

УДК 634.2: 631,527: 632.4

ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИИ АБРИКОСОВ И ПЕРСИКОВ НА СТЕПЕНЬ ВОСПРИИМЧИВОСТИ К КЛЯСТЕРОСПОРИОЗУ

Александр Михайлович Голубев, Наталья Александровна Алёшина,
Артём Алексеевич Куликов, Владимир Сергеевич Вдовенко,
Наталья Александровна Ефремова

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока»
410010, г. Саратов, ул. Тулайкова, д.7
E-mail: biotechnoalgol@mail.ru

С целью выявления генетических источников высокой устойчивости к клястероспориозу, в полевых и лабораторных условиях, изучалось 37 генотипов абрикоса и 32 персика коллекции ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока». По результатам трёхлетних наблюдений выделено десять наиболее устойчивых генотипов абрикоса – Narcot, CPF2-09-3, Анапасный Цюрупинский, Королевский, Сибирский № 1, LE-8555, V-12-2, Новичок Юго-Востока, Принц март, Da-Huan-Hou и семь генотипов персика – Нектадиана краснолистная 996-88 св. оп., Джаминат, Мапон, Осенний сюрприз, Red gold, Элита Луганская, Элита Луганская ОВ. Не выявлено корреляции весенней полевой устойчивости и летней лабораторной. В августе листья абрикоса были не восприимчивы к спорам клястероспориоза при искусственном заражении в полевых условиях.

Ключевые слова: *Clasterosporium Carpophilum*; генетические источники; искусственное заражение; абрикос; персик

Введение

Клястероспориоз – это одно из наиболее вредоносных заболеваний косточковых культур, вызываемое некротрофным грибом *Clasterosporium Carpophilum* (LEV) Aderh [1]. Поражаются все надземные органы растения – почки, листья, стебли, плоды. Заражение идёт круглогодично, при любой положительной температуре, но преимущественно в дождливую погоду. На основании лабораторных исследований установлено, что оптимальный рост гриба *Clasterosporium Carpophilum* наблюдается при температуре 20-22°C, а оптимальное спороношение гриба – при температуре 17–22°C [2]. Источником заражения служат поражённые части растений (мёртвые почки, поражённые раны с камедью, выпадающие фрагменты листовых пластинок, пятнистость на плодах) и растительные остатки. В результате поражения листовых пластинок снижается их фотосинтетическая активность, накопление сахаров и урожайность дерева. Поражение скелетных ветвей приводит к отмиранию значительной части кроны. Поражение плодов приводит к снижению качества товарной продукции. Клястероспориоз по приносимому ущербу всем надземным частям растений, стоит на втором месте после монилиоза. Иммунных к клястероспориозу генотипов пока в мире не обнаружено, но существуют относительно устойчивые формы [3, 4]. Наиболее устойчивыми к клястероспориозу являются сорта западного подвида – южноевропейского и восточноевропейского экотипов, сорта китайского подвида обыкновенного абрикоса и кавказского подвида, особенно некоторые сорта армянского экотипа (Спитак, Шалах, Хасак ВИР и др.). У данных экотипов побеги не поражаются, листья поражаются средне или ниже среднего и не опадают. Плоды поражаются в средней степени и не деформируются. При скрещивании сортов ферганского экотипа с сортами южноевропейского экотипа можно говорить о доминировании устойчивости последнего [5]

Целью настоящего исследования является изучение генофонда косточковых культур на устойчивость к патогену вызывающего клястероспориоз и отбор селекционно-ценных генотипов по этому признаку.

