

Перспективные клоновые подвои яблони в Крыму

Танкевич В.В.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, Россия, Республика Крым, 298648, г. Ялта, пгт Никита, спуск Никитский, 52

Аннотация. Современная экономика диктует необходимость быстрой и эффективной окупаемости затрат, вложенных в производство продукции садоводства, что требует интенсификации отрасли. Одним из путей решения поставленных задач является закладка садов на клоновых подвоях, обеспечивающих высокое, стабильное плодоношение, с плодами отменных вкусовых качеств, подбор новых подвоев, приспособленных к условиям Крыма и не уступающих по комплексу хозяйственно-биологических свойств районированным в регионе. В статье освещены результаты многолетнего изучения 14 клоновых подвоев в сочетании с двумя сортами яблони. Определена сила роста изучаемых привойно-подвойных комбинаций в почвенно-климатических условиях Предгорного Крыма. Комбинации сортов Аскольда и Ренет Симиренко с подвоями ЕМ-IX, КД 4, КД 5 по показателям параметров кроны относятся к слаборослой группе. Деревья на К 104 по силе роста занимают положение промежуточное между ЕМ-IX и ММ-106, но имеют хорошо развитую корневую систему и компактную форму кроны. Выделенные комбинации рано вступают в плодоношение (на 2–3-й год). Средний урожай таких насаждений равен 24,4–30,6 т/га. Отобранные подвои обладают большим биологическим потенциалом и эффективными хозяйственно-биологическими свойствами, и представляют интерес для южного садоводства.

Ключевые слова: сад; подвой; сорт; сила роста; параметры кроны; площадь сечения штамба; урожай.

Для цитирования: Танкевич В.В. Перспективные клоновые подвои яблони в Крыму // «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2021; 23(4):372-376. DOI 10.35547/IM.2021.23.4.011

Promising clonal apple rootstocks in Crimea

Tankevich V.V.

Nikita Botanical Garden - National Scientific Center of the RAS, 52 Nikitskiy Spusk str., Nikita Settlement, 298648 Yalta, Republic of Crimea, Russian Federation

Abstract. Modern economy necessitates quick and effective return of costs invested in the horticultural production, which requires the intensification of the industry. One of the ways to solve the assigned tasks is to establish gardens on clonal rootstocks ensuring high and consistent fruiting with crops of excellent palatability traits, selection of new rootstocks adapted to the conditions of Crimea and not inferior in terms of the range of economic and biological properties to those released in the region. This paper highlights the results of long-term study of 14 clonal rootstocks in combinations with two apple varieties. The growth power of the studied scion-rootstock combinations in the soil and weather conditions of the Piedmont Crimea was determined. Combinations of 'Ascolda' and 'Renet Simirenko' varieties with rootstocks EM-IX, KD 4, and KD 5 in terms of crown parameter values belong to a dwarf group. Trees on K 104 are intermediate between EM-IX and MM-106 in terms of growth power, but have a well-developed root system and a compact crown shape. The above mentioned combinations enter into fruiting very early (on the 2nd-3d year). The average yield of such plantations is 24.4–30.6 t/ha. The selected rootstocks are of great biological potential and effective economic and biological properties, so they are promising for southern horticulture.

Key words: garden; rootstock; variety; growth power; crown parameters; cross-sectional area of the trunk; yield.

For citation: Tankevich V.V. Promising clonal apple rootstocks in Crimea. Magarach. Viticulture and Winemaking, 2021; 23(4):372-376 (in Russian). DOI 10.35547/IM.2021.23.4.011

Введение

Новые тенденции в современном плододстве, в том числе и производстве плодов яблони, направлены на более интенсивную культуру плодовых насаждений, которые требуют закладки низкорослых, скороплодных, высокоурожайных и ресурсосберегающих насаждений с высоким качеством плодов. При этом ведущая роль отводится сортам и подвоям с ограниченным габитусом кроны, которые способны обеспечивать высокую продуктивность. Для создания интенсивных насаждений яблони и быстрого внедрения их в производство важное значение имеет как подбор подвоев для выращивания посадочного материала,

так и выделение лучших высокопродуктивных сорто-подвойных сочетаний.

Преимущество клоновых подвоев перед семенными заключается в том, что деревья на них менее рослые, что позволяет применять уплотненные схемы посадки и более рационально использовать земельные ресурсы, а также ускорять срок вступления в плодоношение. Поиск подвоев для плодовых культур, для яблони в частности, превосходящих по своим хозяйственно-биологическим свойствам семенные, ведется давно. Основоположником карликового садоводства в Крыму был Симиренко Л.П. [1].

