8 шт. с куста у СПС-7, 62-223, 4-5. Выход стандартных подвоев получен до 150 тыс/га и более у форм 64-143, Арм 18, СПС-7А, Волга 12, Волга 8, элитные формы П8-8, с-ц 57-490 В, 19-10, 19-7. Менее 100 тыс/га было в контроле 54-118 – 82,4 тыс/га. Окореняемость отводков в целом была выше 4,0 баллов, а в контроле – 3,7 балла.

При снижении температуры до минус 13–16 °С отмечается повреждение головы маточных кустов и обрастающих корней до 2,0–2,5 баллов. В связи с этим снижается выход отводков более чем в 2 раза даже у наиболее морозостойких подвоев 64-143, Е-56.

Ключевые слова: подвой, клон, отводки, морозостойкость, засухоустойчивость, продуктивность, маточник.

Evgeny Z. Savin

Institute of the Steppe of Ural Branch RAS – Separate Structural Division of Orenburg Federal Research Center of Ural Branch RAS, leading staff scientist of the department of landscape ecology, doctor of agricultural sciences, Russia, Orenburg

E-mail: orensteppe@mail.ru

Nikolay M. Solomatin

Michurinsk State Agrarian University, associate professor of the chair of production technology, storage and processing of the production of plant growing, doctor of agricultural sciences, Russia, Orenburg

E-mail: nikolavsol@mail.ru

Alexander A. Mushinsky

Orenburg Experimental Station of Gardening and Grapes Growing of All-Russia Selection and Technological Institute of Horticulture and Nursery, acting director, doctor of agricultural sciences, Russia, Orenburg

E-mail: san2127@eandex.ru

Tatyana V. Berezina

Institute of the Steppe of Ural Branch RAS – Separate Structural Division of Orenburg Federal Research Center of Ural Branch RAS, staff scientist of the department of landscape ecology, doctor of biological sciences, Russia, Orenburg

E-mail: gaevskayatatyana@mail.ru

Alexander V. Korshikov

Orenburg Experimental Station of Gardening and Grapes Growing of All-Russia Selection and Technological Institute of Horticulture and Nursery, junior staff scientist of the research department, Russia, Orenburg

E-mail: alexo565rx@mail.ru

Maria A. Panova

Orenburg Experimental Station of Gardening and Grapes Growing of All-Russia Selection and Technological Institute of Horticulture and Nursery, agronomist, Russia, Orenburg

E-mail: orennauka-plodopitomnik@yandex.ru

Maria A. Pogadaeva

Orenburg State University, magistrate student of the chair of ecology and natural study, Russia, Orenburg

E-mail: ecolog@mail.osu.ru

THE RESULTS OF LONG-TERM STUDY OF VEGETATIVELY PROPAGATED APPLE ROOTSTOCKS IN THE MOTHER TREE OF VERTICAL LAYERING IN THE CONDITIONS OF FOREST-STEPPE ZONE OF THE SOUTHERN URALS

The research objective was to give an assessment to new forms of dwarf clonal stocks of an apple-tree in stool-bed of vertical layers in the conditions of a forest-steppe zone of South Ural on a complex of signs and to allocate the most adaptive. The research problems were the assessment of the indicators of winter hardiness, drought resistance, the efficiency of mothering bushes and rooting of the layers. Under the conditions of the Middle Volga region, dwarf rootstocks Ural 1, Volga 3, semi-dwarf Ural 5, Ural 2, Ural 6, Volga 12 from open pollination of stocks of the Michurinsk SAU selection were studied. They are characterized by increased frost resistance of their root system, drought tolerance, and a high reproduction rate - over 100 thousand/hectares of liners, high yield of nursery trees in the nursery (up to 80–85 %) and productivity in the garden was 1.5–2 times higher than in the etalon (54–118, 62–396). A group of rootstocks and elite forms, most adapted to the conditions of the forest-steppe zone of the Southern Urals, were selected from the collection of clonal rootstocks in the stool-bed. The highest yield of stocks from a bush was up to 10–15 units in forms 64–143, Arm 18, Ural 2, Volga 12, elite forms P-8-8, S57-490 V, 19-10, 19-7, OB 3-4, OB 2-15, OB 3-14. The least number of layering was obtained in units 6–8 from the bush of SPS-7, 62-223, 4-5. The yield of liners was obtained up to 150 thousand / hectare and more for forms 64–143, Arm 18, SPS-7A, Volga 12, Volga 8,

elite forms P8-8, s-c 57-490 V, 19-10, 19 -7. Less than 100 thousand / hectare were in etalon 54-118 – 82.4 thousand / hectare. Rooting ability of stocks was higher than 4.0 points, and in the etalon it was 3.7 points. When the temperature dropped to minus 13–16 °C, the damage to the stool and overgrowing roots up to 2.0–2.5 points was noted. In this regard, the yield of the stocks was reduced by more than 2 times even for the most frost-resistant stocks (64–143, E-56).

Keywords: rootstock, clone, stocks, frost-resistance, drought resistance, productivity, stool-bed.