Объекты и методы исследования

Базой для изучения устойчивости генотипов к клястероспориозу служила коллекция абрикоса и персика, созданная в ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока». Степень поражения генотипов клястероспориозом оценивали согласно рекомендациям, по 5 бальной системе [6]. Для проверки устойчивости к клястероспориозу коллекционных и селекционных генотипов были проведены полевые учёты на естественном фоне заражённости в течение трёх лет, а также при искусственном заражении в лабораторных условиях. Инокулят гриба получали по методике Т.М. Хохрякова [7]. Идентификацию гриба проводили под микроскопом согласно В.П. Сокирко [8]. В исследовании участвовало 37 генотипа абрикоса, 32 персика и нектарина.

Все экспериментальные данные обработаны статистически с помощью программы AGROS, версия 2.09.

Результаты и обсуждение

В нашей коллекции к генетическим источникам относительной устойчивости по литературным данным можно отнести следующие генотипы: Вогнык, Da-Huan-Hou, Бронзовый, 7(3)-3-70 б, Ананасный Цюрупинский, Mai-He-Sin, Nagykorosi orias, Cegledi orias, Harcot, Realed'Imola.

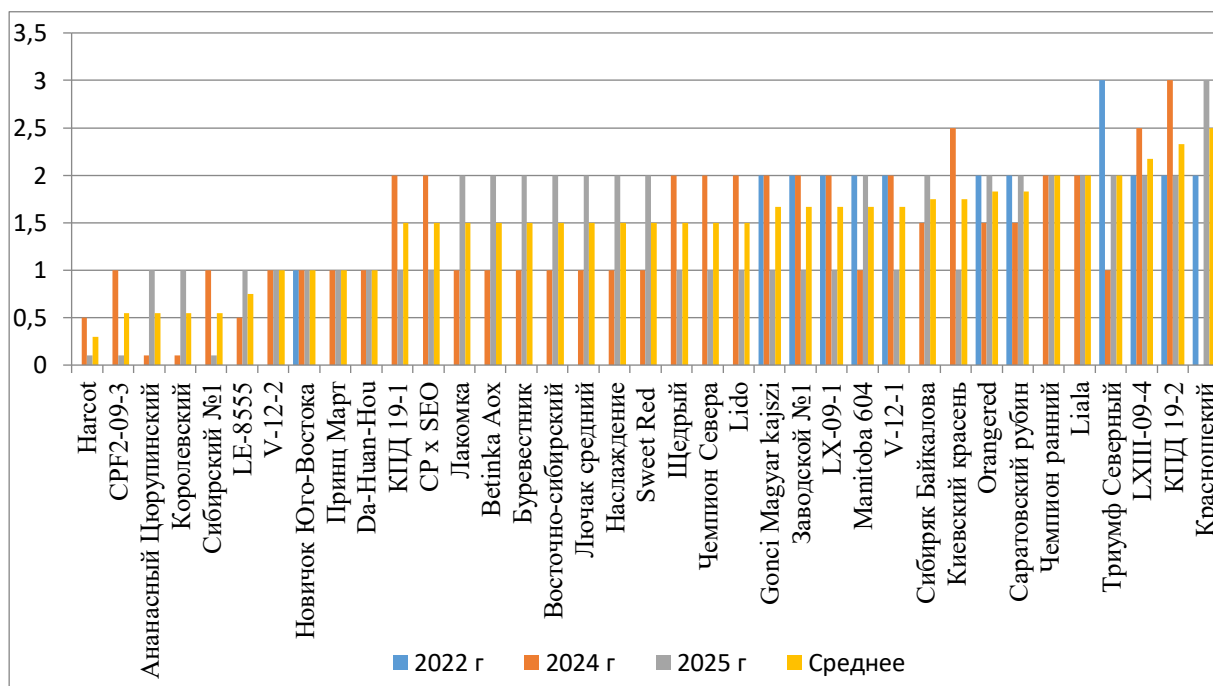


Рис. 1 Степень поражения листьев абрикоса в полевых условиях за 3 года

В исследовании 2022 г. участвовало 16 генотипов абрикоса, 19 персика и два нектарина. На естественном инфекционном фоне была проведена оценка степени поражения листьев грибом (*Clasterosporium Carpophilum* (Lev.) Aderh.), проведена идентификация гриба, согласно рекомендациям [6], выделены наиболее устойчивые генотипы.

