

УДК 634.22:631.532/535

UDC 634.22:631.532/535

DOI 10.30679/2219-5335-2020-4-64-143-155

DOI 10.30679/2219-5335-2020-4-64-143-155

**ИЗУЧЕНИЕ ПОДВОЕВ
ДЛЯ СЛИВЫ В РАЗЛИЧНЫХ
ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ
ЗОНАХ**

**THE STUDY OF ROOTSTOCKS
FOR PLUM IN VARIOUS
ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL
AREAS**

Самусь Вячеслав Андреевич
д-р с.-х. наук, профессор
главный научный сотрудник
отдела питомниководства
e-mail: belhort. @belsad.by

Samus Vyacheslav Andreyevich
Dr. Sci. Agr., Professor
Chief Research Associate
of Nursery Plantation Department
e-mail: belhort. @belsad.by

Драбудько Нина Николаевна
научный сотрудник
отдела питомниководства
e-mail: Nimadrob@yandex.ru

Drabudko Nina Nikolaevna
Research Associate
of Nursery Plantation Department
e-mail: Nimadrob@yandex.ru

*Республиканское
унитарное предприятие
«Институт плодоводства»,
Самохваловичи, Беларусь*

*The Republician
Unitary Enterprise
«Institute of Fruit Growing»,
Samokhvalovichy, Belarus*

Кузнецова Анна Павловна
канд. биол. наук
зав. лабораторией питомниководства
e-mail: anpalkuz@mail.ru

Kuznetsova Anna Pavlovna
Cand. Biol. Sci.
Head of Nursery Plantation Laboratory
e-mail: anpalkuz@mail.ru

*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Краснодар, Россия*

*Federal State Budget
Scientific Institution
«North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Wine-making»,
Krasnodar, Russia*

Высокопродуктивные, устойчивые к неблагоприятным факторам среды подвой являются одним из базовых элементов конструирования современных интенсивных технологий выращивания плодовых культур. Требуется максимально адаптированные к климатическим условиям зоны выращивания подвой, способные обеспечить высокую надёжность и продуктивность сада. Наибольший интерес представляют генотипы с широким ареалом выращивания,

The rootstocks that are highly productive and resistant to adverse environmental factors are one of the basic elements for constructing the modern intensive technologies for fruit crops cultivation. The rootstocks that are maximally adapted to climatic conditions are required, which can provide a high reliability and productivity of the garden. Of greatest interest are genotypes with a wide range of cultivation, this indicates a high biopotential of plants. The main goal of the work was to study the economically

это свидетельствует о высоком биопотенциале растений. Основной целью работы являлось изучение хозяйственно ценных признаков ряда клоновых подвоев для сливы, в том числе совместной селекции Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, Виноделия и Ставропольской ОСС, при выращивании в различных эколого-географических условиях в Минском р-не (Беларусь) и в прикубанской зоне садоводства Краснодарского края (Россия). В результате исследований выявлено влияние на хозяйственно-ценные показатели подвоев почвенно-климатических условий зон выращивания. Проведена оценка побегообразовательной способности маточных кустов, степени ветвления, поражения класпероспориозом однолетних побегов подвоев ВПК-1, ВВА-1, Весеннее пламя, Спикер, ПК СК 1 (ПКГ 25/1), ПК СК 2 (ПКГ13/1). Оценена степень укореняемости зелёными черенками. Выделены по продуктивности маточных насаждений в двух зонах исследований подвои ПК СК 1 и ПК СК 2. Эти подвои можно использовать в селекции как источники засухоустойчивости и жаростойкости. Они имеют высокий процент укореняемости зелеными и одревесневшими черенками. По комплексу положительных характеристик подвои ПК СК 1 и ПК СК 2 были выделены сначала в элиту, в 2018 и 2020 гг. запатентованы и введены в Госреестр селекционных достижений России.