Введение. В условиях демографического взрыва за последние два века население планеты увеличилось более чем в шесть раз. В связи с этим повысилось потребление продуктов питания и других жизненно важных ресурсов [7, 13]. Все это стимулировало развитие интенсивных аграрных технологий, в том числе и в садоводстве. С учетом опыта зарубежных стран Европы, Северной Америки [17, 18], за счет обновления ассортимента и с переходом на слаборослые подвои валовое производство плодов поднялось на 100 %, а площади под садами сократились в два раза.

Одним из ключевых моментов интенсификации садоводства является переход на слаборослые подвои плодовых культур. Клоновые подвои южного происхождения непригодны к суровым условиям Центральной России, тем более Поволжья и Урала. Селекционная работа по выведению вегетативно-размножаемых подвоев для яблони и груши была начата И.В. Мичуриным в конце XIX в. и была продолжена в Мичуринске В.И. Будаговским и его последователями [3, 4, 16, 18, 22]. Были получены клоновые слаборослые подвои с зимостойкостью корневой системы до -16...-18 °C – 54-118, 62-396, 67-5-(32), 76-6-6 (Малыш Будаговского), 60-164, 71-3-150 и ряд других форм [5, 8, 22]. Эти подвои оказались более адаптированы к условиям Центральной России, Украины, Белоруссии, Казахстана, Поволжья [6, 10–12, 14, 20, 22].

Селекционная работа по выведению вегетативно-размножаемых подвоев плодовых культур, наиболее адаптированных к различным условиям произрастания, была также широко развернута в 60–70 гг. прошлого столетия в ряде учреждений как в России, так и за рубежом [4, 10, 12, 14, 23–25].

В настоящий момент собственные селекционные программы по клоновым подвоям реализуют такие страны, как США, Канада, Китай, Япония, Польша и некоторые другие [26–30].

Интенсификация садоводства требует постоянного совершенствования ассортимента как сортов, так и подвоев плодовых культур [4, 16–18, 23, 24]. Кроме того, для каждой почвенно-

климатической зоны необходимо создавать наиболее адаптированные формы, устойчивые к условиям произрастания, различным патогенам, этому вопросу придают большое значение во многих странах мира.

Е.З. Савиным с сотрудниками в 70-х гг. прошлого столетия в условиях Среднего Поволжья от свободного опыления подвоев селекции Мичуринского ГАУ были выделены карликовые подвои Урал 1, Волга 3, полукарликовые Урал 5, Урал 2, Урал 6, Волга 12.

Созданные подвои в конкретных условиях в наибольшей степени адаптированы к абиотическим и биотическим условиям среды. В 80-х гг. прошлого столетия была начата работа в Среднем Поволжье и продолжена в лесостепных условиях Южного Урала [20, 21].

Цель исследования: дать оценку новым формам слаборослых клоновых подвоев яблони в маточнике вертикальных отводков в условиях лесостепной зоны Южного Урала по комплексу признаков и выделить наиболее адаптивные из них.

В задачи исследования входила оценка показателей зимостойкости, засухоустойчивости, продуктивности маточных кустов и укореняемости отводков.

Условия, объекты и методика исследования. Исследование выполнено в течение 30 лет с 1990 по 2019 г. на Оренбургской ОССиВ. Предварительные результаты исследования были опубликованы в 2011 г. [20]. Опытный участок размещен на восточной окраине г. Оренбурга на второй надпойменной террасе в 6 км от правого берега реки Урал. Почвы южные черноземы мощностью 20–30 см, содержат 2–3 % гумуса, слабосуглинистые, слабодефлированные, содержат фосфора 18,4 мг/кг, калия – 358,6 мг/кг, pH – 7,4.

Объектами исследования были клоновые подвои яблони селекции Мичуринского ГАУ, Эстонский подвой Е-56, Армянский подвой Арм 18, Саратовский подвой СПС 7, Крымский подвой К-2, подвои и элитные формы серии Урал и Волга. В маточнике подвои выращивали вертикальными отводками, заложенными по схеме 1,5 × 0,3 м – 22,2 тыс/га.

Исследование проводили согласно общепринятым методикам [2, 9, 15, 19].

Среднегодовая температура по г. Оренбургу составляет 4,6 °С и колеблется от 3,2 до 7,2 °С, минимальные температуры в зимнее время – до минус 42 °С в 2006 г. Максимальная температура на почве в летнее время поднимается до 60–67 °С. Количество осадков составляет 368 мм и колеблется от 510 мм в 2000 г. до 232 мм в 1995 г. Относительная влажность воздуха составляет от 45 % в 2010 г. до 66 % в 1990 г. Число дней с относительной влажностью воздуха ≤ 30 % нередко превышает 100 дней за вегетативный период. Сумма активных температур в среднем составляет 2148 °С. Почва в бесснежный период промерзает до 150 см. Снежный покров в среднем составляет 31 см и колеблется от 22 см в 2008 г. до 54 см в 1994 г. Минимальная температура в пахотном горизонте на глубине 20 см составляет в среднем 11,4 °С и изменяется от минус 4,6 °С до минус 16... минус 19,5 °С. За годы исследования температура почвы на глубине 20 см опускалась до минус 13... минус 14 °С и ниже минус 11 °С раз – 36,7 %. В зоне Южного Урала очень часто отмечается ранний сход снега с установлением теплой погоды и, как правило, возвратные холода (первая декада апреля) наносят существенные повреждения верхней части маточных кустов (2019, 2020 гг.).

