

УДК 634.2:632.938.1:632.482.134

UDC 634.2:632.938.1:632.482.134

DOI 10.30679/2219-5335-2021-3-69-44-53

DOI 10.30679/2219-5335-2021-3-69-44-53

**ВЫДЕЛЕНИЕ СОРТОВ
КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР
(РОД *PRUNUS* L.), УСТОЙЧИВЫХ
К КОККОМИКОЗУ¹**

**SELECTION OF VARIETIES
OF STONE FRUIT CROPS
(GENUS *PRUNUS* L.),
RESISTANT TO LEAF SPOT¹**

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

Kuznetsova Anna Pavlovna
Cand. Biol. Sci.
Head of Laboratory of Nursery Planting
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*

Ленивцева Мария Сергеевна
канд. с.-х. наук
e-mail: len-masha@yandex.ru
Санкт-Петербург, Россия

Lenivtseva Mariya Sergeyevna
Cand. Agr. Sci.
e-mail: len-masha@yandex.ru
Sankt-Peterburg, Russia

Выделены образцы рода *Prunus* L. с различными типами устойчивости к коккомикозу (*Cylindrosporium hiemale* (Higg.)). Оценка новых 18 гибридов черешни и вишни селекции СКФНЦСВВ к 50 клонам гриба позволила выявить дифференциацию образцов по эффективности устойчивости к монопустульным изолятам гриба. Высокую эффективность устойчивости (100 % авирулентных клонов) показали 13 образцов: АИ-1, 3-108, 3-106-107, 3-111, 4р34м, 10/15-3, 3-20, 3-61, 3-39, 3-107, 7-9, АИ-5 из Б-Д-2 (4р2м), 3-76. У остальных форм данный показатель от 87,3 до 98,5 %, что указывает на необходимость оценки иммунных форм

The samples of the genus *Prunus* L. with different types of resistance to leaf spot (*Cylindrosporium hiemale* (Higg.)) were identified. Evaluation of 18 new cherry and sweet cherry hybrids of NCFSCHVW breeding to 50 clones of the fungus made it possible to identify the differentiation of the samples according to the effectiveness of resistance to monopustular fungal isolates. High efficiency of resistance (100 % avirulent clones) was shown by 13 samples: AI-1, 3-108, 3-106-107, 3-111, 4r34m, 10 / 15-3, 3-20, 3-61, 3-39, 3-107, 7-9, AI-5 from B-D-2 (4r2 m), 3-76. Others forms have an efficiency of resistance from 87.3 to 98.5 %, which indicates the need to evaluate immune forms

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке Кубанского научного фонда и ООО «ОПХ им. К.А. Тимирязева» в рамках научного проекта № МФИ-П-20.1/12

¹ Research was carried out with financial support of the Kuban Scientific Foundation and «EPE named after K.A. Timiryazev» within the framework of the scientific project № МФИ-П-20.1/12

по эффективности устойчивости в целях контроля накопления вирулентности на устойчивых образцах при рекомендации их использования в селекции и генетике. Как показывают исследования, горизонтальная (расонеспецифическая) устойчивость является наиболее долговременной, и нахождение параметров её определяющих – одно из важных направлений при выделении хозяйственно ценных генотипов растений. Проведенная оценка генотипов, по среднему количеству пустул на 1 см² листа, индексу устойчивости, генеративной активности гриба, показала разницу в поражении растений и спорообразовании. Из 77 форм выделено по изученным показателям 6 сортов и форм черешни и вишни и 5 гибридов. Среди них сорта Бигарро Оратовского, клон черешни Космическая, вишня 3-33-34, Южанка, гибриды БИ 43-1, 6/4 К, 6/8 К, БИ 43 I и др. Полученные данные важны как в селекции при получении новых форм со стабильно длительной непоражаемостью, так и для выделения форм черешни и вишни для использования в технологиях органического земледелия.

Ключевые слова: ВИШНЯ, ЧЕРЕШНЯ, ТИПЫ УСТОЙЧИВОСТИ К КОККОМИКОЗУ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ УСТОЙЧИВОСТИ

for the effectiveness of resistance in order to control the accumulation of virulence on resistant samples to recommend their use in breeding and genetics. As studies show, horizontal (race-specific) resistance is the most long-term, and finding the parameters that determine it is one of the important directions in the selection of economically valuable plant genotypes. The assessment of genotypes based to leaf spot in terms of the average number of pustules per 1 cm² of the leaf, resistance index, generative activity of the fungus, showed a difference in the plant lesion and spore formation. Of the 77 studied forms, 6 varieties and forms of sweet cherry and cherry and 5 hybrids were isolated according to the studied indicators. Among them are the varieties of Bigarro Oratovsky, Kosmicheskaya, Cherry 3-33-34, Yuzhanka, hybrids of BI 43-1, 6/4 K, 6/8 K, BI 43 I, etc. The obtained data are important both in breeding for obtaining new forms with a stable long-term non-infectability of diseases, and for isolating the forms of cherries and sweet cherries for use in organic farming technologies.

