

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В СОЗДАНИИ ГЕНОФОНДА КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР

A. M. Golubev, N. V. Bodrov
V. E. Anfalov, N. A. Aleshina

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL APPROACHES IN THE CREATION
OF THE GENE POOL OF STONE GRAIN CROPS

Голубев Александр Михайлович – ст. науч. сотр, зав. лаб. молекулярно-генетической селекции плодовых культур НИИ сельского хозяйства Юго-Востока, г. Саратов.

E-mail: biotechnoalgol@mail.ru

Бодров Николай Васильевич – канд. с-х. наук, ст. науч. сотр. лаб. молекулярно-генетической селекции плодовых культур НИИ сельского хозяйства Юго-Востока, г. Саратов.

E-mail: biotechnoalgol@mail.ru

Анфалов Владимир Эдуардович – науч. сотр. лаб. молекулярно-генетической селекции плодовых культур НИИ сельского хозяйства Юго-Востока, г. Саратов.

E-mail: va3322@mail.ru

Алешина Наталья Александровна – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаб. молекулярно-генетической селекции плодовых культур НИИ сельского хозяйства Юго-Востока, г. Саратов.

E-mail: na_ta_sa@mail.ru

Golubev Alexander Mikhaylovich – Senior Staff Scientist, Head, Lab. of Molecular and Genetic Selection of Fruit Crops, Southeast Research and Development Institute of Agriculture, Saratov.

E-mail: biotechnoalgol@mail.ru

Bodrov Nikolay Vasilyevich – Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Lab. of Molecular and Genetic Selection of Fruit Crops, Southeast Research and Development Institute of Agriculture, Saratov.

Anfalov Vladimir Eduardovich – Staff Scientist, Lab. of Molecular and Genetic Selection of Fruit Crops, Southeast Research and Development Institute of Agriculture, Saratov.

E-mail: va3322@mail.ru

Aleshina Natalya Alexandrovna – Cand. Biol. Sci., Senior Staff Scientist, Lab. of Molecular and Genetic Selection of Fruit Crops, Southeast Research and Development Institute of Agriculture, Saratov.

E-mail: na_ta_sa@mail.ru

*Цель исследования – создание коллекции доноров и источников хозяйственно-ценных признаков абрикоса, персика и миндаля на основе чистосортного и оздоровленного посадочного материала для реализации возможности быстрой закладки промышленных садов качественным посадочным материалом, а также скорейшего получения сортов с комплексной устойчивостью к био- и абиотическим стрессорам. Материальной базой для создания в лаборатории полевой коллекции сортов абрикоса, персика и миндаля служила кадочная коллекция частного селекционного питомника Голубевых, в основном полученная из Никитского ботанического сада и Крымской опытной станции садоводства. Исследование в культуре *in vitro* органов и тканей растений проводилось по общепринятым методикам на среде Мура-*

сиге и Скуга (MS). Рассмотрены основные принципы подбора генетического материала косточковых плодовых культур, применяемые при создании коллекций для селекционных и промышленных целей, некоторые методы оздоровления посадочного материала – меристемная культура и химиотерапия. Представлены данные по оптимизации концентраций антибактериальных и противовирусных препаратов в культуре микропобегов декоративного миндаля при химиотерапии. Обсуждены различные методы сохранения генетического материала. В результате проведенного исследования впервые в Саратовской области создана сортовая коллекция абрикосов, персиков и миндаля. Разработаны составы питательных сред для меристемной культуры абрикоса, персика и миндаля. Найдены оптималь-

ные концентрации антибактериальных и противовирусных препаратов для борьбы с внутренней (латентной) инфекцией эксплантов. Ведется мониторинг за карантинными заболеваниями косточковых культур. На базе созданной коллекции начата селекционная работа по созданию сортов абрикоса и персика с комплексной устойчивостью к монилиозу, класпероспориозу и шарке сливы. Нарбатывается материал, оздоровленный через меристемную культуру, для перезакладки коллекции сортов.

Ключевые слова: абрикос, персик, миндаль, устойчивость к монилиозу, устойчивость к класпероспориозу, устойчивость к шарке сливы, полевая коллекция, меристемная культура, химиотерапия.

*The aim of the study was to create the collection of donors and sources of economically valuable traits of apricot, peach and almonds based on clean and healthy planting material to realize the possibility of quickly planting industrial gardens with quality planting material, as well as the earliest possible production of varieties with integrated resistance to bio- and abiotic stressors. As the material resources for creation in the laboratory of field collection of the varieties of apricots, peaches and almonds the tub collection of the Golubevs' private selection nursery generally received from the Nikitsky Botanical Garden and the Crimean Experimental Station of Gardening was used. The research in the culture in vitro of plants bodies and tissues was carried out by the standard techniques on Murasige and Skuga medium (MS). The main principles of genetic material of stone fruit crops selection applied at creation of collections for selection and industrial purposes, some methods of improving planting material, such as meristem culture and chemotherapy were used. As a result of conducted research for the first time in Saratov Region a high-quality collection of apricots, peaches and almonds has been created. The structures of nutrient mediums were developed for meristem culture of apricots, peaches and almonds. Optimum concentrations of antibacterial and antiviral preparations for fight against internal (latent) infection of the explants were found. The monitoring of quarantine diseases of stony cultures was conducted. On the basis of the collection selection work on the creation of apricots and peaches varieties with complex resistance to *Monilia cinerea*, *Stigmia**

carpophila and *Plum pox virus* began. The material revitalized through meristem culture for relaying of the collection of varieties was acquired.