Исследование подтвердило устойчивость некоторых выделенных нами ранее генотипов [9] и выявило новые источники высокой устойчивости к кластероспориозу. Наиболее устойчивыми генотипами абрикоса (степень поражения листьев до одного балла по 5 бальной шкале) оказались следующие (рис. 1): Новичок Юго-Востока, Краснощёкий, Сын Краснощёкого, Десертный Голубева и Ранний Мишкина. Степень поражения районированного сорта – Саратовский рубин, составила два балла. Наибольшая степень поражения обнаружена у сорта Big red – 4 балла.

В эксперименте 2024 г. участвовало 36 генотипов абрикоса. Наиболее засушливый вегетационный сезон 2024 г. показал низкую степень поражения абрикоса кластероспориозом. Поражение кластероспориозом происходило, прежде всего, в весенний период. Наибольшая степень поражения листьев составила 3,5 баллов у сортов Big red и Henderson. Наиболее устойчивыми к кластероспориозу в полевых условиях на естественном фоне заражённости из 36 генотипов абрикоса оказались следующие: Ананасный Цюрупинский (0 баллов), Королевский (0 баллов), LE-8555 (0,5 балла) и Narcot (0,5 балла). С относительной устойчивостью (степень поражения 1-1,5 балла) выявлено 17 генотипов: Betinka Aox, CPF2-09-3, Новичок Юго-Востока, V-12-2, Буревестник, Восточно-сибирский, Da-Huan-Hou, Лакомка, Лючак средний, Manitoba 604, Принц Март, Sweet Red, Сибирский №1, Триумф Северный, Orangered (1,5 балла), Саратовский рубин – контроль (1,5 балла) и Сибиряк Байкалова (1,5 балла).