Результаты исследования. Из коллекции клоновых подвоев в маточнике вертикальных отводков была выделена группа подвоев и элитных форм, наиболее адаптированных к условиям лесостепной зоны Южного Урала (табл. 1). Контролем служил полукарликовый подвой 54-118. Сохранность насаждений в целом за 13-летний период достаточно высокая и составляет от 75 до 100 %, за исключением подвоев Волга 18, 76-23-2, СПС-7. Наибольший выход отводков с куста составил до 10–15 шт. у форм 64-143, Арм 18, Урал 2, Волга 12, элитные формы П-8-8, С57-490 В, 19-10, 19-7, ОБ 3-4, ОБ 2-15, ОБ 3-14. Наименьшее количество отводков по 6–8 шт. с куста было получено у СПС-7, 62-223, 4-5. Выход стандартных подвоев получен до 150 тыс/га и более у форм 64-143, Арм 18, СПС-7А, Волга 12, Волга 8, элитные формы – П8-8, с-ц 57-490 В, 19-10, 19-7. Менее 100 тыс/га было в контроле 54-118 – 82,4 тыс/га. Укореняемость отводков в целом выше 4,0 баллов, а в контроле – 3,7 балла.

Анализ данных по выходу стандартных отводков, полученных за 30-летний период, наглядно продемонстрировал, что этот показатель на 80–90 % зависит от температуры почвы в зимнее время (рис., табл. 2). При снижении температуры до минус 13–16 °С отмечается повреждение головы маточных кустов и обрастающих корней до 2,0–2,5 баллов [20]. В связи с этим снижается выход отводков более чем в 2 раза даже у наиболее морозостойких подвоев 64-143, Е-56.

Это хорошо видно на подвоях, показанных на рисунке. В 1994, 2012 гг. при промерзании почвы на глубине 20 см до минус 13–15 °С выход стандартных подвоев снизился в контроле до 36,5 тыс/га. Более зимостойкие формы 64-143, Урал 5 снизили выход отводков на 25–30 %.

Наибольший урон клоновым подвоям нанесли зимы 1994, 1998, 1999, 2012 гг. При снижении температуры в почве до минус 14–20 °С выход отводков снизился на 15–20 % и более. В 2006 г. температура в почве опустилась до минус 19,6 °С. В этой ситуации пострадали все подвои, их продуктивность снизилась в 1,5–2 раза, а подвои 57-490, 62-396 в маточнике погибли.