Keywords: apricot, peach, almonds, resistance to *Monilia cinerea*, resistance to *Stigmia carpophila*, resistance to *Plum pox virus*, field collection, meristem culture, chemotherapy.

Введение. Существуют разные способы длительного сохранения генетического материала – хранение в виде подсушенных семян, в культуре *in vitro* при оптимальных температурах с постоянными пересадками на свежие питательные среды, при пониженных положительных температурах с редкими пересадками, резервирование меристематических тканей и семян в жидком азоте или в виде полевых коллекций. У каждого способа хранения есть свои преимущества и недостатки. Вегетативно размножаемые культуры – абрикос, персик и миндаль, как правило, гетерозиготны и при пересеве семенами не сохраняют своих свойств. При хранении генетического материала в культуре *in vitro* не всегда сохраняется генетическая однородность [1], часто возникают трудности при возникновении контаминации и избыточной оводненности тканей [2, 3]. Перед использованием в селекции, сортоизучении или питомниководстве генетический материал из культуры *in vitro* необходимо довести до стадии регенерантов, дорастить до репродуктивного возраста, провести испытания на отличимость и однородность.

Создание полевых коллекций оздоровленных экземпляров имеет ряд неоспоримых преимуществ, таких как быстрое использование материала для закладки новых садов в селекционных и научных целях.

Цель исследования – создание коллекции доноров и источников хозяйственно ценных признаков абрикоса, персика и миндаля на основе чистосортного и оздоровленного посадочного материала для реализации возможности быстрой закладки промышленных садов качественным посадочным материалом, а также скорейшего получения сортов с комплексной устойчивостью к био- и абиотическим стрессорам.

Материалы и методы исследования. Материальной базой для создания в лаборатории полевой коллекции сортов абрикоса, персика и миндаля служила кадочная коллекция частного

селекционного питомника Голубевых, в основном полученная из Никитского ботанического сада и Крымской опытной станции садоводства. Исследование в культуре *in vitro* органов и тканей растений проводилось по общепринятым методикам на среде Мурасиге и Скуга (MS) [4–6].

Результаты исследования. Под коллекцию косточковых культур выделен участок карантинного питомника вдали от плодовых насаждений. На выделенном участке никогда не возделывались плодовые культуры, что исключает возможность почвенного заражения посадочного материала. Чистосортный материал, полученный из Никитского ботанического сада, Крымской опытной станции, Украины и Чехии, несколько лет изучался по комплексу хозяйственно-ценных признаков.

У косточковых культур достаточно много грибных, бактериальных и вирусных болезней. Среди грибных болезней косточковых культур карантинным объектом является *Monilinia fructicola* (G. Wint.), как более агрессивная и устойчивая к фунгицидам разновидность монилиоза [7]. Из вирусных заболеваний самым опасным карантинным объектом является шарка сливы, вызываемая вирусом *Plum pox virus* (PPV) (род *Potyvirus*, семейство *Potyviridae*) и поражающая все косточковые культуры. В России очаги шарки сливы обнаружены в Республике Адыгея, Краснодарском крае и Белгородской области [8].

Прививка коллекционных сортов проводилась с обязательной стерилизацией инструментов спиртом после каждого генотипа (табл. 1).

Таблица 1

Генофонд абрикоса в Лаборатории молекулярно-генетической селекции плодовых культур

Генофонд абрикоса			
A-20 (<i>P. sibirica</i>)	Киевский красень	Роксана	Gonci Magyar
Адриана	Крымский Амур	Саратовский рубин	6-10-45/A
Бесея × абрикос 4	Лэфко	Сирена	Kechemet Rozsa
Ананасный Цюрипинский	Лакомка	сл. Светлана × × <i>A. dasycarpa</i>	H-II-45/21
Бриг	Манитоба-604	Соргин	LE – 2267
Бриол 38	Магистр	Триумф северный	LE – 5500
Бригантиака×Махтоби	Мамури	Уссур. сл. × <i>P. armeniaca</i>	LE – 8555
Вогнык	Нарядный	Фаворит	LE – 8711
Гулистан	Оранжеред	Фараон	LE – 8806
Голдрич	Оригинал	Хендерсон	LE – 10816
Десертный Голубева	Племкот Кубанский	Шедевр	LENOVA
Жигулевский сувенир	Приусадебный	Щедрый	LE Golda iz monilia
Заводской № 1	Поздноцветущий ЭМ	Чемальский плодородный	Nagycorosi Orias
Зард	Ранний Мишкина	Эдельвейс	SEO
Искорка Тавриды	Ритаусма	Big red	Harlayne