Key words: SOUR CHERRY, SWEET CHERRY, TYPES OF RESISTANCE TO LEAF SPOT, EFFICIENCY OF RESISTANCE

Введение. Коккомикоз косточковых культур (*Prunus* L.) (возбудитель заболевания – гриб *Coccomyces hiemalis* (Higg.), конидиальная стадия *Cylindrosporium hiemale* (Higg.), syn. *Blumeriella jaapii* (Rehm) v. Arx) многие годы является одним из самых вредоносных заболеваний как в России, так и за рубежом. В различных странах мира, где распространена эта болезнь, постоянно проводятся исследования по выделению и созданию сортов и гибридов вишни и черешни, устойчивых к коккомикозу [1-13].

Во многих селекционных учреждениях в качестве доноров используют производные сорта Алмаз, полученного с участием вишни Маака,

виды и гибриды с участием видов *Prunus. maackii* Rupr. Kom., *P. canescens* Bois., *P. sargentii* Rehd., *P. maximowiczii* Rupr., *P. serrulata* Lindl., *P. kurilensis* Miyabe [14].

Как показали результаты исследований [15], в популяциях патогена из Краснодарского края, которая является наиболее вирулентной, есть фенотипы, которые способны преодолевать устойчивость сорта Алмаз, *P. kurilensis*, *P. sargentii*. Селекция с использованием видов это, как правило, селекция на расоспецифическую устойчивость, которая теряется с появлением новых вирулентных генотипов патогена. Поэтому сорта, устойчивые в одних регионах, в других поражаются коккомикозом в силу дифференциации патогена. А из-за появления в результате мутаций новых фенотипов вирулентности устойчивые образцы теряют эффективность устойчивости.

Анализ эффективности устойчивости новых гибридов черешни и вишни, полученных с участием видов вишни, показал дифференциацию образцов по их эффективности устойчивости [16, 17]. Распространенная стратегия селекции растений на иммунитет включает три направления: селекцию на полную устойчивость (вертикальную); селекцию на средний уровень долговременной устойчивости (горизонтальную) и селекцию на толерантность (выносливость к болезни). Первое предполагает создание моногенных, конвергентных, многолинейных сортов. Более надежным является выведение частично поражаемых сортов с долговременной полигенной устойчивостью.

Исследований на расонеспецифическую устойчивость, с учетом различных показателей устойчивости косточковых культур к коккомикозу, очень мало [18, 19]. Учитывая то, что расонеспецифическая устойчивость сохраняется значительно дольше, интерес к этому типу устойчивости растет. Использование в комплексной селекции как неспецифической, так и расоспецифической устойчивости позволит получать сорта черешни и

вишни с длительной устойчивостью к коккомикозу. Получение таких сортов с различными типами устойчивости к коккомикозу, которые в совокупности обеспечат длительную устойчивость к патогену с учетом его дифференциации, является наиболее перспективным направлением.

Целью наших исследований было выделение образцов рода *Prunus* L. с различными типами устойчивости к коккомикозу.

Объекты и методы исследований. Исследования выполнены в 2016–2019 гг. в Северо-Кавказском федеральном научном центре садоводства, виноградарства, виноделия (СКФНЦСВВ). Материал исследований включал 18 образцов при изучении эффективности устойчивости, 77 образцов черешни и вишни при изучении неспецифической устойчивости образцов коллекции и селекции института. Для более широкого охвата популяций коккомикоза были проведены многократные как по времени, так и по местам сборы листьев, пораженных *S. hiemalis*, на полях СКФНЦСВВ (Усть-Лабинский район; г. Краснодар; г. Горячий Ключ).

Выделено не менее 50 монопустульных изолятов (клонов) гриба. Для получения клонов патогена при изучении эффективности устойчивости использовали изоляты, выращенные на листьях. С этой целью с зараженного листа вырезали участок с одной пустулой и помещали в чашку Петри на фильтровальную бумагу. Через 2 ч скальпелем снимали конидии, переносили в пробирку с водой и тщательно перемешивали. Полученной суспензией инокулировали листья восприимчивого сорта Любская, разложенные в чашки Петри на смоченную водой вату.