В планах развития садоводства на юге страны и в Крыму большое внимание уделяется увеличению площадей садов семечковых и косточковых культур на перспективных клоновых подвоях, в том числе мест-

ной селекции [2–4].

О важности изучения особенностей клоновых подвоев свидетельствуют работы многих ученых [5–7]. Особенно важными признаками этих подвоев являются генетическая однородность, низкорослость, скороплодность, регулярность плодоношения и специфическое строение корневой системы.

Существование разных почвенно-климатических условий на территории России в целом и, в частности, в Крыму, и связанная с ними многовековая приспособленность отдельных пород, видов и форм требуют проведения тщательного изучения и районирования подвоев по плодовым зонам [8].

Мнение известных российских ученых прошлого столетия [9–11] о том, что для повышения урожайности садов необходимо даже в одной зоне выращивать плодовые на нескольких подвоях, которые бы по-разному реагировали на условия произрастания и имели разную силу роста, подтверждается работами современных питомниководов [12–14].

Промышленное садоводство, в настоящее время, базируется на использовании клоновых подвоев. Однако эта проблема еще далека от своего решения. Многие применяющиеся клоновые подвои по ряду параметров не вполне удовлетворяют плодоводов.

Одной из основных задач науки третьего тысячелетия является создание агросистем, позволяющих максимально использовать биологические свойства привойно-подвойных сочетаний с минимальным агротехническим вмешательством.

Интенсивное садоводство подразумевает раннее вступление в товарное плодоношение, ежегодные достаточно высокие урожаи плодов хорошего качества, быстрое наращивание продуктивности и окупаемости [15, 16]. Яблоня на сильнорослых семенных подвоях начинает плодоносить на 3–4 год после посадки, а на клоновых – на 2–3-й год.

Применение во время выращивания сада комплекса агротехнических мероприятий, безусловно, поможет вырастить высокоурожайный, быстрорастущий сад. В Крыму недостаточно изучены сорто-подвойные сочетания яблони в каждой конкретной агроклиматической зоне. Отсутствуют четкие рекомендации по размножению и выращиванию посадочного материала на перспективных подвоях [17].

Традиционно яблоня на юге РФ и, в частности, в Крыму, выращивается со второй половины прошлого века на подвоях серии ЕМ и ММ, которые не всегда отвечают требованиям интенсивного садоводства. Универсальных подвоев не бывает, поэтому нужен тщательный подход к их внедрению в разных почвенно-климатических условиях юга. Поиск и оценка перспективных подвоев и сорто-подвойных комбинаций, которые являются основными составляющими производства плодов, позволяющими полнее раскрыть биологический потенциал яблони в почвенно-климатических условиях Крыма, с учетом глобальных климатических изменений и дефицита поливной воды, определяют актуальность наших исследований.

Цель исследований – создание и подбор новых подвоев, не уступающих по биологическим свойствам

мировым аналогам и приспособленных к условиям Крыма, а также юга России и сопредельных территорий.

Материалы и методы исследований

Изучали 14 подвоев яблони: ЕМ – IX (к), ММ – 106 (к), ЕМ – 26 (к) – английской селекции; КД 4, КД 5, Д 1071, Д 1161, Д 1904, Батуриновское, Надия, Самбирское, Слабожанское – украинской селекции; 54 – 118, К 104 – российской селекции с сортами Аскольда и Ренет Симиренко. Сад посадки 2013 года заложен на отделении «Крымская опытная станция садоводства», ныне отделение ФГБУН «НБС-ННЦ». Почвы опытного участка лугово-аллювиального и делювиального происхождения, образованные в надпойменной террасе древней дельты реки Салгир, в районе ее среднего течения. По механическому составу почва опытного участка среднесуглинистая с содержанием глинистых (размер частиц (< 0,01 мм) и иловатых частиц (< 0,001 мм)), соответственно, 64–72 и 33–42%. В соответствии с тяжелым механическим составом, эти почвы содержат большое количество недоступной растениям влаги. Обеспеченность подвижными формами азота (1,5–1,9 мг) и фосфора – средняя (2,8–6,5 мг на 100 г абсолютной сухой почвы), обменным калием – высокая (44–58 мг).

Сравнительное исследование подвоев и сорто-подвойных комбинаций, а также определение их силы роста и влияния на развитие растений в саду проводилось по методикам полевых исследований с плодовыми культурами [18–21].