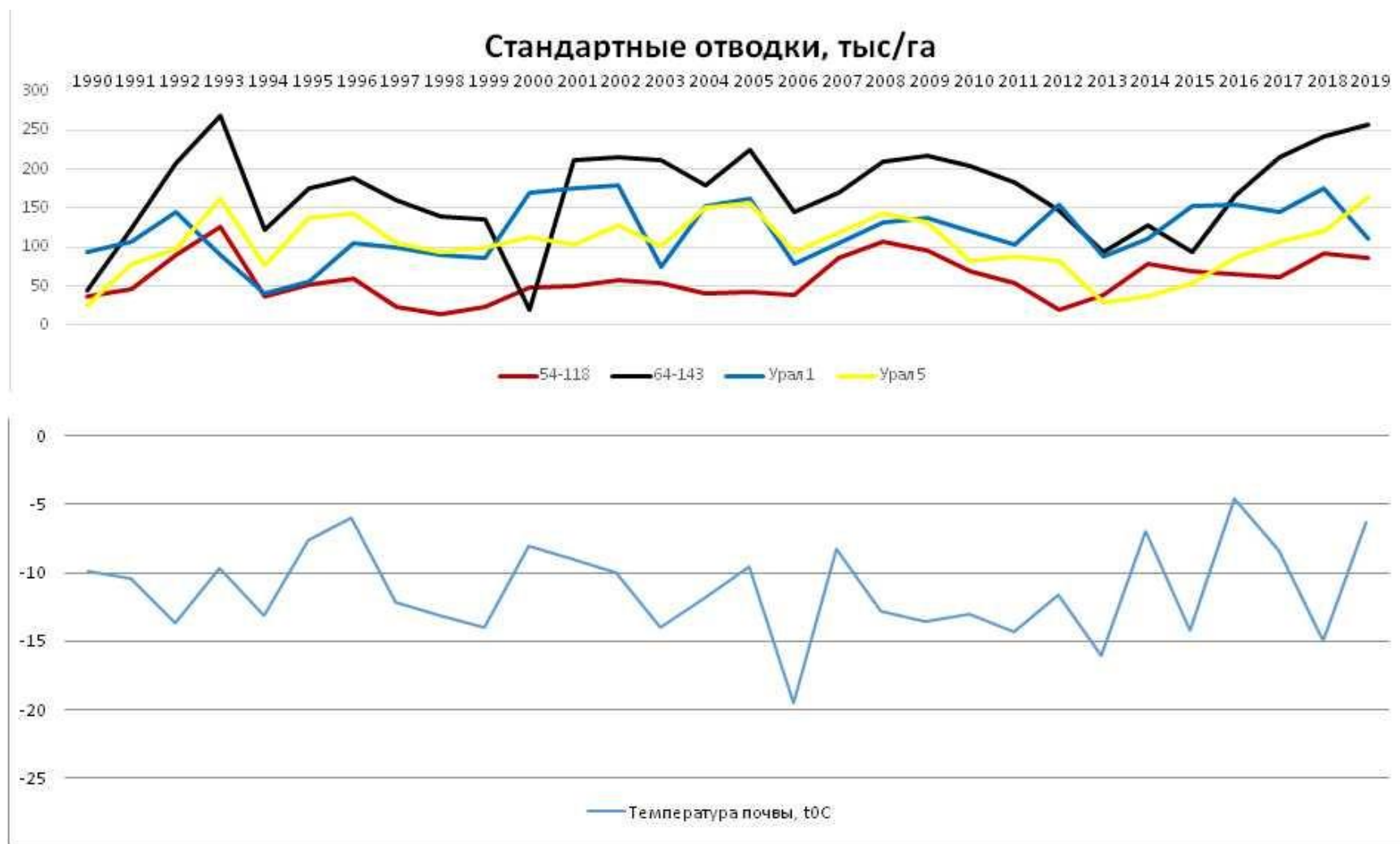
В период похолодания 1994–2003, 2008–2011 гг. при снижении температуры в почве до минус 14–16 °С серьезных повреждений маточные кусты не получили. Смягчающее действие низких отрицательных температур на маточные кусты зависит от увлажнения почвы осенними осадками, орошения после отделения отводков, от степени засухоустойчивости подвойной формы и степени подготовки их к зимнему периоду.

На снижение выхода отводков в 2019–2020 гг. повлияли весенние повреждения маточных растений. После схода снежного покрова в 3-й декаде марта установилась теплая погода с температурой на почве +10 °С и более. В этих условиях в течение 8–10 дней активизировались ростовые процессы. В 1-й декаде апреля температура на почве по г. Оренбургу снизилась до минус 9 °С, что вызвало подмерзание головы маточного куста до 0,5–1,0 балла. Это привело к снижению выхода подвоев. В первую очередь пострадали формы, которые активно откликнулись на тепло – Арм 18, Е-56, Волга 12, элитные подвои 19-10, 19-7. Потери составили до 37–60 %. У других форм: 64-143, Урал 1, Урал 5, Урал 6, 70-20-20, К-2, – отрицательного действия на выход подвоев не отмечено.

Таблица 1

Состояние насаждений вегетативно-размножаемых подвоев яблони в маточнике, вертикальных отводков в условиях степной зоны Южного Урала (данные 2007–2019 гг.)

Подвой	Года наблюдений	Сохранность, %	Выход отводков, тыс/га	Выход отводков			Окоренение, балл
				с куста, шт.	стандартных		
					%	тыс/га	
54-118 К	2009–2019	72,1	139,2	8,7	60,2	82,4	3,7
64-143	2007–2019	89,4	242,1	12,2	70,7	182,9	4,0
70-20-20	2007–2019	91,1	180,0	8,9	71,9	11,8	4,1
Арм-18	2007–2019	84,2	220,5	11,8	70,5	180,5	4,5
СПС-7А п/к	2015–2019	93,7	149,8	7,2	86,1	162,9	4,2
К-2	2007–2019	76,2	118,4	7,0	76,6	105,3	4,1
Е-56	2007–2019	89,9	127,3	6,4	72,3	99,6	4,1
Урал 1	2007–2019	72,1	147,2	9,2	70,5	114,6	4,2
Урал 2	2007–2019	71,9	162,8	10,2	59,6	108,4	3,7
Урал 5	2007–2019	88,2	121,4	6,2	75,3	99,4	4,1
Урал 6	2007–2019	78,6	164,0	9,4	66,9	103,8	3,8
Волга 3	2012–2019	84,9	173,4	9,2	70,6	123,0	4,0
Волга 12	2015–2019	100	235,3	10,6	74,8	168,2	4,2
Волга 8	2007–2019	95,5	203,5	9,6	67,6	151,2	4,3
П-8-8	2014–2019	93,5	226,2	10,9	86,9	170,3	4,0
С57-490В	2014–2019	100	253,0	11,4	78,5	173,8	4,2
5-18-1	2009–2019	88,1	195,6	10,0	84,3	94,9	3,9
6-8-3	2009–2019	86,7	161,6	8,4	76,4	122,8	3,9
19-10	2014–2019	100	195,3	8,8	79,7	149,1	4,0
19-7	2014–2019	96,7	195,3	9,1	85,8	162,7	4,2
Волга 18	2010–2019	44,4	29,6	3,0	83,3	24,6	4,0
СПС 7	2015–2019	66,7	99,2	6,7	35,0	34,7	3,5
ОБ 3-4	2012–2019	91,3	316,2	15,6	76,2	240,9	4,5
ОБ 2-14	2012–2019	100	244,2	11,0	69,0	168,5	4,5
4-5	2015–2019	100	148,7	6,7	70,9	105,4	3,8
62-223	2015–2019	90,9	149,3	7,4	75,6	112,9	4,0
76-23-2	2004–2019	66,7	143,6	9,7	56,4	81,0	4,0
ОБ 2-15	2018–2019	100	222,0	10	34,2	75,9	3,5
ОБ 3-14	2012–2019	100	237	12,3	44,6	121,8	3,8
Среднее		86,6	179,1	9,1	69,9	125,3	4,0