Размноженными таким образом клонами заражали выделенные устойчивые формы при изучении эффективности устойчивости образцов. При заражении использовали диски-высечки листьев, которые раскладывали в чашки Петри на смоченную водой вату. Диски заражали суспензией

спор гриба с помощью пульверизатора. Концентрацию спор подсчитывали в камере Горяева из расчета 10^4 спор в 1 мл. После инокуляции чашки Петри на 24 ч помещали в темноту при температуре 18 °С и затем перенесли в камеру (14–16 ч фотопериод, температура 20–21 °С, освещенность 6–7 тыс. лк.). Развитие болезни наблюдали через 9–11 дней.

Устойчивость оценивали по шкале:

0 – поражение отсутствует;

1 – поражено до 10 % поверхности высечки листа, пятна с едва заметным спороношением;

2 – поражено до 25 % поверхности высечки листа, пятна с более активным спороношением;

3 – поражено до 50 % поверхности высечки листа, пятна с активным спороношением, наблюдается единичное пожелтение;

4 – поражено более 50 % поверхности высечки листа, пятна сливающиеся, обильно спороносящие; лист желтеет.

Поражение до 1 балла соответствует реакции устойчивости (R), 2–4 – восприимчивости (S). Контролем служили восприимчивые сорта вишни и черешни [20, 21]. Горизонтальную (расонеспецифическую) устойчивость образцов изучали по показателям: процент поражения листа, количество пустул на 1 см² листа, число спор в одной пустуле и индекс устойчивости [19].

Обсуждение результатов. Анализ новых гибридов черешни и вишни селекции СКФНЦСВВ показал дифференциацию образцов по эффективности устойчивости к монопустульным изолятам гриба. Высокую эффективность устойчивости (100 % авирулентных клонов) показали образцы АИ-1, 3-108, 3-106-107, 3-111, 4р34м, 10/15-3, 3-20, 3-61, 3-39, 3-107,

7-9, АИ-5 из Б-Д-2 (4р2м), 3-76. Остальные образцы имеют эффективность устойчивости от 87,3 до 98,5 %. (табл. 1).

Таблица 1 – Эффективность устойчивости к коккомикозу генотипов косточковых культур селекции СКФНЦСВВ, собранных в 2016-2018 гг.

Образец	Количество клонов	Распределение по баллам поражения					% авирулентных клонов
		00	11	22	33	44	
АИ-1	51	51	0	0	0	0	100
3-108	51	51	0	0	0	0	100
3-106-107	51	51	0	0	0	0	100
4р34м	51	48	3	0	0	0	100
3-111	51	48	3	0	0	0	100
10/15-3	51	51	0	0	0	0	100
АИ-71	51	23	22	6	0	0	88,2
АИ-1 Бел.	55	53	0	2	0	0	96,4
АИ-5 Бел.	55	48	0	7	0	0	87,3
Франц Иосиф× <i>C. lannesiana</i> № 2	55	48	0	7	0	0	87,3
3-20	55	55	0	0	0	0	100
7-9	55	62	3	0	0	0	100 (95,4)
3-61.(139м4р)	50	0	0	0	0	0	100
3-39. (5р47м)	50	0	0	0	0	60	100
с.3-20. (5р23м)	55	54	0	1	0	0	98,5
3-107. (6р28м)	50	0	0	0	0	0	100
АИ 5 Б-Д-2 (4р27м)	50	0	0	0	0	0	100
3-76	50	0	0	0	0	0	100
Французская черная (контроль)	55	0	0	3	12	40	3,6
Любская (контроль)	55	0	0	8	24	23	0

Эти образцы с учетом их хозяйственно ценных свойств можно использовать в селекции при строгом контроле накопления вирулентности на образцах и гибридах, созданных с их участием. Необходимо отметить, что гибрид 7-9 при 100 % эффективности устойчивости в 2018 и 2017 годах показал эффективность 95,4 %, то есть отмечается различие по годам исследований или по дифференциации клонов гриба. Появление вирулентных клонов гриба указывает на необходимость оценки иммунных форм по эффективности устойчивости в целях контроля накоп-

ления вирулентности на устойчивых образцах при рекомендации их использования в селекции и генетике.