Ключевые слова: КЛОНОВЫЕ ПОДВОИ, КОСТОЧКОВЫЕ КУЛЬТУРЫ, АДАПТИВНОСТЬ, УКОРЕНЯЕМОСТЬ, ЗЕЛЕННЫЕ ЧЕРЕНКИ

valuable traits of a number of clonal rootstocks for plum-tree, including the rootstocks of joint breeding of the North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Wine-making and the Stavropol Experimental Station of Horticulture during their cultivation under different ecological and geographical conditions in the Minsk Region (Belarus) and in the Prikuban gardening zone of the Krasnodar Territory (Russia). As a result of the studies, the influence of the soil-climatic conditions of the cultivation zones on the economically valuable indicators of rootstocks was revealed. The shoot formation ability of uterine bushes, the level of branching, and the clasterosporium affection of annual shoots of VPK-1, BBA-1, Spring Flame, Speaker, PK SK 1 (PKG 25/1), PK SK 2 (PKG13 / 1) rootstocks were assessed. Their degree of rooting with green cuttings is estimated. The PK SK 1 and PK SK 2 rootstocks were identified according to the productivity of uterine-orchards in two studied zones. These rootstocks can be used in breeding as origin of drought resistance and heat resistance. They have a high percentage of rooting by green and lignified cuttings. According to the set of positive characteristics the rootstocks of SK 1 and SK 2 were allocated to the elite in 2018 and 2020, they were patented and were entered into the State Register of selection achievements of Russia.

Key words: CLONAL ROOTSTOCKS, STONE FRUIT CROPS, ADAPTABILITY, ROOTING, GREEN CUTTINGS

Введение. Стратегия развития садоводства России ориентирована на получение наибольшего интегрального эффекта в продукционных и средообразующих процессах, но его невозможно добиться без создания условий

максимально возможного соответствия в сложной взаимообусловленной системе «генотип-среда выращивания» по показателям климата, почв, рельефа, с учётом проявления различных стрессовых факторов среды. Поэтому в основе разработки стратегии развития садоводства должен быть анализ развития генотипов, степени проявления их хозяйственно ценных признаков, в том числе адаптивности, и прогноз их реакции на негативные проявления среды возделывания в конкретных фазах развития и в различных эколого-географических условиях [1-5].

Генотип плодовых растений при этом должен рассматриваться не как нечто неизменное, а как продукт реализации его наследственности в конкретных условиях с учетом степени адаптации его генетико-физиологических систем к условиям выращивания на разных этапах онтогенеза [6]. Степень адаптации дает возможность корректировать ареал выращивания, то есть приспособливать сорт к условиям среды. Чем шире ареал выращивания, тем более высокий биопотенциал у генотипа [7].

Большинство садов сливы как в России, так и в Беларуси выращивают на семенных подвоях. Многие исследователи считают, что для создания интенсивных насаждений больше подходят клоновые подвои [8-11]. В настоящее время востребован посадочный материал косточковых культур высшей категории качества, что связано с подбором сортов, которые показывают свою устойчивость к биотическим и абиотическим факторам, начиная с питомника [12].

В условиях России и Беларуси размножение подвоев сливы зелеными черенками позволяет в значительной мере решать проблему выращивания достаточного количества посадочного материала. Производственным питомникам необходимы легко размножаемые подвои, устойчивые к основным заболеваниям, значительно снижающие крону плодовых деревьев, пригодные для интенсивных насаждений. На современном этапе к клоно-

вым подвоям косточковых культур предъявляется ряд обязательных требований и часть из них – уже в питомнике:

- адаптация к основным неблагоприятным факторам внешней среды (низким и высоким температурам, недостатку и избытку влаги, избытку извести и засолению почвы, к почвенным патогенам);
- совместимость с большинством сортов одной культуры или с сортами нескольких косточковых культур;
- достаточно высокая «якорность» корневой системы, отсутствие корневой поросли;
- лёгкое вегетативное размножение наиболее простыми способами (черенками, отводками, меристемами);
- быстрое развитие подвоев в питомнике, их слабое ветвление, длительный период отделения коры, мочковатая корневая система, хорошее развитие саженцев;
- устойчивость к основным болезням корней и листьев.

Выделение генотипов подвоев, устойчивых не только к абиотическим, но и биотическим стрессорам, также является одной из главных задач интенсивного садоводства [13-18].

Цель данных исследований – изучить хозяйственно ценные свойства ряда клоновых подвоев сливы при выращивании в разных эколого-географических условиях.

Объекты и методы исследований. Исследования проводили на опытных участках отдела питомниководства РУП «Институт плодоводства» (п. Самохваловичи, Беларусь) и ООО «ОПХ им. К.А. Тимирязева» (прикубанская плодовая зона садоводства Краснодарского края).