В коллекцию вошли генотипы абрикоса, устойчивые к монилиозу (Ананасный Цюрипинский, Вогнык, Голдрич, Зард, Искорка Тавриды, Магистр, Сирена, Фараон, SEO, Harlayne, H-II-45/21, Саратовский рубин) [9–15], к клястероспориозу (Голдрич, Гулистан, Магистр, Ранний Мишкина, Эдельвейс, Kechemet Rozsa, Gonci Magyar Kaiszi, Nagycorosi Orias и др.) [15–17], к

шарке сливы (Harlayne, Голдрич, Хендерсон, Orangered, SEO) [18, 19], с поздним цветением (Бригантиака × Махтоби, Заводской № 1, Зард, Искорка Тавриды, Поздноцветущий ЭМ, слива Светлана × *A. Dasycarpa*, Роксана, Lenova и др.) [16], с длительным покоем (Заводской № 1, Ананасный Цюрипинский, Зард, Хендерсон, Саратовский рубин) и др. [15, 16].

В коллекцию персиков вошли сорта, устойчивые к кластероспориозу (Крымский Фейерверк, Осенний румянец, Юбилейный ранний, Киевский ранний и Spring Crest) [20–22], к курчавости листьев (Вайн Голд, Ветеран, Крымский фейерверк, Осенний сюрприз, Памяти Родионову, Памяти Симиренко, Топ Свит, Флеминг Фьюри, Фрост, Т2) [22–24], к мучнистой росе (Вайн Голд, Осенний румянец, Юбилейный ранний, Фрост, Кзыл Шалили, 40 лет Узбекистану) [22, 25], с высокой зимостойкостью (Новоселковский, Донецкий белый, Киевский ранний, Осенний румянец, Памяти Родионову, Ранний Сычова, Харнас, Сеянец Шлихта, Памяти Шевченко) [27, 28], с высокой зимостойко-

стью цветковых почек (Памяти Симиренко, Новосельский, Донецкий белый, Осенний румянец, Памяти Родионову, Бельмондо, Крымский фейерверк, Фаворита Мореттини, Эрли крест) [26, 29], с длительным покоем (Ветеран, Крымский фейерверк) [30], с поздним цветением (личные наблюдения) (Вайн Голд, Фрост, Карлик, PF 24 С), с очень ранним созреванием (Эрли крест, Эрли Роял, Юбилейный ранний, Киевский ранний, Spring Crest, Sun brite) и с высокими вкусовыми качествами (Вайн Голд, Т2, Фрост, Топ Свит, Донецкий желтый, Флеминг Фьюри, Крымский Фейерверк, Юбилейный ранний, Память Симренко) [31–33] (табл. 2).

Таблица 2

Коллекция генотипов персика и миндаля

Генофонд персика			
Абрикосовый	Крымский фейерверк	Памяти Симиренко	Флеминг Фьюри
Бельмондо	Кустовой Воронежский	Памяти Шевченко	Франция
Бубновский	Латвийский ранний	Ранний Сычова	Фрост
Вайн голд (Т3)	Маньчжурский	Реконевецкий	Харнас
Ветеран	Некталейт	Сварга	Эрли крест
Китайский	Новосельский	Сеянец Шлихта	Эрли Роял
Донецкий белый	Онтарио	Сеянец Коболова (Челябинск)	Юбилейный ранний
Донецкий желтый	Осенний сюрприз	Сеянец Латвийского раннего	Flavor Gold
Карлик	Осенний румянец	40 лет Узбекистану	SPR CREST
Карнавальный	Памяти Родионову	Т2	Sun brite
Киевский ранний	Памяти Бабенкову	Топ Свит (Т5)	Vate 1007
Кзыл Шалили	Памяти Вавилову	Фаворита Мореттини	13-1
Генофонд миндаля			
Алыча × × минд. Калмыкова	Миндаль Посредник	Миндаль Кармель	Прибрежный
Выносливый	Миндаль × персик ВК-5	Никитский 62	Улучшенный
Делон	Миндаль × персик 40	Персиковник Кубанский	–
Миндаль × × персик ГНБС	Миндаль Георгика 081	Приморский	–

Коллекция миндаля представлена в основном отдаленными гибридами и поздноцветущими крымскими сортами с длительным эндогенным покоем.