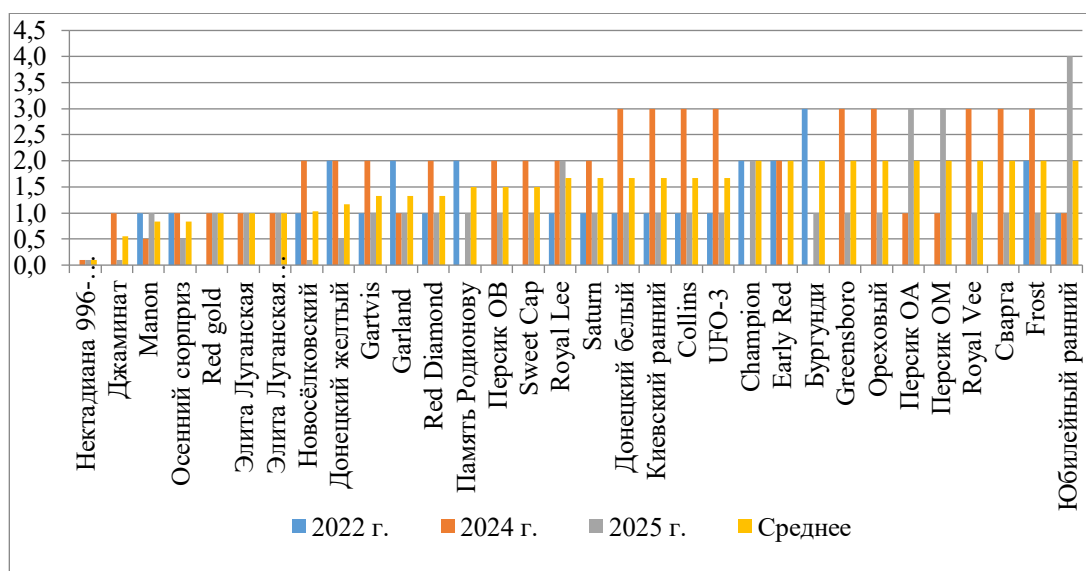


Рис. 2 Степень поражения листьев персика в полевых условиях за 3 года

В исследовании 2025 г. участвовало 37 генотипов абрикоса. Максимальная степень поражения в полевых условиях составила 4 балла у сорта Le – Golda. Наиболее устойчивыми генотипами оказались следующие: Narcot, CPF2-09-3, Сибирский №1. Относительно устойчивыми, с поражением 1 балл, показали себя 16 генотипов: Ананасный Цюрупинский, Королевский, LE-8555, V-12-2, Новичок Юго-Востока, Принц Март, Da-Huan-Hou, КПД 19-1, CP x SEO, Щедрый, Чемпион севера, Lido, Gonsi Magiar kaiszi, Заводской №1, LX-09-1, Киевский красень.

По результатам трёхлетней оценки, наиболее устойчивыми к кластероспориозу сортами абрикоса (степень поражения от 0 до 1 балла) оказались – Narcot, Ананасный Цюрупинский, Королевский, Новичок Юго-Востока, Принц Март и Da-Huan-Hou, а так же гибридные формы – CPF2-09-3, Сибирский №1, LE – 8555 и V-12-2.

Исследование поражаемости персика проходило в те же годы. В исследовании 2022 г. участвовало 19 генотипов персика и два нектарина. Персики в меньшей степени

поразились кластероспориозом, наибольший балл обнаружен у персика сорта Бургунди – 3 балла. Среди персиков в 2022 г. наиболее устойчивыми оказались 11 генотипов: Новосёлковский, Юбилейный ранний, Осенний Сюрприз, Manon, UFO-3, Collins, Gartvis, Royal Lee, Донецкий белый, Киевский ранний и нектарин Red Diamond, у которых степень поражения листьев не превысила 1 балл (см. рис. 2).

В эксперименте 2024 г. участвовало 29 генотипов персика. Наиболее устойчивыми генотипами персика (средняя степень поражения листьев 0-0,75 балла) оказалось два генотипа – Нектадиана 996-88 св.оп. и Manon. С относительной устойчивостью (1 балл) выделено 9 генотипов: Джаминат, Осенний сюрприз, Элита Луганская, Элита Луганская ОВ, Персик ОА, Персик ОМ, Юбилейный ранний, нектарины – Red gold и Garland. Максимальная степень поражения у персика составила 3 балла.

В 2025 г. исследовали 31 генотип персика, из которых наиболее устойчивыми оказались следующие: Нектадиана 996-88 св.оп., Джаминат, Осенний Сюрприз, Новосёлковский и Донецкий жёлтый (степень поражения до 0,5 балла). Наибольший балл поражения получил Юбилейный ранний (4 балла).

По результатам трёхлетней полевой оценке, наиболее устойчивыми к кластероспориозу генотипами оказались – Нектадиана 996-88 (свободное опыление), Джаминат, Manon, Осенний Сюрприз, Red gold, Элита Луганская, Элита Луганская ОВ и Новосёлковский.

Искусственное заражение листьев спорами гриба *Stigmina carpophila* проводили в начале августа, как в полевых условиях, так и в лабораторных (рис. 3). В эксперимент вовлечены лишь те генотипы, которые участвовали в селекционном процессе.