Выход стандартных клоновых подвоев, тыс/га, по годам в зависимости от температуры почвы на глубине 20 см в зимнее время

Таблица 2

Выход стандартных клоновых подвоев яблони в маточнике вертикальных отводков, тыс/га (г. Оренбург)

Подвой	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Сред- нее
54-118	37,3	45,4	89,9	124,5	36,5	52,2	59,3	22,9	13,9	23,2	48,8	49,4	56,8	53,5	40,7	42,6	39,1	85,5	106,8	95,6	68,7	54,2	19,6	39,5	78,2	68,6	65,8	60,6	91,02	87,0	55,2
64-143	44,9	123,3	207,5	267,7	121,4	175,9	189,7	160,9	139,9	134,9	190,3	212,4	214,8	212,0	180,0	224,7	145,3	169,8	209,2	216,8	203,5	183,2	146,4	93,2	128,3	93,2	165,1	215,4	242,7	257,0	175,6
62-396	52,2	61,7	55,3	54,4	15,8	22,4	12,6	5,5	4,6	2,3	3,4	19,1	22,7	1,3	0,7	0,2	-	-	-	-	-	-	55,4	13,1	28,3	22,8	40,3	58,4	62,1	44,4	27,4
Е-56	57,3	77,4	86,9	109,8	141,4	154,1	190,9	216,9	120,9	107,2	130,5	152,7	134,4	146,7	198,2	123,8	106,7	178,5	154,9	138,8	137,6	121,6	147,6	102,1	180,3	102,1	90,4	118,5	192,8	169,9	136,0
Урал 1	93,7	107,8	45,0	89,9	40,9	55,7	105,6	98,7	90,6	85,6	170,2	175,5	178,9	74,0	153,6	162,0	79,3	104,8	132,6	137,8	120,4	103,9	155,1	88,7	111,0	153,6	155,3	244,2	76,4	117,6	116,9
Урал 2	55,2	59,0	91,1	126,7	95,9	92,8	84,1	84,4	63,1	75,5	152,4	163,3	182,2	178,8	126,2	172,7	71,5	57,2	63,6	69,6	83,7	66,2	56,5	6,2	59,2	113,3	91,7	107,6	370,3	142,9	105,4
Урал 5	26,3	78,2	97,7	162,4	77,4	137,6	142,5	104,9	94,1	100	113,5	102,7	127,9	100,8	151,2	157,8	94,2	118,5	140,3	131,6	82,6	87,5	83,1	29,2	37,6	54,8	87,1	106,8	119,8	164,3	103,3
Урал 6	38,1	68,4	105,6	121,8	135,5	130,4	190,9	171,3	132,2	201,0	250,3	217,1	238,0	134,8	113,2	100,5	105,3	120,5	126,3	109,4	107,6	50,7	80,3	43,1	13,6	30,8	44,3	25,7	58,3	110,9	111,5
70-20-20															167,3	164,0	83,4	172,5	234,1	215,0	215,0	135,7	130,2	79,5	106,6	53,8	88,2	114,2	140,8	141,5	140,5
76-23-2															30,3	38,2	50,1	98,1	148,2	152,6	63,9	51,3	80,3	29,3	57,7	75,0	80,0	94,3	104,0	81,0	83,4
Арм-18																		291,5	322,2	101,9	207,9	227,6	143,2	48,8	31,0	87,6	238,0	221,8	299,1	257,5	189,1
Волга 3																							26,3	34,3	24,9	34,3	94,7	147,9	160,7	226,5	93,7
Волга 12																								86,3	179,2	104,3	166,7	233,0	317,8	199,6	183,8
Волга 18																					19,5	52,0	40,0	38,4	53,2	22,8	46,4	74,1	89,3	24,6	46,1
К-2														35,6	168,7	216,4	172,7	82,9	133,9	120,4	65,2	53,1	108,3	66,9	159,2	133,2	30,7	71,0	198,0	194,6	117,7
СПС 7																										72,3	64,1	87,1	52,0	73,9	68,4
П 8-8																									59,2	62,1	79,9	168,6	233,2	310,7	152,3
4-5																										34,3	76,1	125,9	157,6	116,9	102,3
19-10																										66,6	244,3	166,4	146,5	122,1	149,2
19-7																										68,8	154,1	187,8	247,8	155,3	162,7
С-ц 490В																							41,5	65,9	66,6	53,8	111,0	177,6	206,6	173,1	112,0