По биологическим свойствам дерева яблони можно отнести к сильнорослой культуре. На сильнорослых семенных подвоях их высота достигает 4,5–5,0 и более метров в зависимости от условий произрастания. Габитус кроны при этом не позволяет использовать уплотненные посадки, которые являются одним из основных элементов интенсивного садоводства. Решать эту проблему в значительной мере позволяет применение клоновых подвоев. Растения на клоновых подвоях менее рослые. Габитус кроны в 1,5–2,0 раза меньше, чем на семенных. Сила роста деревьев на вегетативных подвоях в первые годы после посадки значительно не различается.

Параметры кроны растений зависят от сорта и подвоя. Анализ данных, в наших исследованиях, показывает, что высота деревьев Ренет Симиренко, на всех изучаемых подвоях, составляла в 2016 году 2,6–2,7 м, что на 4% больше, чем у сорта Аскольда (2,5–2,6 м). Разница по высоте кроны сорта Ренет Симиренко в зависимости от подвоя равна 0,2–0,4 м. Данные площади проекции и объема кроны четырехлетних, а также площади сечения штамба деревьев яблони разных сорто-подвойных сочетаний варьируют незначительно.

При изучении биологических особенностей деревьев яблони сортов Аскольда и Ренет Симиренко в последующие годы выявлено, что показатели параметров кроны зависят от силы роста подвоев.

Высота кроны 7-летних деревьев яблони сорта Ренет Симиренко, также как в первые годы развития, на 0,1–0,3 м была больше, чем у сорта Аскольда на тех

Таблица 1. Площадь сечения штамба, проекции и объем кроны деревьев яблони разных сорто-подвойных комбинаций. Год посадки – 2013**Table 1.** Cross-sectional area of the trunk, projections and crown volume of apple trees of different varieties and rootstock combinations. Planting year - 2013

Подвои	Аскольда			Ренет Симиренко		
	площадь сечения штамба, 2019 г., см ²	площадь проекции кроны, м ²	объем кроны, м ³	площадь сечения штамба, 2019 г., см ²	площадь проекции кроны, м ²	объем кроны, м ³
Схема посадки 4x2 м						
ЕМ – IX (к)	58,5	4,7	8,04	59,5	6,2	8,98
Самбирское	49,7	4,2	8,25	58,6	5,5	8,36
КД 4	57,2	4,7	7,70	57,6	5,1	8,05
КД 5	52,7	4,5	7,91	56,0	5,3	8,26
54 – 118	71,8	5,3	8,46	76,4	7,8	9,61
Д 1071	62,6	5,3	8,46	58,9	7,5	9,40
К 104	69,9	5,1	8,36	71,7	7,1	9,20
НСР ₀₅	8,2	0,2	0,17	5,3	0,3	0,19
Схема посадки 4x3 м						
ММ – 106 (к)	78,6	5,5	8,60	81,4	8,0	9,82
ЕМ – 26 (к)	72,9	5,3	8,36	68,1	7,3	8,36
Д 1161	68,2	7,5	9,50	68,8	7,8	9,61
Д 1904	79,3	7,8	9,61	69,1	8,3	9,93
Батуриновское	68,3	7,0	9,09	71,8	7,2	9,20
Слабожанское	82,5	6,8	9,40	81,7	8,0	10,03
Надия	92,3	7,8	10,0	94,1	8,5	10,24
НСР ₀₅	11,3	0,2	1,1	14,4	0,3	1,2

же подвоях. Наиболее рослыми являются сочетания на подвоях ММ–106, Д 1904, Слабожанское и Надия (3,5–3,7 м). Меньшая высота деревьев яблони отмечена на подвоях ЕМ–IX (к), ЕМ–26, 54-118, 27-21-71, Д 1161, К 104 (3,4 м). На подвоях КД 4, КД 5 и Самбирское высота деревьев сорта Аскольда не превышала 3,2 м, а сорта Ренет Симиренко – 3,3 м.

Средние показатели площади сечения штамбов у сочетаний яблони сорта Аскольда составили 49,7–92,3 см²; сорта Ренет Симиренко – 58,6–94,1 см² (табл.1). Наименее рослыми оказались растения на подвоях ЕМ-IX, КД 4, КД 5, Самбирское. Прирост площади сечения по этим подвоям у сорта Аскольда равен 21,3–21,8 см², у сорта Ренет Симиренко – 21,9–23,1 см². В сочетаниях Аскольда/среднерослые подвои величина прироста варьирует в пределах 24,5–32,4; по сорту Ренет Симиренко эти показатели составляют 27,0–33,7 см².