Объекты исследований – клоновые подвои косточковых культур: ВПК-1 (стандарт) (НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко, Россия); ВВА-1, Весеннее пламя), Спикер (Филиал Крымская ОСС ВИР); ПК СК 1

(ПКГ 25/1), ПК СК 2 (ПКГ13/1) (совместной селекции Северо-Кавказского ФНЦСВВ и Ставропольской ОСС).

В маточно-черенковом саду на опытном участке отдела питомниководства РУП «Институт плодородства» (п. Самохваловичи, Беларусь) почва дерново-подзолистая, развивающаяся на мощном лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины 1,7-2,0 м моренным суглинком. Мощность пахотного горизонта – 27 см. Агрохимическая характеристика почвы участка: рН – 5,76; гумус – 3,28 %; P₂O₅ – 155 мг/кг; K₂O – 242 мг/кг; Mn – 2,1 мг/кг; Zn – 5,9 мг/кг; Cu – 2,74 мг/кг; B – 0,53 мг/кг. Согласно группировке почв по агрохимическим показателям, почва участка отдела питомниководства характеризуется высоким содержанием гумуса и калия, высоким содержанием фосфора и цинка, средним содержанием марганца, меди и бора. Реакция почвенного раствора слабокислая и находится в пределах оптимального уровня.

Почвы в ООО «ОПХ им. К.А. Тимирязева» – чернозем карбонатный слабогумусный мощный среднеглинистый на лессовидных суглинках, достаточно рыхлый на большую глубину. Маточно-черенковые сады в ООО «ОПХ им. К.А. Тимирязева» и в РУП «Институт плодородства» выращиваются на богаре.

Укоренение подвоев сливы зелеными черенками проводили в стационарной не обогреваемой теплице при температуре воздуха +25...+30 °С, относительной влажности воздуха 90-100 % и влажности субстрата 70-80 % (к полной влагоемкости).

Покрытие стен теплицы выполнено кремово-белым полиэстером со светопрозрачностью 50 %. Теплица оборудована автоматизированной туманообразующей установкой фирмы «RevaHo» (Голландия). Черенкование и заготовка побегов проводились во 2-й декаде июня, длина черенков, высаженных в теплицу, – 25 см, толщина – 3-5 мм.

Посадка черенков осуществлялась следующим образом: в верхней части черенка оставляли 3-4 листа, которые укорачивали на 1/3-2/3 длины для уменьшения транспирации, остальные листья удаляли. Нижний срез черенка делали на 1-2 мм ниже почки, наискосок. Верхний срез – непосредственно над почкой. Срезы выполняли острым секатором во избежание сдавливания тканей. Черенки после нарезки сразу помещали в емкости с количеством воды, достаточным для покрытия нижнего среза черенка на 10-15 мм и переносили в теплицу.

Для стимулирования корнеобразования использовали препарат Корневин СП, действующим веществом которого является индолил-3-масляная кислота, в концентрации 5 г/кг.

Нижнюю часть черенков обрабатывали путем обмакивания их в пудру нижнего среза черенка. Затем их высаживали в субстрат. В качестве субстрата в теплице использовались керамзит, торф, перлит (послойно) 5x10x5см. Высадку черенков осуществляли в ящики 60x40x15см.

Исследование хозяйственно-биологических свойств районированных и перспективных клоновых подвоев сливы проводили в маточно-черенковом саду и при размножении зелеными черенками в теплице. Учеты и наблюдения выполнены в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, 1999г.» [19] и «Методикой изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Белорусской ССР» [20]. Обработку полученных экспериментальных данных осуществляли методами математической статистики [21].

Обсуждение результатов. В РУП «Институт плодоводства» в маточно-черенковом саду продуктивность клоновых подвоев оценивали по побегообразовательной способности каждого подвоя и выходу зеленых черенков с одного маточного растения. В результате исследований по этому показателю выделились клоновые подвои: ВВА-1, ПК СК 2 (ПКГ 13/2) –

135-148 шт./куст; немного ниже у подвоя ПК СК 1 (ПКГ 25/1) – 120 шт./куст, меньшую побегообразовательную способность имели подвои Весеннее пламя и Спикер (78-100 шт./куст, соответственно) (табл. 1).