С целью перезакладки коллекции оздоровленным материалом нами проведена работа по отработке технологии апикальных меристем абрикоса, персика и миндаля. Для введения в

культуру *in vitro* черенки, срезанные в марте, ставились в сосуды с раствором для быстрого пробуждения почек и выгонки побегов [34]. Отросшие побеги (5–10 мм) поверхностно стерилизовались 5 % раствором гипохлорита натрия, а затем из них выделялись меристемы размером 0,1–0,3 мм. Для оптимизации состава сред с целью повышения жизнеспособности мери-

стем были проведены десятки экспериментов. Наиболее подходящей средой для меристем абрикоса, персика и миндаля оказалась среда MS с добавлением в качестве кондиционирующего фактора трипептида-глутатиона в концентрации 50–100 мг/л [34]. При этом резко повышалась жизнеспособность меристем.

В процессе введения в культуру, а иногда и после длительного культивирования тканей и

органов растений, обнаруживается внутриклеточная бактериальная инфекция, которая выходит на поверхность питательной среды и начинает прогрессировать. Для освобождения эксплантов от внутренней инфекции нами испытаны некоторые антибиотики широкого спектра действия – гентамицин и цефотаксим (рис. 1, 2).

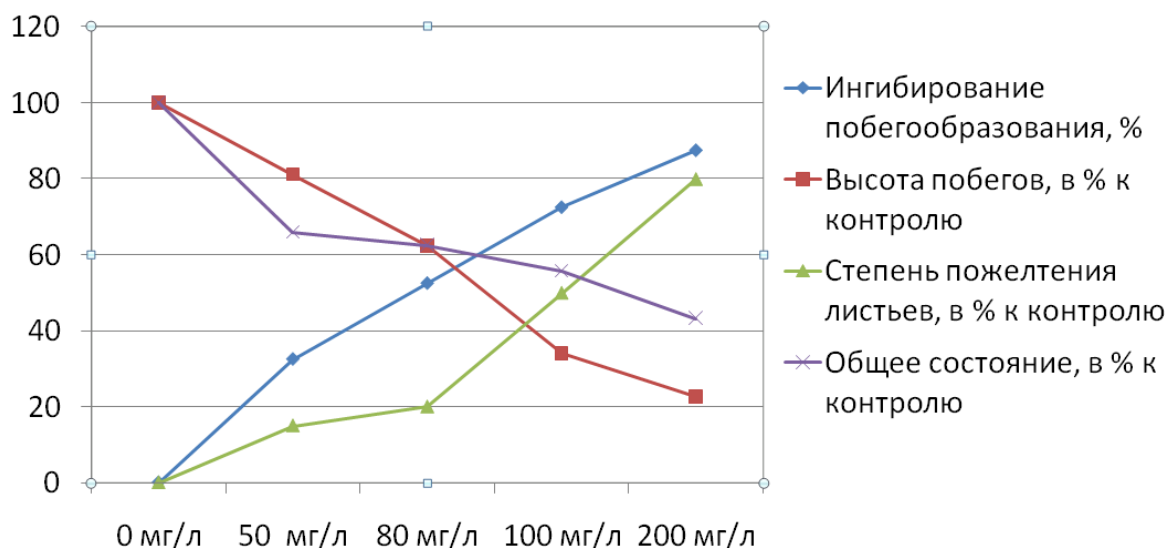


Рис. 1. Фитотоксический эффект антибиотика гентамицина на декоративный миндаль Пурпурная мантия в культуре *in vitro* после 10 дней культивирования