Выявлено также, что площадь сечения штамба на подвое К 104(крымской селекции) на 11,4–12,2 см² больше чем на ЕМ – IX и на 8,7–9,7 см² меньше, чем на ММ – 106.

Площадь проекции кроны деревьев сорта Ренет Симиренко на всех изучаемых подвоях выше, чем у сорта Аскольда. В контроле эта разница составляет 1,5–2,5 м². По другим вариантам изменения от 0,2 до 2,5 м². Показатели объема кроны варьируют аналогично. Отмечена прямая зависимость параметров кроны от подвоев. Самые низкие площадь проекции (4,2–6,2 м²) и объем кроны (7,70–8,98 м³) отмечены на подвоях КД 4,

КД 5, Самбирское и ЕМ–IX (к). Эти подвои являются менее рослыми. Деревья на подвоях Самбирское, КД 4 и КД 5 занимают 52,5–58,8% отведенной им площади питания. Следовательно, насаждения на этих подвоях могут быть уплотнены до 2,0–2,5 тыс./га.

Районированный в Крыму подвой селекции НБС–ННЦ К 104 занимает по силе роста промежуточное положение между ЕМ–IX и ММ–106, но при этом имеет хорошо развитую корневую систему, увеличивающую якорность деревьев и позволяющую уйти от опоры.

Анализ полученных данных позволяет отнести изучаемые подвои ЕМ – IX (к), КД 4, КД 5, Самбирское к группе слаборослых. К наиболее рослым можно отнести сочетания обоих сортов на подвоях ММ–106, Д 1904, Слабожанское и Надия.

Средний урожай за годы изучения варьировал в зависимости от сорта, подвоя, схемы посадки и от климатических факторов. Подмерзание плодовых почек в 2015, 2016 гг. на 17–25 % привело к сильному осыпанию завязи до 51–54%. В 2017 г. повреждение генеративных образований возвратными заморозками (20.04 до минус 4 °С) было незначительным (5–7%), но выпавший в мае крупный град вызвал осыпание более 56% завязи. Наиболее уязвимым оказался сорт Аскольда. По подвоям разница незначительна. Наиболее благоприятными для формирования урожая были 2018, и 2019 гг. Указанные факторы значительно снизили ожидаемые урожаи. Однако в среднем за годы изучения по сорту Аскольда получен высокий урожай

Таблица 2. Урожайность деревьев яблони на разных подвоях. Год посадки – 2013**Table 2.** Cropping capacity of apple trees on different rootstocks. Planting year - 2013

Подвои	Аскольда		Ренет Симиренко	
	урожай, кг/дер.	урожай, т/га	урожай, кг/дер.	урожай, т/га
Схема посадки 4x2 м				
ЕМ – IX (к)	23,3	29,2	19,5	24,4
Самбирское	23,9	29,9	21,9	27,4
КД 4	23,0	28,8	20,8	26,0
КД-5	23,5	29,4	22,9	28,6
Д 1071	22,6	28,2	20,8	26,0
54-118	21,1	26,4	20,5	25,6
К 104	24,5	30,6	23,5	29,4
НСР ₀₅	0,3	0,6	0,3	0,4
Схема посадки 4x3 м				
ММ – 106 (к)	25,6	21,3	23,8	19,8
ЕМ – 26 (к)	26,7	22,5	22,0	18,3
Д 1161	20,3	16,3	19,8	16,7
Д 1904	23,3	19,5	21,3	17,7
Батуриное	21,7	18,3	20,0	16,7
Слабожанское	22,1	18,4	21,9	18,4
Надия	21,7	18,2	20,5	17,1
НСР ₀₅	0,4	0,2	0,4	0,6

на подвоях ЕМ–IX, К 104, Самбирское (табл. 2).

По урожаю можно также выделить сочетания сорта Аскольда и Ренет Симиренко с подвоем крымской (К 104) и украинской селекции (КД 5), Самбирское. В группе среднерослых сортов, по комплексу хозяйственно-биологических свойств можно выделить комбинации сортов с ММ–106, ЕМ–26, Слабожанское.

Выводы

При многолетнем изучении 14 клоновых подвоев с 2 сортами яблони выделены слаборослые формы (Самбирское, КД 4, КД 5), ускоряющие вступление в плодоношение и дающие возможность применения уплотненных схем посадки. Перспективный подвой крымской селекции К 104 включен в Реестр сортов России.

