УДК 634.711:631.527

DOI: 10.25556/VSTISP.2018.2.12302

С. Н. Евдокименко, гнс, д. с.-х. н. Кокинский опорный пункт ФГБНУ ВСТИСП, 243365, Брянская обл., Выгоничский р-н, с. Кокино serge-evdokimenko@yandex.ru

Значение оздоровленного от вредоносных вирусов гибридного фонда малины в современной селекции

В мире остро стоит проблема ограничения распространения вредоносных вирусных заболеваний малины и создания высокоустойчивых сортов. В настоящее время на малине выявлено более 20 вирусных болезней, из которых наибольшее распространение получили 5 из них: кольцевая пятнистость малины (RpRSV), мозаика резухи (ArMV), латентная кольцевая пятнистость земляники (SLRSV), черная кольцевая пятнистость томата (TBRV) и кустистая карликовость малины (RBDV). Зараженные вирусами растения малины снижают энергию роста, коэффициент размножения, семенную продуктивность, всхожесть семян, качество плодов и урожайность. Использование в скрещиваниях инфицированных исходных родительских форм приводит к получению заведомо больных гибридов, что не позволяет объективно их оценить по основным хозяйственно-ценным признакам и свойствам. Для использования в селекции оздоровленного от вредоносных вирусов гибридного фонда малины в каждом селекционно-питомниководческом центре необходимо разработать программу создания генофонда высшего качества и строго её соблюдать. Основными пунктами этой программы являются использование в скрещиваниях только свободных от вредоносных вирусов родителей; регулярное ретестирование исходных форм; проведение гибридизации в условиях закрытого грунта, исключающего лёт насекомых и неконтролируемое перемещение зараженной пыльцы или размещение здоровых родительских форм на отдельных участках с пространственной изоляцией 1,5-2 км; оздоровление ценных родительских форм; немедленное удаление с участков сильно восприимчивых генотипов. Надёжный способ повышения устойчивости к заражению вредоносными вирусами – генетическая устойчивость. Решить эти задачи можно только при комплексном подходе. Для этого необходимо создание современных селекционно-питомниководческих центров, где будут проводиться совместные исследования селекционеров, вирусологов и питомниководов.

Ключевые слова: малина, вирусные заболевания, устойчивость, селекция, оздоровление.

S. N. Yevdokimenko

Kokino Base Station of ARHIBAN, 243365, Russia, Bryansk region, Vygonichsky district, Kokino

Significance of the raspberry hybrid fund sanitized from malicious viruses in the contemporary breeding

The problem to limit spreading of malicious viral diseases of raspberry and create high-resistant varieties is acute in the world. At present, more than 20 viral diseases have been revealed on raspberry 5 of which are the most widespread: ring spot of raspberry (RpRSV), rock-cress mosaic (ArMV), latent ring spot of raspberry (SLRSV), black ring spot of tomato (TBRV) and bushy nanism of raspberry (RBDV). The plants of raspberry infected with viruses reduce growth energy, multiplication coefficient, seed production, seed germination, fruit quality and yields. The use in the crosses of infected original parental forms leads to obtaining the obviously sick hybrids that does not allow to evaluating them objectively for their main economic characteristics and properties. To use in the breeding of hybrid fund raspberry sanitized from malicious viruses it is necessary to develop a program of creation of the highest quality gene pool in each breeding and nursery center and to observe it strictly. The main points of this program are the use in crossings only parents which are free from malicious viruses; regular retesting of the original forms; carrying out of hybridization in the conditions of the closed ground, excluding flight of insects and uncontrolled movement of the contaminated pollen or placement of healthy parental forms on separate plots with spatial isolation 1.5-2km; sanitation of valuable parental forms; immediate removing of highly susceptible genotypes from the sites. A reliable way to increase resistance to infection with malicious viruses is genetic stability. These tasks can be solved only with an integrated approach. For this purpose it is necessary to create contemporary breeding and nursery centers where joint researches of breeders, virologists and nursery workers will be conducted.

Key words: raspberry, viral diseases, resistance, breeding, sanitation.

^{*}Публикуется при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (Проект № 18-016-20002)

реди ягодных культур малина пользуется особой популярностью у населения благодаря уникальным питательным и лечебным свойствам. Современная наука доказала сильное противоокислительное, антиканцерогенное и антимутагенное действие малины на организм человека [1, 2]. Видимо, с открытием этих свойств заметно возрос спрос на свежие ягоды этой культуры во всём мире.

В России, в связи с курсом на импортозамещение, в последние годы существенно активизировалась работа по закладке плантаций малины, что вызвало повышенную потребность в сортах, пригодных к промышленным технологиям возделывания и сертифицированном посадочном материале [3, 4]. В этих условиях особенно возрастает роль селекции в непрерывном сортообновлении за счёт создания и активного внедрения в производство конкурентоспособных сортов.

Результативность селекционного процесса во многом зависит от объема гибридного фонда, его генетического разнообразия и фитосанитарного состояния [5]. На малине выявлено более 20 вирусных болезней, из которых наибольшее распространение получили 5 из них: кольцевая пятнистость малины (RpRSV), мозаика резухи (ArMV), латентная кольцевая пятнистость земляники (SLRSV), черная кольцевая пятнистость томата (TBRV) и кустистая карликовость малины (RBDV) [6, 7]. Причем вирус кустистой карликовости малины ($Raspberry\ bushy\ dwarf\ virus-RBDV$) за последние 15-20 лет стал главной угрозой в основных регионах возделывания: в Европе, Северной и Южной Америке, Австралии, Новой Зеландии [8]. Он поражает сорта красной и чёрной малины, ежевики. Особая опасность RBDV заключается в способности передаваться от больного растения здоровому с пыльцой. Это делает контроль за его распространением в селекционных и промышленных насаждениях особенно сложным. Причём вирус, содержащийся в пыльце малины, инфицирует не только семена, образующиеся после оплодотворения, но также и сами опыленные растения. Вирус характеризуется термотолерантностью и способностью проникать в меристематические ткани, поэтому оздоровление посадочного материала от него затруднительно [9].