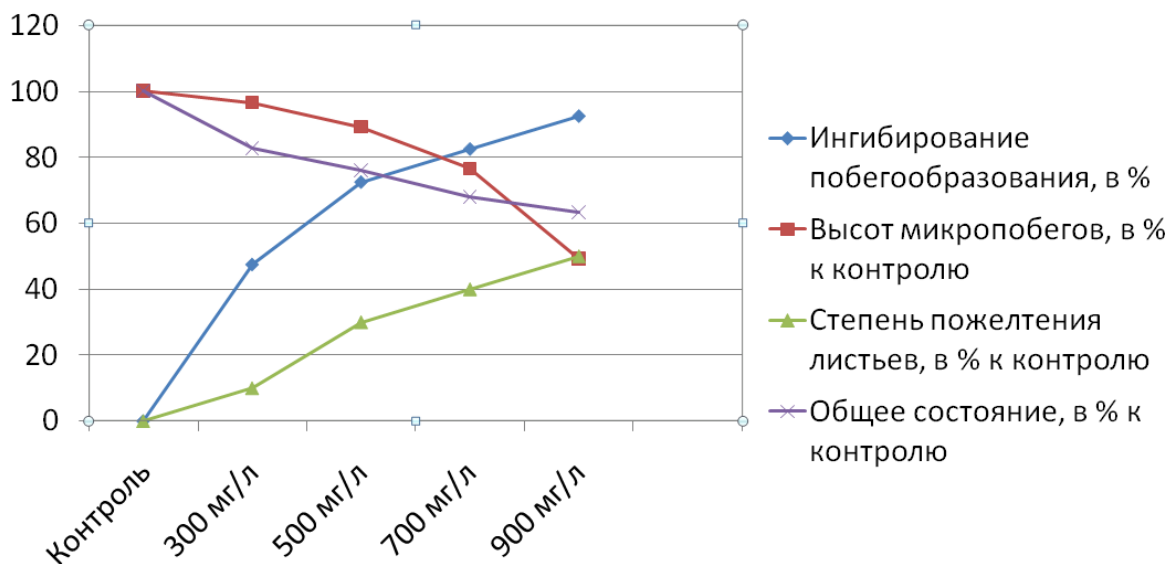


Рис. 2. Фитотоксический эффект антибиотика цефотаксима на декоративный миндаль Пурпурная мантия в культуре *in vitro* после 11 дней культивирования

После 10–11 дней культивирования на антибактериальных препаратах микробеги без симптомов заражения пересаживались на среду без антибиотиков для дальнейшего размножения. В ходе эксперимента установлено, что

для химиотерапии гентамицином оптимальной концентрацией является 50–60 мг/л., а цефотаксима – 400–500 мг/л.

Эффект противовирусный препарата рибавирина показан на рисунке 3.

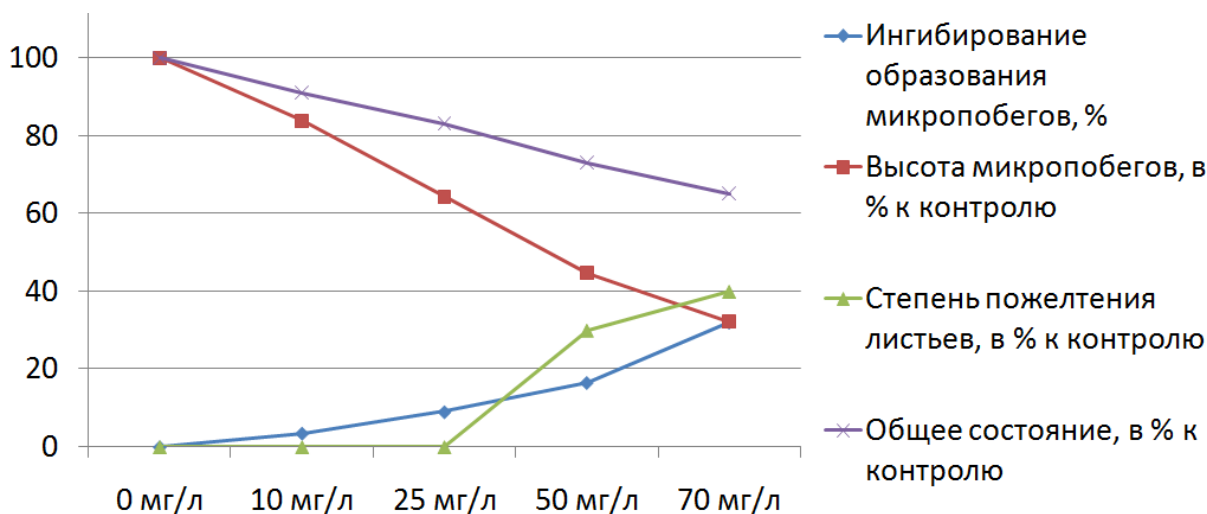


Рис. 3. Фитотоксический эффект противовирусного препарата (рибавирина) на декоративный миндаль Пурпурная мантия в культуре *in vitro* после 12 дней культивирования

Оптимальной концентрацией рибавирина в культуре тканей следует считать 35–50 мг/л.

Выводы. В результате проведенного исследования впервые в Саратовской области создана сортовая коллекция абрикосов, персиков и миндалей. Разработаны составы питательных сред для меристемной культуры абрикоса, персика и миндаля. Найдены оптимальные концентрации антибактериальных и противовирусных препаратов для борьбы с внутренней (латентной) инфекцией эксплантов. Ведется мониторинг за карантинными заболеваниями косточковых культур. На базе созданной коллекции начата селекционная работа по созданию сортов абрикоса и персика с комплексной устойчивостью к монилиозу, клястероспориозу и шарке сливы. Нарабатывается материал, оздоровленный через меристемную культуру, для перезакладки коллекции сортов.