Выводы. Следовательно, многолетний опыт по выращиванию клоновых подвоев яблони в маточнике вертикальных отводков наглядно показал: сохранность и продуктивность насаждений зависит, прежде всего, от негативных климатических факторов зоны – глубокое промерзание почвы, низкие температуры пахотного горизонта, которые проявляются в маточнике в осенне-зимние и зимне-весенние периоды. Приспособленность подвойных форм к условиям произрастания – неприхотливость к почвенным разностям, засухоустойчивость во многом формирует процесс подготовки растений к зимнему периоду. На данном этапе для условий лесостепной зоны Южного Урала выявлены наиболее адаптивные формы клоновых подвоев – Урал 1, Урал 5, Урал 6, Волга 3, Волга 12, 70-20-20, Арм 18, К-2, СПС-7А, элитные формы П-8-8, с-ц 57-490В.

Отбор форм клоновых подвоев яблони и дальнейшая селекционная работа должны проводиться с учетом засухоустойчивости и зимостойкости. Эти два фактора очень тесно взаимосвязаны, поскольку подготовка растений к зимнему периоду зависит во многом от засухоустойчивости. Особенно эта связь проявляется в аридных условиях Южного Урала и Северного Казахстана. Подвойные формы на обедненных гумусом почвах должны быть толерантными к плодородию и карбонатным почвам, которые нередко в регионе бывают засоленными. Для получения новых клоновых подвоев необходимо привлекать в селекцию солеустойчивые и засухоустойчивые исходные формы, такие как Бабарабская яблоня, яблоня Сиверса (*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem.), яблоня Манчжурская (*Malus mandshurica* (Maxim.) Kom.), в частности подвойную форму Прогресс и другие.

Литература

1. Агроклиматические ресурсы Оренбургской области. Л., 1971. 120 с.
2. Андриенко М.В., Гулько И.П. Методика изучения подвоев плодовых культур в Украинской ССР. Киев, 1990. 104 с.
3. Будаговский В.И. Зимостойкость корневой системы карликовых и полукарликовых подвоев яблони // Известия АН ССР. М., 1954. № 6.
4. Будаговский В.И. Культура слаборослых плодовых деревьев. М.: Колос, 1976. 304 с.
5. Верзилин А.В., Верзилина Н.В. Селекция зимостойких слаборослых клоновых подвоев яблони в Мичуринском ГАУ // Основные итоги и перспективы научных исследований ВНИИС им. И.В. Мичурина (1931–2001), Т. 1. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2001. С. 224–228.
6. Винидиктова А.Л. Биологические особенности и хозяйственная ценность новых клоновых подвоев яблони при размножении в условиях Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Мичуринск, 2009. 22 с.
7. Грязев В.А., Суламов Э.А. Цикличность наступления неблагоприятных зим и влияние подвоев на зимостойкость плодовых деревьев // Слаборослое садоводство: сб. докл. междунар. науч.-практ. конф. (23–24 июня 1999 г.). Ч. 1 / Мичуринский ГАУ. Мичуринск, 1999. С. 51–54.
8. Гусева Н.И. Возможности улучшения производственно-биологических показателей слаборослых клоновых подвоев яблони путем селекции // Слаборослые клоновые подвои в садоводстве. Мичуринск, 1997. С. 8–11.
9. Гулько И.П. Методические рекомендации по комплексному изучению клоновых подвоев яблони. Млиев, 1982. 22 с.
10. Гулько И.П. Клоновые подвои яблони. Киев, 1992. 154 с.
11. Дядченко О.К. Изучение и оценка в маточнике клоновых подвоев яблони в условиях северо-востока Украины // Слаборослые клоновые подвои в садоводстве: сб. науч. тр. Мичуринск, 1997. С. 41–42.
12. Жабровский И.Е. Хозяйственно-биологические свойства районированных и перспективных подвоев яблони в республике Беларусь // Плодоводство: науч. тр. РУП «Институт плодоводства». Самохваловичи, 2004. Т. 16. С. 39–44.
13. Капица С.П. Общая теория роста человечества: сколько людей жило, живет и будет жить на Земле. М.: Наука, 1999.
14. Карычев К.Г. и др. Генофонд подвоев in situ ex situ и его использование в плодоводстве Казахстана. Алмата, 2002. 103 с.
15. Методика изучения клоновых подвоев в прибалтийских республиках и Белорусской ССР. Елгава: Изд-во ЛСХА, 1980. 58 с.