Таблица 1 – Морфо-биологические показатели клоновых подвоев сливы в маточно-черенковом саду (2018-2019 гг., п. Самохваловичи, Беларусь, схема посадки 2,8 x 0,7м)

Подвой	Показатель		
	Побегообразовательная способность, шт./маточный куст	Степень ветвления, балл	Поражение клястероспориозом, балл
ВПК-1 (стандарт)	115	1	1
ВВА-1	135	1	1
Весеннее пламя	100	1	0
Спикер	78	2	0
ПК СК-1 (ПКГ25/1)	120	3	0
ПКСК-2-(ПКГ13/2)	148	3	0
НСР 05	4,99	1,0	0,71

Следует отметить, что у форм Спикер, ВВА-1, Весеннее пламя были короткие тонкие побеги – от 20,0 до 45,6 см. Толщина побегов находилась в пределах 3,5-5,0 мм, в зависимости от биологических особенностей подвоя. Наибольшая длина побега в условиях Беларуси была у подвоя ВПК-1 – 60,3-80,5 см и более. Средние показатели были у ПК СК-2 (ПКГ 13/2), ПК СК-1 (ПКГ 25/1): длина побегов в пределах 45-58,7см, толщина 5,0-5,5 мм. По диаметру достоверных различий не выявлено. В зависимости от их длины с одного побега получали от 1 до 3 зелёных черенков, пригодных для укоренения.

В условиях прикубанской зоны садоводства Краснодарского края наибольшее количество побегов 475 и 268 шт. получено у подвоев ПК СК-1 и ПК СК-2. Отмечено, что условия Усть-Лабинского р-на (ООО «ОПХ им. К. А. Тимирязева»), при выращивании подвоев на богаре, не позволяют получать достаточное количество черенков в конце мая на подвоях ВПК-1 и ВВА-1 (табл. 2).

Таблица 2 – Морфо-биологические показатели клоновых подвоев сливы в маточно-черенковом саду (2018-2019 гг. Усть-Лабинск, ООО «ОПХ им. К.А. Тимирязева», схема посадки однострочная 1,7 м)

Подвой	Показатель		
	Побегообразовательная способность, шт./маточный куст	Степень ветвления, балл	Поражение клястероспориозом, балл
ВПК-1 (стандарт)	50	1	1
ВВА-1	73	1	1
Весеннее пламя	283	1	0
Спикер	-	-	-
ПК СК1 (ПКГ25/1)	475	3	0
ПК СК 2 (ПКГ13/2)	268	3	0
НСР05	14,9	1,15	0,81

Подвой различались по степени ветвления в маточнике. Степень ветвления на 3 балла наблюдалась у подвоев ПК СК 2, ПК СК1 как в условиях Беларуси, так и в условиях Усть-Лабинского р-на Краснодарского края.

Полученные сравнительные данные о побегообразовательной способности маточных растений в различных условиях свидетельствуют о необходимости изучения подвоев в конкретных зонах выращивания. Особенно отличаются по нарастанию однолетнего прироста подвой ВПК 1, ВВА-1, Весеннее пламя. Из таблицы 2 видно, что маточные деревья подвоев ПК СК-1 и ПК СК 2 как в Беларуси, так и в Краснодарском крае не поражаются клястероспориозом и отличаются хорошими ежегодными приростами, можно сказать, что они имеют высокий биопотенциал, так как хорошо проявили себя в этих эколого-географических зонах.

Изучалась укореняемость подвоев зелёными черенками в закрытом грунте (в условиях искусственного тумана). У среднерослого подвоя

ВПК-1 и карликового ВВА-1 наблюдался высокий процент укоренения – 80,4 % и 82,8 %. Выделился также среднерослый подвой ПК СК-2 (ПКГ13/2), процент укоренения которого 81,5 % (табл. 3), (рис. 1, 2).

Таблица 3 – Хозяйственно-биологические показатели зеленых черенков клоновых подвоев сливы, РУП «Институт плодородия» (среднее за 2018-2019 гг.)

Подвой	Показатель			
	Период корнеобразования, дни	Количество корней, шт.	Средняя длина корней, см	Укореняемость зеленых черенков, %
ВПК-1 (стандарт)	17,8	11,0	12,3	80,4
ВВА-1	17,4	9,7	15,0	82,8
Весеннее пламя	18,0	10,8	16,5	76,8
Спикер	17,0	9,6	13,4	76,4
ПК СК 1(ПКГ25/1)	22,0	10,1	10,0	75,3
ПК СК 2 (ПКГ13/2)	19,0	10,3	12,4	81,5
НСР05	1,35	0,75	1,50	1,50



Рис. 1. Размножение подвоев зелёными черенками в защищённом грунте, 2019 г.