Литература

1. Крицкая Т.А., Кашин А.С., Касаткин М.Ю. Микроразмножение и соматклональная изменчивость *Tulipa suaveolens* (Liliaceae) *in vitro* // Онтогенез. 2019. Т. 50, № 4. С. 270–277.
2. Куликов И.М., Высоцкий В.А. Культура изолированных тканей и органов как основа биобанка садовых растений // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 34, № 1. С. 420–427.
3. Fauguel C.M. et al. Anatomy of Normal and Hyperhydric Sunflower Shoots Regenerated *In Vitro* // Helia. 2008. V. 31. Nr. 48. P. 17–26.
4. Калинин Ф.Л., Сариацкая В.В., Полищук В.Е. Методы культуры ткани в физиологии и биохимии растений. Киев: Наукова думка, 1980. 488 с.
5. Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. М.: Наука, 1964. 270 с.
6. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // *Physiol. Plant.* 1962. V.15. P. 473–497.
7. Ma Z., Yoshimura M.A., Michailides T.J. Identification and Characterization of Benzimidazole Resistance in *Monilinia fructicola* from Stone Fruit Orchards in California // *Applied and Environmental Microbiology.* 2003. Vol. 69. № 12. P. 7145–7152.
8. Абасов М.М., Блюммер А.Г., Голосницкий А.Ю. Фитосанитарный контроль в пи-

- томниках растений // Защита и карантин растений. 2010. № 7. С. 33–35.
9. Горина В.М., Корзин В.В., Ленивецова М.С., Радченко О.Е. Устойчивость к монилиозу интродуцированных сортов абрикоса в условиях Крыма // АГРО XXI. 2010. № 10–12. С. 33–36.
 10. Trandafirescu M. Reactia unor soiuri si hibridi de cais fata de atacul ciupercii *Monilinia laxa* [Aderh. et Ruhl] Honey // Probl. genet. teor. aplic. 1989. XXI (2). С. 75–80.
 11. Vávra R. et al. Responses of apricot genotypes to brown fruit rot (*Monilinia* spp.) to artificial and natural infections // Ecofruit. 15-th Int. Conf. on Organic Fruit-Growing. Proc. for the conf. (Germany, 20–22 Feb. 2012). P. 364–368.
 12. Gutermuth Á., Lendvay B., Pedryc A. Different Responses of Sensitive and Resistant Apricot Genotypes to Artificial *Monilia laxa* (Aderh. & Ruhl.) Infection // Acta Agronomica Hungarica. 2010. Vol. 58. № 3. P. 289–294.
 13. Ádám Gutermuth. Resistance of Apricot Against Blossom Blight Caused by (*Monilinia Laxa* Aderh. Et Ruhl.) // Kertészettudományi Doktori Iskola. Budapest. 2013. 22 с.
 14. Amy D. Ziems. Brown Rot on Apricot and Other Stone Fruits // NebGuide, Iss. August. 2009.
 15. Голубев А.М. Создание устойчивых к болезням сортов абрикоса в Нижнем Поволжье // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. 2019. Т. 59. С. 266–271.
 16. Горина В.М., Корзин В.В. Изучение интродуцированных в Крым сортов абрикоса в связи с селекцией // Мат-лы междунар. науч. конф., посв. 200-летию Никитского ботанического сада. Ялта, 2011. С. 90–92.
 17. Bumbac E., Balan V. Improvement of Apricot Assortment for Forest Steppe Area // Scientific papers of the Institute for Research and Production of Fruit Growing, Pitesti (Romania). 1988. Vol. 12. P. 39–48.
 18. Polak J., Krska B., Pivalova J., Svoboda J. Apricot Cultivars 'Harlayne' and 'Betinka' Were Proved to be Highly Resistant to the Six Different Strains and Isolates of *Plum Pox Virus* (PPV) // Phytopathol. Pol. 2005. V. 36. P. 53–59.
 19. Polák J. et al. Difference in reactions of apricot and peach cultivars to *Plum pox virus*: serological and symptomatological evaluation // Hort. Sci. (Prague). 2003. V. 30. № 4. P. 129–134.
 20. Еремин В.Г. Результаты клоновой селекции в обновлении сортимента персика // Научный журнал КубГАУ. 2010. № 63 (09). С. 1–10.
 21. Помология. Т. 3. Абрикос, персик, алыча. Киев: Урожай, 1997. 280 с.
 22. Звонарева Л.Н., Бунчук Е.И. Итоги изучения поражаемости селекционных форм и сортов персика грибными заболеваниями // Сб. науч. тр. ГНБС. 2016. Т. 142. С. 76–83.
 23. Леонов Н.Н. Курчавость листьев персика и совершенствование ее контроля в зоне влажных субтропиков России: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Краснодар, 2010. 25 с.
 24. Ковтун И.Л. Усовершенствование мониторинга и контроля курчавости листьев и класпероспориоза персика в южно-предгорной зоне Краснодарского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Краснодар, 2007. 25 с.
 25. Шоферистов Е.П., Цюпка С.Ю., Иващенко Ю.А. Селекция нектарина на адаптивность к курчавости листьев и мучнистой росе // Плодоводство и ягодоводство России. 2014. Т. 40. Ч. 1. С. 369–373.
 26. Лацко Т.А. Сравнительная оценка морозостойкости генеративных почек персика в степном Крыму // Тр. Никитского ботанического сада. 2008. Т. 130. С. 131–138.
 27. Каталог сортов косточковых плодовых культур с характеристикой их морозо- и зимостойкостью при искусственном промораживании цветковых почек в условиях предгорного Крыма // Л.: Изд-во ВИР, 1974. Вып. 138. 18 с.
 28. Каталог мировой коллекции ВИР. Персик. Физиологическая устойчивость сортов к морозам, заморозкам, засухе и жаре. Л.: Изд-во ВИР. 1998. Вып. 498. 17 с.
 29. Лацко Т.А. Оценка зимостойкости сортов и форм персика при экстремальных температурах в степной зоне Крыма // Сб. науч. тр. ГНБС. 2015. Т. 140. С. 34–46.
 30. Рябов В.А., Орехова В.П. Продолжительность покоя у персика в условиях степного отделения // Бюл. Гос. НБС. 1988. Вып. 67. С. 43–47.