16. Мичурин И.В. Сочинения. Т. 1. М.: Сельхозгиз, 1948. 716 с.
17. Пономаренко В.В., Пономаренко К.В. История происхождения клоновых подвоев яблони // Сб. к 100-летию В.И. Будаговского. Мичуринск, 2011. С. 200–203.
18. Потапов В.А. Слаборослое садоводство России: история, современное состояние, перспективы развития // Слаборослое садоводство: сб. докл. междунар. науч.-практ. конф. (23–24 июня 1999 г., Мичуринский ГАУ). Ч.1. Мичуринск, 1999. С. 3–8.
19. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. 608 с.
20. Савин Е.З., Мурсалимова Г.Р., Мережко О.Е. Выход клоновых подвоев яблони в зависимости от повреждения маточных кустов морозами в степных условиях Южного Урала // Сб. тр. науч.-практ. конф. Самарского НИИ садоводства и лекарственных растений «Жигулевские сады» (16–17 сентября 2011 г.). Самара, 2017. С. 234–244.
21. Савин Е.З. Результаты селекции клоновых подвоев яблони в условиях Среднего Поволжья // Сб. тр. науч.-практ. конф., посвящ. 110-летию со дня рождения ученого селекционера по семячковым культурам, кандидата с.-х. наук С.П. Кедрина. Самара, 2015. С. 196–230.
22. Соломатин Н.М. Генофонд вегетативно размножаемых форм яблони для улучшения сортимента подвоев, сырьевых и декоративных сортов в условиях ЦЧР: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. М., 2018. 42 с.
23. Татаринов А.Н. Садоводство на клоновых подвоях. Киев, 1988. 208 с.
24. Трусевич Г.В. Подвои плодовых пород. М.: Колос, 1964. 493 с.
25. Цаболов Р.Г. Селекция клоновых подвоев яблони в Дагестанской АССР // Клоновые подвои плодовых культур в СССР: сб. науч. тр. ВНИИС им. И.В. Мичурина. Мичуринск, 1981. Вып. 34. С. 54–56.
26. Jakubowski T., Zagaja S.W. 45 years of apple rootstocks breeding in Poland / Acta Hort. № 538. Vol. 2. 2000. P. 723–728.
27. Khanizadeh S. Prive J.P., Groleau Y., Grandier R., Rousselle G.L., Carisse O., Toussaint V. SJM – Winter Hardy Apple Rootstock Series // HortScience. 2008. Vol. 43(3). P. 929–932.
28. Robinson T.L., Hoying S.A., Fargione M., Lungerman K. On-Farm Trials of the Cornell – Geneva Apple Rootstocks in New York // The compact fruit tree. 2003. Vol. 36, № 3. P. 70–73.
29. Soejima J., Abe K., Kotoda N., Kato H. Recent progress of apple breeding at the apple research center in Morioka // Acta Hort. 2000. № 538. Vol. 1. P. 211–214.
30. Zhang M.J., Ding L.H., Wang Q., Li Y.B., Yan X.K., Xing G.J. Development of cold resistant apple rootstocks in China / Acta Hort. 2011. № 903. P. 183–186.

Literatura

1. Agroklimaticheskie resursy Orenburgskoj oblasti. L., 1971. 120 s.
2. Andrienko M.V., Gul'ko I.P. Metodika izuchenija podvovov plodovoh kul'tur v Ukrainskoj SSR. Kiev, 1990. 104 s.
3. Budagovskij V.I. Zimostojkost' kornevoj sistemy karlikovoh i polukarlikovoh podvovov jabloni // Izvestija AN SSR. M., 1954. № 6.
4. Budagovskij V.I. Kul'tura slaboroslyh plodovoh derev'ev. M.: Kolos, 1976. 304 s.
5. Verzilin A.V., Verzilina N.V. Selekcija zimostojkih slaboroslyh klonovoh podvovov jabloni v Michurinskom GAU // Osnovnye itogi i perspektivy nauchnyh issledovanij VNIIS im. I.V. Michurina (1931–2001). T. 1. Tambov: Izd-vo TGTU, 2001. S. 224–228.
6. Vinidiktova A.L. Biologicheskie osobennosti i hozjajstvennaja cennost' novoh klonovoh podvovov jabloni pri razmnozhenii v uslovijah Nizhnego Povolzh'ja: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. Michurinsk, 2009. 22 s.
7. Grjazev V.A., Sulamov Je.A. Ciklichnost' nastuplenija neblagoprijatnyh zim i vlijanie podvovov na zimostojkost' plodovoh derev'ev // Slaborosloe sadovodstvo: sb. dokl. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (23–24 ijunja 1999 g.). Ch. 1 / Michurinskij GAU. Michurinsk, 1999. S. 51–54.
8. Guseva N.I. Vozmozhnosti uluchshenija proizvodstvenno-biologicheskikh pokazatelej slaboroslyh klonovoh podvovov jabloni putem selekcii // Slaboroslye klonovye podvoi v sadovodstve. Michurinsk, 1997. S. 8–11.