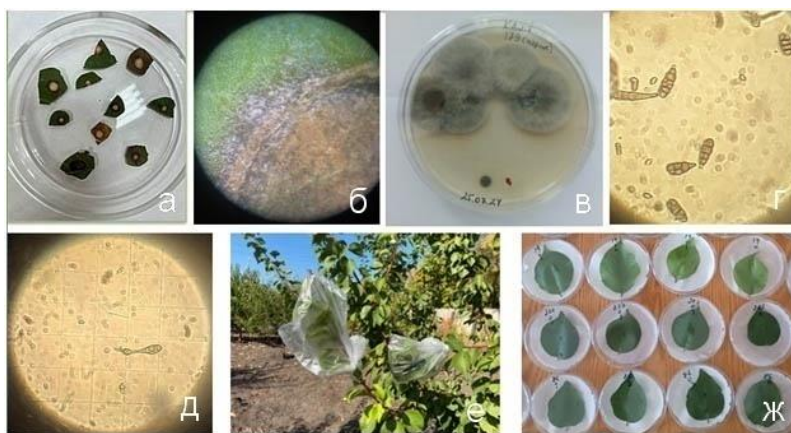


Рис. 3 Этапы получения чистой культуры гриба *Stigmina carpophila*, идентификации и заражения листьев, где: а – сегменты листа абрикоса с поражением грибом, б – поражённая зона листа под микроскопом, в – получение чистой культуры, г – идентификация гриба, д – подсчёт количества спор в камере Горяева, е – заражение листьев в поле, ж – заражение листьев абрикоса в чашках Петри

Инокулят первично получали из заражённых листьев персика, затем его 1-2 раза пересеивали для получения типичных колоний с грибом *Stigmina carpophila*. После идентификации гриба споры смывали стерильной дистиллированной водой, процеживали через капроновое сито, подсчитывали плотность спор в суспензии и заражали листья без прокола. На каждый опытный лист наносили по 5 капель инокулята объемом по 20 мкл, при концентрации суспензии 525 спор в 1 мкл. Опыт проводили в трёх повторностях.

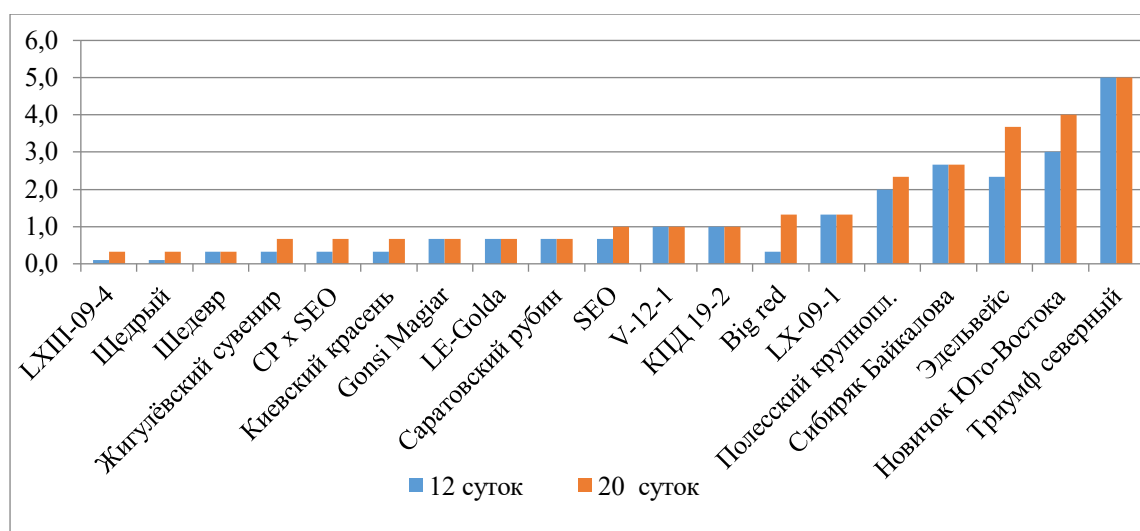


Рис. 4 Оценка степени поражения листьев абрикоса *Stigmina carporhila* в лабораторных условиях в 2024 г.

Наименьшую степень поражения листьев при искусственном заражении в чашках Петри (0-0,67 балла) показали следующие генотипы: LXIII-09-4, Щедрый, Шедевр, Жигулёвский сувенир, Киевский красень, CP x SEO, Gonsi Magyar kaiszi, LE-Golda. Со степенью поражения в один балл были четыре генотипа, в том числе районированный сорт – Саратовский рубин (К), SEO, V-12-1, КПД 19-2.