*А – укорененный подвой
BBA-1*

*Б – корневая система подвоя
ПК СК 2 (ПКГ13/2)*

Рис. 2. Укоренённые зелёные черенки в защищённом грунте, 2019 г.

Ряд исследований, проведённых в СКФНЦСВВ ранее, подтверждали, что изучаемые подвои ПК СК 1 (ПКГ 13/2), ПК СК 2 (ПКГ 25/1) отличаются по засухоустойчивости и жаростойкости и имеют общую высокую адаптивность к стресс-факторам юга России, что позволяет получать большой процент стандартных подвоев из одревесневших черенков в питомниках, даже в условиях выращивания без полива (до 86 %) [22]. Они имеют хорошую совместимость со всеми изученными сортами слив: Гросса, Герцог, Стенлей, Кабардинская ранняя, Милена, Ренклюд Тараненко (до 100 %). По комплексу положительных показателей подвои ПК СК 1 и ПК СК 2 выделены в элиту в 2018 и 2020 гг., запатентованы и введены в Госреестр селекционных достижений России.

Выводы Получены данные о хозяйственно ценных признаках изучаемых подвоев в маточнике в разных эколого-географических зонах, в системе генотип – среда. Показано, что состояние растений ПК СК 1

и ПК СК 2 в изучаемых условиях свидетельствует о высоком их биопотенциале и необходимости дальнейшего совместного изучения этих подвоев для использования в селекции в качестве источников засухоустойчивости, высокой укореняемости, а также в производстве для разработки технологий выращивания востребованных сортов сливы.

Литература

1. К экспериментальному подтверждению гипотезы об эколого-генетической природе феномена «взаимодействие генотип-среда» у древесных растений / В.А. Драгавцев [и др.] // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53. № 1. С. 151-156.
2. Драгавцева И.А., Кузнецова А.П., Савин И.Ю., Прудникова Е.Ю. Пути обеспечения стабильности плодоношения сортов плодовых культур на основе оценки их адаптационного потенциала в изменяющихся условиях среды Садоводство и виноградарство. 2019. № 3. С. 34-42.
3. Драгавцев В.А. Решения технологических задач селекционного повышения урожаев, вытекающие из теории эколого-генетической организации количественных признаков // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2019. № 132. С. 17-28.
4. Sherman W.B., Beckman T.G. Climatic adaptation in fruit crops // Acta Horticulture. 2003. V. 622. P. 43.
5. Jiménez S., Fattahi M., Bedis K., Nasrolahpour-moghadam S., Irigoyen J.J., Gogorcena Y. Interactional effects of climate change factors on the water status, photosynthetic rate, and metabolic regulation in peach // Frontiers in Plant Science. 2020. V. 11. P. 43.
6. Драгавцева И.А., Савин И.Ю. Управление продуктивностью и продукционным процессом плодовых культур на основе закономерностей их генетических и фенотипических изменений при смене лимитов внешней среды // Садоводство и виноградарство. 2020. №1. С. 39-48.
7. Белова И.В. Физиолого-биохимические особенности адаптации розы эфиромасличной и лаванды узколистной к действию низких температур в предгорном Крыму: автореф дис... канд. с.-х. наук: 03.01.05 / Белова Ирина Викторовна. Краснодар, 2018. 24 с.
8. Куликов И.М., Борисова А.А., Тумаева Т.А. Научные основы импортозамещения как приоритетного направления современной аграрной науки // Садоводство и виноградарство. 2016. № 1. С. 6-11.
9. Еремин В.Г. Клоновые подвои косточковых культур для интенсивных садов юга России // Садоводство и виноградарство. 2014. № 6. С. 24-29.
10. Pérez-Jiménez M., Hernández-Munuera M., Carmen Piñero M., López-Ortega G., M. del Amon F. Are commercial sweet cherry rootstocks adapted to climate change? Short-term waterlogging and CO₂ effects on sweet cherry cv. 'Burlat' // Plant, Cell & Environment. 2018. Volume 41. Issue 5. P. 908-918.
11. De Salvador F.R., Di Tommaso G., Piccioni C., Bonofiglio P. Performance of new and standard cherry rootstocks in different soils and climatic conditions // Acta Horticulture. 2005. V. 667. P. 28.
12. Кузнецова А.П., Тыщенко Е.Л. Тенденции развития отечественного питомниководства на современном этапе // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 55. С. 124-128.