Источник финансирования

Работа выполнена в рамках государственного задания № 0829-2019-0033.

Financing source

The work was conducted under public assignment No. 0829-2019-0033.

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы

1. Симиренко Л.П. Помология. К.: Урожай, 1972;2:1–504.
2. Гудковский В.А., Клад А.А. Концепция развития интенсивного садоводства в современных условиях России // Садоводство и виноградарство. Москва, 2001;4:2–8.
3. Плугатарь Ю.В., Смыков А.В. Перспективы развития са-

доводства в Крыму // Сб. научных трудов ГНБС. Ялта, 2015;140:5–15.

4. Сотник А.И., Бабина Р.Д., Танкевич В.В. Актуальные аспекты развития садоводства в республике Крым // Плодоводство и ягодоводство России. М., 2017;XLIX:312–315.
5. Танкевич В.В., Сотник А.И., Попов А.И., Чакалов Т.С. Питомниководству Крыма – интенсивные основы // Бюллетень ГНБС. Ялта, 2015;116:33–69.
6. Сотник А.И., Танкевич В.В., Попов А.И., Чакалов Т.С. Использование в садоводстве Крыма перспективных клоновых подвоев семечковых культур и некоторые особенности их размножения // Научно-практическое издание. Симферополь: Антикава, 2016:1–46.
7. Танкевич В.В. Влияние подвоев на рост и продуктивность яблони в Крыму // Плодоводство: научн. тр. РУП «Институт плододоводства» Беларусь: гл. редактор Самусь В.А. Самохваловичи, 2013;25:353–358.
8. Опанасенко Н.Е., Костенко И.В., Евтушенко А.П. Агроэкологические ресурсы и районирование степного и предгорного Крыма под плодовые культуры. Симферополь: Научный Мир, 2015:1–212.
9. Будаговский В.И. Культура слаборослых плодовых деревьев в СССР. Научн. труды // Клоновые подвои в интенсивном садоводстве. М.: Колос, 1973:13–15.
10. Татаринев А.Н. Садоводство на клоновых подвоях. К.: Урожай, 1988:1–208.
11. Трусевич Г.В. Интенсивное садоводство. М.: Россельхоз-издат, 1978:1–204.
12. 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, 2006:133–140.
13. Ефимова И.Л. Плодоношение яблони на разных слаборос-