31. Смыков В.К., Смыков А.В. Новые ранние сорта персика // Садівництво. 2008. Вып. 61.
32. Смыков А.В., Федорова О.С., Лацко Т.А. Качество и сроки созревания плодов у сортов персика в коллекции Никитского ботанического сада – национального научного центра // Тр. Никитского ботанического сада. 2010. Т. 132. С. 40–48.
33. Смыков В.К., Смыков А.В., Рухтер А.А., Лобановская В.Ф., Федорова О.С. Новые сверххранние и раннеспелые сорта персика // Бюллетень Никитского ботанического сада. 2007. Вып. 94. С. 40–43.34.
34. Голубев А.М. Клональное микроразмножение некоторых генотипов абрикоса в культуре апикальных меристем и высечек листьев // Сб. науч. тр. ГНБС. 2017. Т. 144. Ч. 2. С. 64–69.
8. Abasov M.M., Bljummer A.G., Golosnic-kij A.Ju. Fitosanitarnyj kontrol' v pitomnikah rastenij // Zashhita i karantin raste-nij. 2010. № 7. S. 33–35.
9. Gopina B.M., Korzin V.V., Lenivceva M.S., Radchenko O.E. Ustojchivost' k moniliozu in-troducirovannyh sortov abrikosa v uslovijah Kryma // AGRO HHI. 2010. № 10-12. S. 33–36.
10. Trandafirescu M. Reactia unor soiuri si hibrizi de cais fata de atacul ciupercii *Monilinia laxa* [Aderh. et Ruhl] Honey // Probl. genet. teor. aplice. 1989. XXI (2). С. 75–80.
11. Vávra R. et al. Responses of apricot genotypes to brown fruit rot (*Monilinia* spp.) to artificial and natural infections // Ecofruit. 15th Int. Conf. on Organic Fruit-Growing. Proc. for the conf. (Germany, 20–22 Feb. 2012). P. 364–368.
12. Gutermuth Á., Lendvay B., Pedryc A. Different Responses of Sensitive and Resistant Apricot Genotypes to Artificial *Monilia laxa* (Aderh. & Ruhl.) Infection // Acta Agronomica Hungarica. 2010. Vol. 58. № 3. P. 289–294.
13. Ádám Gutermuth. Resistance of Apri-cot Against Blossom Blight Caused by (*Monilinia Laxa* Aderh. Et Ruhl.) // Kertészettudományi Doktori Iskola. Budapest. 2013. 22 с.
14. Amy D. Ziems. Brown Rot on Apricot and Other Stone Fruits // NebGuide, Iss. August. 2009.
15. Golubev A.M. Sozdanie ustojchivyh k bolez-njam sortov abrikosa v Nizhnem Povolzh'e // Plodovodstvo i jagodovodstvo Rossii: sb. nauch. tr. 2019. T. 59. S. 266–271.
16. Gorina V.M., Korzin V.V. Izuchenie introduci-rovannyh v Krym sortov abrikosa v svjazi s selekciej // Mat-ly mezhdunar. nauch. konf., posv. 200-letiju Nikitskogo botanicheskogo sada. Jalta, 2011. S. 90–92.
17. Bumbac E., Balan V. Improvement of Apricot Assortment for Forest Steppe Area // Sci-entific papers of the Institute for Research and Production of Fruit Growing, Pitesti (Roma-nia). 1988. Vol. 12. P. 39–48.
18. Polak J., Krska B., Pivalova J., Svoboda J. Apricot Cultivars 'Harlayne' and 'Betinka' Were Proved to be Highly Resistant to the Six Dif-ferent Strains and Isolates of Plum Pox Vi-rus (PPV) // Phytopathol. Pol. 2005. V. 36. P. 53–59.