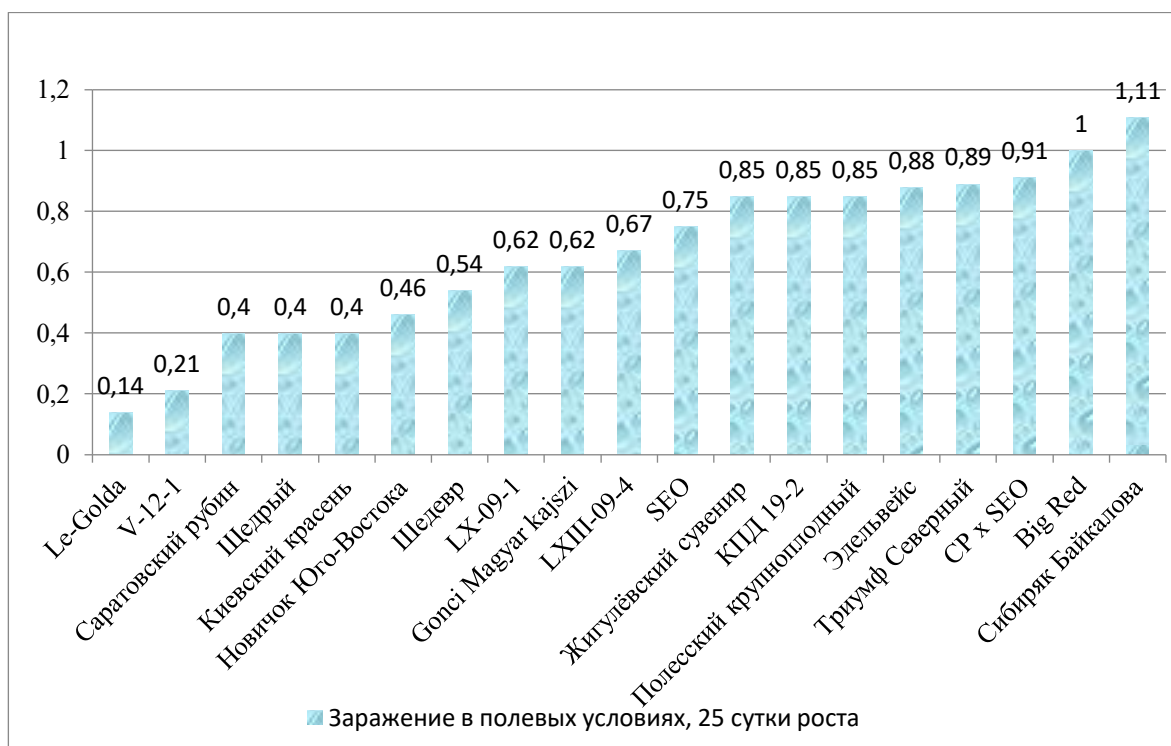


Рис. 5 Степень поражения листьев абрикоса в полевых условиях после инокуляции спорами клостероспориоза

Искусственное заражение листьев в полевых условиях показало слабую восприимчивость растений абрикоса всех генотипов к кластероспориозу в августе (рис. 5).

Условия искусственного и естественного заражения сильно различались, что изменило картину поражаемости генотипов. Естественное поражение проходило на более нежных, весенних листовых пластинках и при чередующейся влажности с сухими периодами, а искусственное заражение проходило на более грубых листовых пластинках, но при постоянной влажности. По сути, мы получили два вида устойчивости – весеннюю и летнюю. Степень поражаемости кластероспориозом в августе представлена на рисунке 4.

Максимальная степень поражения листьев не превышала 1,1 балла, при НСР 0,404, что недостаточно для выводов по устойчивости. Данный метод будет перепроверяться в другой год. Есть предположение, что у каждого генотипа есть свой период максимальной чувствительности к заражению кластероспориозом.