13. Andersen K.L., Sebolt A.M., Sundin G.W., Iezzoni A.F. Assessment of the inheritance of resistance and tolerance in cherry (*Prunus* sp.) to *Blumeriella jaapii*, the causal agent of cherry leaf spot // *Plant pathology*. 2018. Volume 67. Issue 3. P. 682-691.

14. Schuster M., Grafe C., Hoberg E., Schützer W. Interspecific hybridization in sweet and sour cherry breeding // *Acta Horticulture*. 2013. V. 976. P. 7.

15. Joshua J., Mmbaga M.T., Mackasmiel L.A. Cherry leaf spot disease management in ornamental cherries in mid-Tennessee // *Canadian Journal of Plant Science*. 2017. V. 97(1). P. 110-118.

16. Oszmiański J., Wojdyło A. Influence of cherry leaf-spot on changes in the content of phenolic compounds in sour cherry (*Prunus cerasus* L.) leave // *Physiological and Molecular Plant Pathology*. 2014. Volume 86. P. 28-34.

17. Stegmeir T., Schuster M., Sebolt A., Rosyara U., Sundin G.W., Iezzoni A. Cherry leaf spot resistance in cherry (*Prunus*) is associated with a quantitative trait locus on linkage group 4 inherited from *P. canescens* // *Molecular Breeding*. 2014. Volume 34. P. 927-935.

18. Jiménez S., Dridi J., Gutiérrez D., Moret D., Irigoyen J.J., Moreno M.A., Y. Gogorcena Y. Physiological, biochemical and molecular responses in four *Prunus* rootstocks submitted to drought stress // *Tree Physiology*. 2013. Volume 33. Issue 10. Pages 1061-1075

19. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.

20. Методика изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Белорусской ССР. Елгава: ЛСХА, 1980. 58 с.

21. Щеглов С.Н. Применение биометрических методов для ускорения селекционного процесса плодовых и ягодных культур. Краснодар: СКЗНИИСиВ; Кубанский гос. ун-т, 2005. 106 с.

22. Кузнецова А.П., Щеглов С.Н., Федоренко А.М. Выделение адаптивных форм подвоев для сливы [Электронный ресурс] // *Плодоводство и виноградарство Юга России*. 2018. № 54(6). С. 10-21. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/18/06/02.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2018-6-54-10-21 (дата обращения: 09.07.2020).

References

1. К експериментальному підтвердженню гіпотези об еколого-генетическій природі феномена «взаємодія генотип-середовище» у деревних рослин / В.А. Драгавцев [і др.] // *Sel'skohozyajstvennaya biologiya*. 2018. Т. 53. № 1. С. 151-156.

2. Dragavceva I.A., Kuznecova A.P., Savin I.Yu., Prudnikova E.Yu. Puti obespecheniya stabil'nosti plodonosheniya sortov plodovyh kul'tur na osnove ocenki ih adaptacionnogo potentsiala v izmenyayushchihsya usloviyah sredy Sadovodstvo i vinogradarstvo. 2019. № 3. С. 34-42.

3. Dragavcev V.A. Resheniya tekhnologicheskikh zadach selekcionnogo povysheniya urozhaev, vytekyayushchie iz teorii ekologo-geneticheskoy organizatsii kolichestvennykh priznakov // *Byulleten' Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada*. 2019. № 132. С. 17-28.

4. Sherman W.B., Beckman T.G. Climatic adaptation in fruit crops // *Acta Horticulture*. 2003. V. 622. P. 43.

5. Jiménez S., Fattahi M., Bedis K., Nasrolahpour-moghadam S., Irigoyen J.J., Gogorcena Y. Interactional effects of climate change factors on the water status, photosynthetic rate, and metabolic regulation in peach // *Frontiers in Plant Science*. 2020. V. 11. P. 43.