Анализ образцов на горизонтальную (расонеспецифическую) устойчивость позволил выявить колебания в поражении и спорообразовании на различных сортах, что связано с погодными условиями и генетическими особенностями сортов. По индексу устойчивости выделившиеся сорта значительно превосходят контрольный восприимчивый сорт Французская черная. По всем годам исследований можно считать горизонтально устойчивыми следующие сорта: Бигарро Оратовского, клон черешни Космическая, вишня 3-33-34, Южанка, БИ 43-1, 6/4 К и др. (табл. 2). Колебания в поражении и спорообразовании на различных сортах необходимо учитывать при отборе сортов с расонеспецифической устойчивостью.

Таблица 2 – Высокоустойчивые и с горизонтальной устойчивостью к коккомикозу генотипы рода *Prunus* L., СКФНЦСВВ, по данным 2016-2018 гг.

Образец	ММах.б. пор. листа	Среднее количество пустул на 1 см ² листа			Индекс устойчивости			Генеративная активность гриба		
		2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Сорта и формы черешни и вишни										
3-33-34	0,5	-	1,7±1,6	0,16±1,4		4619	00	-	2717	0
Южанка	0,5	-	5,2±1,3	0,08±1,1	-	13671	00	-	2629	0
Бигарро Оратовского	2	2,0±1,6	-	0,05±1,6	500	-	25	250	-	500
Клон Космическая	2	2,0±1,6	-	0,1±1,6	2000	-	750	1000	-	7500
3-27/ Сашенька	3	16,0±1,3	-	1,5±1,3	400	-	250	25	-	166
Вишня декор. СТ	1	-	1,2±1,3	0		50000	-	-	0	441666
Отдаленные гибриды										
БИ 43-1	0,03	-	0,1±1,3	0,1±1,3	-	00	0	-	0	0
6/4К	1	-	1,5±1,6	0	-	00	0	-	0	0
БИ 43 II	0,0	-	0	0,1±1,3	-	00	0	-	0	0
6/8 К	0,1	-	0,7±1,3	0	-	909	0	-	1298	0
БИ 43 I	0,1	-	0	0,1±1,6	-	00	0	-	0	0
Французская Черная (контроль)	4	17±1,6	10±1,3	6,9±1,6	2×10 ⁵	750000	28262	11764	75000	4096

Выводы. Выделены высокоэффективные источники устойчивости черешни и вишни к коккомикозу (100 % авирулентных клонов): АИ-1, 3-108, 3-106-107, 3-111, 4р34м, 10/15-3, 3-20, 3-61, 3-39, 3-107, 7-9, АИ-5 из Б-Д-2 (4р2м), 3-76.

Выявлены образцы, которые поражались отдельными клонами гриба, что указывает на необходимость оценки иммунных форм по эффективности устойчивости в целях контроля накопления вирулентности на устойчивых образцах при рекомендации их использования в селекции и генетике.

Как горизонтально устойчивые, по показателям среднего количества пустул на 1 см² листа, индекса устойчивости, генеративной активности гриба, выделены сорта Бигарро Оратовского, клон черешни Космическая, вишня 3-33-34, Южанка, БИ 43-1, 6/4 К и др.

Изменения в поражении и спорообразовании на различных сортах по годам исследований могут быть связаны с погодными условиями или генетическими особенностями сортов.

Литература

1. Vámos A., Holb I.J. Cherry leaf spot incidence on 12 sweet cherry cultivars in integrated production // International Journal of Horticultural Science. 2013. 19 (1-2). P. 65-67.
2. Джигадло Е.Н., Гуляева А.А. Улучшение сортимента косточковых культур в средней полосе России // Современное садоводство. 2013. № 4(8) С. 11-28.
3. Schuster M., Grafe C., Hoberg E., Schütze W. Interspecific hybridization in sweet and sour cherry breeding // Acta Hort., 2013, V. 976: P. 79-86 (DOI: 10.17660/ActaHortic.2013.976.7).
4. Schuster M., Grafe C., Wolfram B., Schmidt H. Cultivars resulting from cherry breeding in Germany // Erwerbs-Obstbau. 2014, V. 56. № 2, P. 67-72.
5. Stegmeir T., Schuster M., Sebol A., Rosyara U., Sundin G., Iezzoni A. Cherry leaf spot resistance in cherry (*Prunus*) is associated with a quantitative trait locus on linkage group 4 inherited from *P. canescens*. // Mol. Breeding. 2014, V. 34, №3, P. 927-935.
6. Żurawicz E., Szymajda M., Grzyb Z.S. Sour cherry (*Prunus cerasus* L.) breeding in Poland // Sour cherry breeding COST action FA1104 Sustainable production of high-quality cherries for the European market. Novi Sad, Serbia. 2014. P. 6-7.
7. János Apostol J., Szügyi S. Sour cherry breeding in Hungary // Sour cherry breeding COST action FA1104 Sustainable production of high-quality cherries for the European market. Novi Sad, Serbia. 2014, P. 2-4.