Literatura

1. Krickaja T.A., Kashin A.S., Kasatkin M.Ju. Mikrorazmnozhenie i somaklonal'naja izmenchivost' *Tulipa suaveolens* (Liliaceae) in vitro // Ontogenez. 2019. T. 50, № 4. S. 270–277.
2. Kulikov I.M., Vysockij V.A. Kul'tura izolirovannyh tkanej i organov kak osnova biobanka sadovyh rastenij // Plodovodstvo i jagodovodstvo Rossii. 2012. T. 34, № 1. S. 420–427.
3. Fauguel C.M. et al. Anatomy of Normal and Hyperhydric Sunflower Shoots Regenerated In Vitro // Helia. 2008. V. 31. Nr. 48. P. 17–26.
4. Kalinin F.L., Sariackaja V.V., Polishhuk B.E. Metody kul'tury tkani v fiziologii i biohimii rastenij. Kiev: Naykova dumka, 1980. 488 s.
5. Butenko R.G. Kul'tura izolirovannyh tkanej i fiziologija morfogeneza rastenij. M.: Nauka, 1964. 270 s.
6. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // Physiol. Plant. 1962. V.15. P. 473–497.
7. Ma Z., Yoshimura M.A., Michailides T.J. Identification and Characterization of Benzimidazole Resistance in *Monilinia fructicola* from Stone Fruit Orchards in California // Applied and Envi-ronmental Microbiology. 2003. Vol. 69. № 12. P. 7145–7152.

19. Polák J. et al. Difference in reactions of apricot and peach cultivars to Plum pox virus: serological and symptomatological evaluation // Hort. Sci. (Prague). 2003. V. 30. № 4. P. 129–134.
20. Eremin V.G. Rezul'taty klonovoj selekcii v obnovlenii sortimenta persika // Nauchnyj zhurnal KubGAU. 2010. № 63 (09). S. 1–10.
21. *Pomologija*. T.Z. Abrikos, persik, alycha. Kiev: Urozhaj, 1997. 280 s.
22. Zvonareva L.N., Bunchuk E.I. Itogi izuchenija porazhaemosti selekcionnyh form i sortov persika gribnymi zabolevanijami // Sb. nauch. tr. GNBS. 2016. T. 142. S. 76–83.
23. Leonov N.N. Kurchavost' list'ev persika i sovershenstvovanie ee kontrolja v zone vlaznyh subtropikov Rossii: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. Krasnodar, 2010. 25 s.
24. Kovtun I.L. Usovershenstvovanie monitoringa i kontrolja kurchavosti list'ev i kljasterosporioza persika v juzhno-predgornoj zone Krasnodarskogo kraja: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. Krasnodar, 2007. 25 s.
25. Shoferistov E.P., Cjupka S.Ju., Ivashhenko Ju.A. Selekcija nektarina na adaptivnost' k kurchavosti list'ev i muchnistoj rose // Plodovodstvo i jagodovodstvo Rossii. 2014. T. 40. Ch. 1. S. 369–373.
26. Lacko T.A. Sravnitel'naja ocenka morozostojkosti generativnyh poček persika v stepnom Krymu // Tr. Nikitskogo botanicheskogo sada. 2008. T. 130. S. 131–138.
27. Katalog sortov kostochkovykh plodovykh kul'tur s harakteristikoj ih morozo- i zimostojkost'ju pri iskusstvennom promorazhivanii cvetkovykh poček v uslovijah predgornogo Kryma // L.: Izd-vo VIR. 1974. Vyp. 138. 18 s.
28. Katalog mirovoj kollekcii VIR. Persik. Fiziologicheskaja ustojchivost' sortov k morozam, zamorozkam, zasuhe i zhare. L.: Izd-vo VIR. 1998. Vyp. 498. 17 s.
29. Lacko T.A. Ocenka zimostojkosti sortov i form persika pri jekstremal'nyh temperaturah v stepnoj zone Kryma // Sb. nauch. tr. GNBS. 2015. T. 140. S. 34–46.
30. Rjabov V.A., Orehova V.P. Prodolzhitel'nost' pokoja u persika v uslovijah stepnogo otdelenija // Bjul. Gos. NBS. 1988. Vyp. 67. S. 43–47.
31. Smykov V.K., Smykov A.V. Novye rannie sorta persika // Sadivnictvo. 2008. Vyp. 61.
32. Smykov A.V., Fedorova O.S., Lacko T.A. Kachestvo i sroki sozrevanija plodov u sortov persika v kollekcii Nikitskogo botanicheskogo sada – nacional'nogo nauchnogo centra // Tr. Nikitskogo botanicheskogo sada. 2010. T 132. S. 40–48.
33. Smykov V.K., Smykov A.V., Rihter A.A., Lobanovskaja V.F., Fedorova O.S. Novye sverhrannie i rannespelye sorta persika // Bjulleten' Nikitskogo botanicheskogo sada. 2007. Vyp. 94. S. 40–43.34.
34. Golubev A.M. Klonal'noe mikrorazmnozhenie nekotoryh genotipov abrikosa v kul'ture apikal'nyh meristem i vyseček list'ev // Sb. nauch. tr. GNBS. 2017. T. 144. Ch. 2. S. 64–69.