Заключение

По результатам трёхлетних полевых наблюдений выделено десять наиболее устойчивых к *Clasterosporium Carpophilum* (Lev.) Aderh. генотипов абрикоса – Narcot, СРФ2-09-3, Ананасный Цюрупинский, Королевский, Сибирский № 1, LE-8555, V-12-2, Новичок Юго-Востока, Принц март, Da-Huan-Hou и семь генотипов персика – Нектадиана краснолистная 996-88 св. оп., Джаминат, Мапон, Осенний сюрприз, Red gold, Элита Луганская, Элита Луганская ОВ.

Список литературы

1. Галькова А.А., Гуляева А.А., Берлова Т.Н., Ефремов И.Н. Устойчивость сортов абрикоса биоресурсной коллекции ВНИИСПК к грибным заболеваниям // Современное садоводство. – 2023. – № 2. – С. 1-6.
2. Голубев А.М. Создание устойчивых к болезням сортов абрикоса в Нижнем Поволжье // Садоводство и Ягодководство России. – 2019. – Т. 59. – С. 266-271. DOI: 10.31676/2073-4948-2019-59-266-271.
3. Ковалёв Н.В. Устойчивость абрикоса к кластероспориозу в связи с географическим и генетическим происхождением // Абрикос. Сборник материалов научной конференции по абрикосу, Ереван. – Изд.: Айастан, Ереван. – 1970. – С. 169-172.
4. Ноздрачёва Р.Г. Селекция абрикоса на устойчивость к болезням // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – 2013. – С. 152-161.
5. Пилат Т.Г., Буга С.Ф. Роль температуры в развитии гриба *Clastesporium carpophilum* – возбудителя кластероспориоза сливы домашней // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия биологических наук. – 2014. – № 1. – С. 50-53.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК. – 1999. – 608 с.
7. Фитопатогенные грибы (морфология и систематика): учеб. пособие / В.П. Сокирко, В.С. Горьковенко, М.И. Зазимко. – Краснодар: КубГАУ. – 2014. – 178 с.
8. Хохрякова Т.М. Методические указания по применению фитопатологических способов оценки устойчивости плодово-ягодных культур к основным заболеваниям. – Л.: ВИР. – 1968. – С. 39.
9. Yousefi A., Shahri M.H. Shot hole disease, survival and pathogenicity of the causal agent on stone fruit trees of North East Iran // J. Crop Prot. – 2014. – Vol. 3 (4). – P. 563-572.

Статья поступила в редакцию 30.09.2025 г.

Golubev A.M., Aleshina N.A., Kulikov A.A., Vdovenko V.S., Efremova N.A. Evaluation of apricot and peach collection for the degree of susceptibility to clasterosporium // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2025. – No. 157 – P. 14-20.

In order to identify genetic sources of high resistance to clasterosporium, 43 genotypes of apricot and 32 peach from the collection of the Federal State Budgetary Scientific Organization «Federal Center of Agriculture Research of the South-East Region» were studied in field and laboratory conditions. Based on the results of three summer observations, ten most resistant genotypes of apricot were identified - Harkot, CPF2-09-3, Ananasny Tsyurupinsky, Korolevskiy, Sibirskiy No. 1, LE-8555, V-12-2, Novichok Yugo-Vostok, Prince March, Da-Huan-Hou and seven genotypes of peach – Nectadiana krasnolistnaya 996-88 sv. op., Jaminat, Manon, Osenny Surprise, Red Gold, Elita Luganskaya, Elita Luganskaya OV. No correlation was found between spring field resistance and summer laboratory resistance. In August, apricot leaves were not susceptible to clasterosporium spores when artificially infected in the field.

Key words: *Clasterosporium Carpophilum; genetic sources; artificial contamination; apricot; peach*