8. Radičević S., Cerović R. Sour cherry breeding work at Fruit Research Institute – Čačak: past, present and future // Sour cherry breeding COST action FA1104 Sustainable production of high-quality cherries for the European market. Novi Sad, Serbia. 2014. P. 8.
9. Гуляева А.А., Джигадло Е.Н. Итоги селекции косточковых культур во ВНИИСПК за 1955...2015гг. // Современное садоводство. 2015 № 4. С 14-21.
10. Бояндина, Т.Е. Использование вишни Маака в селекции на устойчивость к коккомикозу на Алтае // Северная вишня: сборник материалов III Всероссийского симпозиума косточковедов (Челябинск, 03-04 марта 2015 г.). Челябинск: ОАО «Челябинский Дом печати», 2015. С. 44-47.
11. Гуляева А.А., Берлова Т.Н. Перспективные сорта вишни для Центрального региона России // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2016. Т. 3. № 2. С. 14-17.
12. Чивилев В.В., Кружков А.В., Кириллов Р.Е., Куликов В.Н. Оценка устойчивости сортов и форм груши, черешни и абрикоса к грибным заболеваниям // Вестник современных исследований. 2018. Т. 6.1 (21). С. 294-296.
13. Andersen K.L., Sebolt A., 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. V. 67. №3. P 682-691.
14. Ленивцева М.С., Радченко Е.Е., Кузнецова А.П. Генетическое разнообразие сортов косточковых культур (род *Prunus* L.), устойчивых к коккомикозу (обзор) // Сельскохозяйственная биология. 2017. Т. 52. № 5. С. 895-904.
15. Ленивцева М.С., Кузнецова А.П., Радченко Е.Е. Внутривидовая изменчивость *Coccomyces hiemalis* по признаку вирулентности к образцам черешни и вишни // Микология и фитопатология. 2016. Т. 50. № 1. С. 62-65.
16. Кузнецова А.П., Ленивцева М.С., Шестакова В.В., Соколов О.А. Выделение эффективных источников устойчивости к коккомикозу из форм подвоев для мелкокосточковых селекции СКЗНИИСиВ // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 34. № 1. С. 407-413.
17. Ленивцева М.С., Кузнецова А.П. Эффективность устойчивости гибридов черешни и вишни к коккомикозу // Труды Кубанского государственного аграрного университета 2018. Т. 4. №73. С. 126-129.
18. Sjulín T.M., Jones A.L., Andersen R.L. Expression of partial resistance to cherry leaf spot in cultivars of sweet, sour, duke and European ground cherry // Plant Dis. 1989. V. 73. P. 56-61.
19. Кузнецова А.П., Ленивцева М.С., Дрыгина А.И., Гриднев С.И. Разработка стратегических подходов выделения форм с полигенным типом устойчивости к коккомикозу // Плодоводство и ягодоводство России. 2019. Т. 59. С. 301-307.
20. Кузнецова А.П. Ускоренная оценка устойчивости черешни и вишни к коккомикозу и монилиозу // Садоводство и виноградарство. 2005. № 1. С. 19-20.
21. Ленивцева М.С. Изучение устойчивости косточковых культур к коккомикозу. СПб.: ВИР, 2010. 28 с.

References

1. Vámos A., Holb I.J. Cherry leaf spot incidence on 12 sweet cherry cultivars in integrated production // International Journal of Horticultural Science. 2013. 19 (1-2). P. 65-67.
2. Dzhigadlo E.N., Gulyaeva A.A. Uluchshenie sortimenta kostochkovykh kul'tur v srednej polose Rossii // Sovremennoe sadovodstvo. 2013. № 4(8) S. 11-28.
3. Schuster M., Grafe C., Hoberg E., Schütze W. Interspecific hybridization in sweet and sour cherry breeding // Acta Hort., 2013, V. 976: P. 79-86 (DOI: 10.17660/ActaHortic.2013.976.7).