9. *Gul'ko I.P.* Metodicheskie rekomendacii po kompleksnomu izucheniju klonovyh podvoev jabloni. Mliev, 1982. 22 s.
10. *Gul'ko I.P.* Klonovye podvoi jabloni. Kiev, 1992. 154 s.
11. *Djadchenko O.K.* Izuchenie i ocenka v matochnike klonovyh podvoev jabloni v uslovijah severo-vostoka Ukrainy // Slaboroslye klonovye podvoi v sadovodstve: sb. nauch. tr. Michurinsk, 1997. S. 41–42.
12. *Zhabrovskij I.E.* Hozjajstvenno-biologicheskie svojstva rajonirovannyh i perspektivnyh podvoev jabloni v respublike Belarus' // Plodovodstvo: nauch. tr. RUP «Institut plodovodstva». Samohvalovichi, 2004. T. 16. S. 39–44.
13. *Kapica S.P.* Obshhaja teorija rosta chelovechestva: skol'ko ljudej zhilo, zhivet i budet zhit' na Zemle. M.: Nauka, 1999.
14. *Karychev K.G.* i dr. Genofond podvoev in situ Ex situ i ego ispol'zovanie v plodovodstve Kazahstana. Almata, 2002. 103 s.
15. Metodika izuchenija klonovyh podvoev v pribaltijskih respublikah i Belorusskoj SSR. Elgava: Izd-vo LSHA, 1980. 58 s.
16. *Michurin I.V.* Sochinenija. T. 1. M.: Sel'hozgiz, 1948. 716 s.
17. *Ponomarenko V.V., Ponomarenko K.V.* Istorija proishozhdenija klonovyh podvoev jabloni // Sb. k 100-letiju V.I. Budagovskogo. Michurinsk, 2011. S. 200–203.
18. *Potapov V.A.* Slaborosloe sadovodstvo Rossii: istorija, sovremennoj sostojanie, perespektivy razvitija // Slaborosloe sa-dovodstvo: sb. dokl. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (23–24 ijunja 1999 g., Michurin-skij GAU). Ch.1. Michurinsk, 1999. S. 3–8.
19. Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur / pod obshh. red. *E.N. Sedova, T.P. Ogol'covej*. Orel: Izd-vo VNIISPK, 1999. 608 s.
20. *Savin E.Z., Mursalimova G.R., Merezhko O.E.* Vyhod klonovyh podvoev jabloni v za-visimosti ot povrezhdenija matochnyh kustov morozami v stepnyz uslovijah Juzhnogo Ura-la // Sb. tr. nauch.-prakt. konf. Samarskogo NII sadovodstva i lekarstvennyh raste-nij «Zhigulevskie sady» (16–17 sentjabrja 2011 g.). Samara, 2017. S. 234–244.
21. *Savin E.Z.* Rezul'taty selekcii klonovyh podvoev jabloni v uslovijah Srednego Povolzh'ja // Sb. tr. nauch.-prakt. konf., posvjashh. 110-letiju so dnja rozhdenija uchenogo selekcionera po semjachkovym kul'turam, kandidata s.-h. nauk S.P. Kedrina. Samara, 2015. S. 196–230.
22. *Solomatin N.M.* Genofond vegetativno razmnozhaemyh form jabloni dlja uluchshenija sortimenta podvoev, syr'evyh i dekorativnyh sortov v uslovijah CChR: avtoref. dis. ... d-ra s.-h. nauk. M., 2018. 42 s.
23. *Tatarinov A.N.* Sadovodstvo na klonovyh podvojah. Kiev, 1988. 208 s.
24. *Trusevich G.V.* Podvoi plodovyh porod. M.: Kolos, 1964. 493 s.
25. *Cabolov R.G.* Selekcija klonovyh podvoev jabloni v Dagestanskoj ASSR // Klonovye podvoi plodovyh kul'tur v SSSR: sb. nauch. tr. VNIIS im. I.V. Michurina. Michurinsk, 1981. Vyp. 34. S. 54–56.
26. *Jakubowski T., Zagaja S.W.* 45 years of apple rootstocks breeding in Poland / Acta Hort. № 538. Vol. 2. 2000. P. 723–728.
27. *Khanizadeh S. Prive J.P., Groleau Y., Grandeur R., Rousselle G.L., Carisse O., Toussaint V.* SJM – Winter Hardy Apple Rootstock Series // HortScience. 2008. Vol. 43(3). P. 929–932.
28. *Robinson T.L., Hoying S.A., Fargione M., Lungerman K.* On-Farm Trials of the Cornell – Geneva Apple Rootstocks in New York // The compact fruit tree. 2003. Vol. 36, № 3. P. 70–73.
29. *Soejima J., Abe K., Kotoda N., Kato H.* Resent progress of apple breeding at the apple research center in Morioka // Acta Hort. 2000. № 538. Vol. 1. P. 211–214.
30. *Zhang M.J., Ding L.H., Wang Q., Li Y.B., Yan X. K., Xinq G.J.* Development of cold resistant apple rootstocks in China / Asta Hort. 2011. № 903. P. 183–186.