- лых подвоев в зависимости от плотности посадки // Плодоводство и ягодоводство России. М., 2017;49:121–124.
14. Танкевич В.В. Результат многолетнего изучения клоновых подвоев яблони и груши в Крыму // Сборник «Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений». Красноярск, 2018:229–232.
 15. Танкевич В.В., Попов А.И. Использование разных способов выращивания саженцев груши на айве // 36. научных праць інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. К., 2012;16:236–238.
 16. Сотник А.И., Бабина Р.Д., Танкевич В.В. Влияние экстремальных погодных условий на зимостойкость плодовых культур в Крыму // Плодоводство: научн. тр. РУП «Институт плодоводства», гл. редактор Самусь В.А. Беларусь: Самохваловичи, 2016;28:294–300.
 17. Сотник А.И., Бабина Р.Д., Танкевич В.В., Попов А.И. Пути становления и итоги развития питомниководства Крыма // Электронный журнал «Плодоводство и виноградарство Юга России». 2019;55(1):57–67. DOI: 10.30679/2219-5335-2019-1-55-57-67
 18. Гулько И.П. Методические рекомендации по комплексному изучению клоновых подвоев яблони. К.: Аграрная наука, 1982:1–20.
 19. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск. ВНИИС садоводства, 1973:1–492.
 20. Сотник А.И., Танкевич В.В., Чакалов Т.С. Методические рекомендации по проведению исследований в питомниководстве и прогнозированию силы роста подвоев // Симферополь: Полипринт. 2019:1–47.
 21. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979:1–416.
- References**
1. Simirenko L.P. Pomology. Kiev: Urozhay, 1972;21–504 (in Russian).
 2. Gudkovskiy V.A., Klad A.A. The concept of development of intensive gardening in modern conditions of Russia. Horticulture and Viticulture. 2001;4:2–8 (in Russian).
 3. Plugatar Yu.V., Smykov A.V. Prospects for the development of horticulture in Crimea. Scientific Works of the State Nikit. Botan. Gard. 2015;140:5–15 (in Russian).
 4. Sotnik A.I., Babina R.D., Tankevich V.V. Actual aspects of the development of horticulture in the Republic of Crimea. Fruit and berry growing in Russia. 2017;XLIX:312–315 (in Russian).
 5. Tankevich V.V., Sotnik A.I., Popov A.I., Chakalov T.S. Intensive foundations for the Crimean nursery. Bulletin of Nikit. Botanical Garden. Yalta, 2015;116:33–69 (in Russian).
 6. Sotnik A.I., Tankevich V.V., Popov A.I., Chakalov T.S. Promising Clonal Rootstocks of Pome Seeds in Horticulture of the Crimea and Some Features of Their Reproduction. Scientific and practical edition. Simferopol: Antiqua, 2016:1–46 (in Russian).
 7. Tankevich V. V. The Effect of Rootstocks on the Growth and Productivity of Apples in the Crimea. Fruit Growing: sci. work of the Institute of Fruit Growing. Belarus: ch. editor: Samus V.A. Samokhvalovichi, 2013;25:353–358 (in Russian).
 8. Opanasenko N.E., Kostenko I.V., Evtushenko A.P. Agroecological Resources for Zoning of Steppe and Piedmont Crimea for Fruit-bearing Plants Growing. Simferopol: Nauchnyi Mir, 2015:1–212 (in Russian).
 9. Budagovskiy V.I. Culture of Low-Sized Fruit Trees in the USSR. Sci. works. Clonal Rootstocks in the Intensive Horticulture. M.: Kolos, 1973:13–15 (in Russian).
 10. Tatarinov A.N. Gardening on Clonal Rootstocks. K.: Urozhay, 1988:1–208 (in Russian).
 11. Trusevich G.V. Intensive gardening. M.: Rosselkhoz-izdat, 1978:1–204 (in Russian).
 12. Mukhanin I.V. Analysis of variety-rootstock combinations suitability for intensive and super intensive gardens in the middle zone of Russian horticulture. The scientific basis for effective gardening: Coll. of sci. papers. Michurinsk, 2006:133–140 (in Russian).
 13. Efimov I.L. Apple tree fruiting on different dwarf rootstocks depending on the planting density. Fruit and berry growing in Russia. M., 2017;49:121–124 (in Russian).
 14. Tankevich, V.V. The result of the long-term study of apple and pear clonal rootstocks in the Crimea. The collection: Gardening, Seed Growing, Introduction of Woody Plants. Krasnoyarsk, 2018:229–232 (in Russian).
 15. Tankevich V.V., Popov A.I. Use of different ways of growing pear seedlings on a quince tree. Collection of scientific works of the Institute of Bioenergetic Crops and Sugar Beet of the NAAS of Ukraine. Kyiv, 2012;16:236–238 (in Russian).
 16. Sotnik A.I., Babina R.D., Tankevich V.V. The effect of extreme weather conditions on winter hardness of fruit crops in Crimea. Fruit Growing: sci. work of the Institute of Fruit Growing. Belarus: ch. editor: Samus V.A. Samokhvalovichi, 2016;28:294–300 (in Russian).
 17. Sotnik A.I., Babina R.D., Tankevich V.V., Popov A.I. Ways of formation and outcomes of Crimean nursery planting development. Fruit Growing and Viticulture of South Russia. 2019;55(1):57 – 67. DOI: 10.30679/2219-5335-2019-1-55-57-67 (in Russian).
 18. Gulko I.P. Guidelines for complex study of clonal apple rootstocks. K.: Agrarian science, 1982:1–20 (in Russian).
 19. Program and Procedure of varietal study of fruit, berry and nut crops. Michurinsk. All-Russian Research Institute of Horticulture, 1973:1–492 (in Russian).
 20. Sotnik A.I., Tankevich V.V., Chakalov T.S. The guidelines on research in nursery management and forecasting of stock growth power. Simferopol: Polyprint. 2019:1–47 (in Russian).
 21. Dospikhov B.A. Methodology of the Field Experiment. M.: Kolos, 1979:1–416 (in Russian).

Информация об авторе

Валентина Викторовна Танкевич, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., ведущий науч. сотр.; e-mail: vvtankevich@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5816-599X>.

Information about authors

Valentina V. Tankevich, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Leading Staff Scientist; e-mail: vvtankevich@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5816-599X>.

Статья поступила в редакцию 10.06.2021, одобрена после рецензии 14.09.2021, принята к публикации 19.11.2021