6. Dragavceva I.A., Savin I.Yu. Upravlenie produktivnost'yu i produkcionnym procesom plodovyh kul'tur na osnove zakonornostej ih geneticheskikh i fenotipicheskikh izmenenij pri smene limitov vneshnej sredy // *Sadovodstvo i vinogradarstvo*. 2020. №1. С. 39-48.

7. Belova I.V. Fiziologo-biohimicheskie osobennosti adaptacii rozy efiro-maslichnoj i lavandy uzkolistnoj k dejstviyu nizkih temperatur v predgornom krymu: avtoref dis...kand. s.-h. nauk: 03.01.05 / Belova Irina Viktorovna. Krasnodar, 2018. 24 s.

8. Kulikov I.M., Borisova A.A., Tumaeva T.A. Nauchnye osnovy importozameshcheniya kak prioritetnogo napravleniya sovremennoj agrarnoj nauki // Sadovodstvo i vinogradarstvo. 2016. № 1. S. 6-11.

9 Eremin V.G. Klonovye podvoi kostochkovykh kul'tur dlya intensivnykh sadov yuga Rossii // Sadovodstvo i vinogradarstvo. 2014. № 6. S. 24-29.

10. Pérez- Jiménez M., Hernández- Munuera M., Carmen Piñero M., López- Ortega G., M. del Amon F. Are commercial sweet cherry rootstocks adapted to climate change? Short- term waterlogging and CO₂ effects on sweet cherry cv. 'Burlat' // Plant, Cell & Environment. 2018. Volume 41. Issue 5. P. 908-918.

11. De Salvador F.R., Di Tommaso G., Piccioni C., Bonofiglio P. Performance of new and standard cherry rootstocks in different soils and climatic conditions // Acta Horticulture. 2005. V. 667. P. 28.

12 Kuznecova A.P., Tyshchenko E.L. Tendencii razvitiya otechestvennogo pitomnikovodstva na sovremennom etape // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. № 55. S. 124-128.

13. Andersen K.L., Sebolt A.M., Sundin G.W., Iezzoni A.F. Assessment of the inheritance of resistance and tolerance in cherry (*Prunus* sp.) to *Blumeriella jaapii*, the causal agent of cherry leaf spot // Plant pathology. 2018. Volume 67. Issue 3. P. 682-691.

14. Schuster M., Grafe C., Hoberg E., Schützer W. Interspecific hybridization in sweet and sour cherry breeding // Acta Horticulture. 2013. V. 976. P. 7.

15 Joshua J., Mmbaga M.T., Mackasmiel L.A. Cherry leaf spot disease management in ornamental cherries in mid-Tennessee // Canadian Journal of Plant Science. 2017. V. 97(1). P. 110-118.

16. Oszmiański J., Wojdyło A. Influence of cherry leaf-spot on changes in the content of phenolic compounds in sour cherry (*Prunus cerasus* L.) leave // Physiological and Molecular Plant Pathology. 2014. Volume 86. P. 28-34.

17. Stegmeir T., Schuster M., Sebolt A., Rosyara U., Sundin G.W., Iezzoni A. Cherry leaf spot resistance in cherry (*Prunus*) is associated with a quantitative trait locus on linkage group 4 inherited from *P. canescens* // Molecular Breeding. 2014. Volume 34. P. 927-935.

18. Jiménez S., Dridi J., Gutiérrez D., Moret D., Irigoyen J.J., Moreno M.A., Y. Gogorcena Physiological, biochemical and molecular responses in four *Prunus* rootstocks submitted to drought stress // Tree Physiology. 2013. Volume 33. Issue 10. Pages 1061-1075

19. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur / pod obshch. red. E.N. Sedova, T.P. Ogol'covej. Orel: VNIISPK, 1999. 608 s.

20. Metodika izucheniya klonovykh podvoev v Pribaltijskikh respublikah i Belorusskoj SSR. Elgava: LSHA, 1980. 58 s.

21. Shcheglov S.N. Primenenie biometricheskikh metodov dlya uskoreniya selekcionnogo processa plodovykh i yagodnykh kul'tur. Krasnodar: SKZNIISiV; Kubanskij gos. un-t, 2005. 106 s.

22. Kuznecova A.P., Shcheglov S.N., Fedorenko A.M. Vydelenie adaptivnykh form podvoev dlya slivy [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2018. № 54(6). S. 10-21. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/18/06/02.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2018-6-54-10-21 (data obrashcheniya: 09.07.2020).