4. Schuster M., Grafe C., Wolfram B., Schmidt H. Cultivars resulting from cherry breeding in Germany // *Erwerbs-Obstbau*. 2014, V. 56. № 2, P. 67-72.
5. Stegmeir T., Schuster M., Sebol A., Rosyara U., Sundin G., Iezzoni A. Cherry leaf spot resistance in cherry (*Prunus*) is associated with a quantitative trait locus on linkage group 4 inherited from *P. canescens*. // *Mol. Breeding*. 2014, V. 34, №3, P. 927-935.
6. Żurawicz E., Szymajda M., Grzyb Z.S. Sour cherry (*Prunus cerasus* L.) breeding in Poland // Sour cherry breeding COST action FA1104 Sustainable production of high-quality cherries for the European market. Novi Sad, Serbia. 2014. P. 6-7.
7. János Apostol J., Szügyi S. Sour cherry breeding in Hungary // Sour cherry breeding COST action FA1104 Sustainable production of high-quality cherries for the European market. Novi Sad, Serbia. 2014, P. 2-4.
8. Radičević S., Cerović R. Sour cherry breeding work at Fruit Research Institute – Čačak: past, present and future // Sour cherry breeding COST action FA1104 Sustainable production of high-quality cherries for the European market. Novi Sad, Serbia. 2014. P. 8.
9. Gulyaeva A.A., Dzhigadlo E.N. Itogi selekcii kostochkovykh kul'tur vo VNIISPK za 1955...2015gg. // *Sovremennoe sadovodstvo*. 2015 № 4. S 14-21.
10. Boyandina, T.E. Ispol'zovanie vishni Maaka v selekcii na ustojchivost' k kokkomikozu na Altae // Severnaya vishnya: sbornik materialov III Vserossijskogo simpoziuma kostochkovedov (Chelyabinsk, 03-04 marta 2015 g.). Chelyabinsk: OAO «Chelyabinskij Dom pečati», 2015. S. 44-47.
11. Gulyaeva A.A., Berlova T.N. Perspektivnye sorta vishni dlya Central'nogo regiona Rossii // *Selekcija i sortorazvedenie sadovykh kul'tur*. 2016. T. 3. № 2. S. 14-17.
12. Chivilev V.V., Kruzhkov A.V., Kirillov R.E., Kulikov V.N. Ocenka ustojchivosti sortov i form grushi, chereshni i abrikosa k gribnym zabolevaniyam // *Vestnik sovremennykh issledovanij*. 2018. T. 6.1 (21). S. 294-296.
13. Andersen K.L., Sebolt A., 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. V. 67. № 3. P 682-691.
14. Lenivceva M.S., Radchenko E.E., Kuznecova A.P. Geneticheskoe raznoobrazie sortov kostochkovykh kul'tur (rod *Prunus* L.), ustojchivykh k kokkomikozu (obzor) // *Sel'skohozyajstvennaya biologiya*. 2017. T. 52. № 5. S. 895-904.
15. Lenivceva M.S., Kuznecova A.P., Radchenko E.E. Vnutrividovaya izmenchivost' *Coccomyces hiemalis* po priznaku virulentnosti k obrazcam chereshni i vishni // *Mikologiya i fitopatologiya*. 2016. T. 50. № 1. S. 62-65.
16. Kuznecova A.P., Lenivceva M.S., Shestakova V.V., Sokolov O.A. Vydelenie effektivnykh istochnikov ustojchivosti k kokkomikozu iz form podvoev dlya melkokostochkovykh selekcii SKZNIISiV // *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii*. 2012. T. 34. № 1. S. 407-413.
17. Lenivceva M.S., Kuznecova A.P. Effektivnost' ustojchivosti gibridov chereshni i vishni k kokkomikozu // *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* 2018. T. 4. №73. S. 126-129.
18. Sjulín T.M., Jones A.L., Andersen R.L. Expression of partial resistance to cherry leaf spot in cultivars of sweet, sour, duke and European ground cherry // *Plant Dis*. 1989. V. 73. P. 56-61.
19. Kuznecova A.P., Lenivceva M.S., Drygina A.I., Gridnev S.I. Razrabotka strategicheskikh podhodov vydeleniya form s poligennym tipom ustojchivosti k kokkomikozu // *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii*. 2019. T. 59. S. 301-307.
20. Kuznecova A.P. Uskorennyaya ocenka ustojchivosti chereshni i vishni k kokkomikozu i moniliozu // *Sadovodstvo i vinogradarstvo*. 2005. № 1. S. 19-20.
21. Lenivceva M.S. Izuchenie ustojchivosti kostochkovykh kul'tur k kokkomikozu. SPb.: VIR, 2010. 28 s.