Зараженные вирусами растения малины снижают энергию роста, коэффициент размножения, семенную продуктивность, всхожесть семян, качество плодов и урожайность, в связи с чем, приходится значительно увеличивать объем гибридизации для создания полноценных гибридных комбинаций. Использование в скрещиваниях инфицированных исходных родительских форм приводит к получению заведомо больных гибридов, что не позволяет объективно их оценить по основным хозяйственно-ценным признакам и свойствам. В таких случаях нередко отбираются из гибридного фонда не интенсивные генотипы с

высокой отзывчивостью на приемы агротехники, а «середнячки» или так называемые «монгольские лошадки», имеющие в условиях заражения вирусами неплохие показатели качества ягод и урожайность. Однако при использовании свободного от вредоносных вирусов посадочного материала и современных технологий возделывания малины они, как правило, уступают интенсивным сортам.

Зачастую инфицированные растения не имеют симптомов и их невозможно визуально отличить от здоровых, не прибегая к сложным лабораторным методам. При массовом их размножении, без предварительного тестирования и оздоровления, в вегетативном потомстве происходит накопление инфекции. Такие насаждения быстро снижают урожайность и становятся нерентабельными для производства плодов.

Для использования в селекции оздоровленного от вредоносных вирусов гибридного фонда малины в каждом селекционно-питомниководческом центре необходимо разработать программу создания генофонда высшего качества и строго её соблюдать. Основным звеном этой программы является использование в скрещиваниях только свободных от вредоносных вирусов родительских форм, которые регулярно ретестируются. Выявленные при тестировании больные растения немедленно удаляются с участка и уничтожаются. Гибридизацию желательно проводить в условиях закрытого грунта, исключающего лёт насекомых и неконтролируемое перемещение зараженной пыльцы. Если у селекционера нет такой возможности, то здоровые родительские формы высаживают на отдельные участки с пространственной изоляцией 1,5-2 км, окруженные защитными насаждениями или сплошным забором.

Современная селекция очень мобильная. Для разнообразия генетических коллекций, поиска новых источников хозяйственно-ценных признаков и свойств между селекционерами постоянно идёт обмен селекционным материалом. При этом существует большой соблазн быстрого его включения в исследования без проверки на наличие вирусов, что повышает риск инфицирования рядом растущих растений. Порой интродукция способствует распространению ранее не встречавшихся в данной местности вирусов.

С целью сохранения и поддержания генетических коллекций и гибридного фонда малины в здоровом состоянии ежегодно проводят жесткие браковки. При этом проверяют и удаляют с участков сильно восприимчивые генотипы, которые заражаются после цветения в поле в течение одного сезона. Для сохранения наиболее ценных форм проводят их оздоровление. Вместе с тем, оздоровление не исключает повторного заражения растений малины при посадке их в нестерильные условия. Надёжный способ повышения устойчивости к заражению вредоносными вирусами – генетическая

устойчивость новых сортов малины. Для их получения необходимо продолжить работу по поиску и созданию новых, более эффективных генетических источников и доноров устойчивости на основе моно- и полигенного контроля [8].

Таким образом, в мире остро стоит проблема ограничения распространения вредоносных вирусных

заболеваний малины и создания высокоустойчивых сортов. Решить эти задачи можно только при комплексном подходе. Для этого необходимо создание современных селекционно-питомниководческих центров, где будут проводиться совместные исследования селекционеров, вирусологов и питомниководов.

Список использованной литературы

- 1. Funt R. C. Antioxidants in Ohio berries // Acta Hort., 2003. pp. 51-55.
- 2. Han C. H., Ding H., Casto B. C., Stoner G. D. Inhibition of the growth of premalignant and malignant human oral cell lines by extracts and components of black raspberries // Nutrition & Cancer, $2005. N_{\odot} 51 P. 207.$
- 3. **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.
- 4. **Куликов И. М., Малько А. М., Борисова А. А. и др.** Производство и сертификация посадочного материала ягодных культур и винограда в России. Контроль качества. Ягодные культуры: метод. указания. М.: ВСТИСП, 2005. Ч. 1. 155 с.
- 5. **Евдокименко С. Н., Сазонов Ф. Ф., Андронова Н. В.** Селекция ягодных культур на Кокинском опорном пункте ФГБНУ ВСТИСП // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля: сб. науч. трудов. Челябинск, 2016. С. 95-110.
- 6. **Упадышев М. Т., Метлицкая К. В., Тихонова К. О., Евдокименко С. Н.** О распространенности вирусных болезней малины в центральном регионе России // Плодоводство и ягодоводство России, 2014. Т. 38, № 2. С. 184-190.
- 7. Упадышев М. Т., Тихонова К. О., Метлицкая К. В. Изучение вредоносности вирусов на малине в полевых условиях // Плодоводство и ягодоводство России, 2016. Т. XXXXV. С. 188-192.
 - 8. Harvey K. Hall et al. Plant Breeding Reviews // Raspberry Breeding and Genetics, 2009. Vol. 32. 382 p.
- 9. Евдокименко С. Н., Упадышев М. Т., Якуб И. А., Метлицкая К. В. Кустистая карликовость малины: проблемы и пути решения // Плодоводство и ягодоводство России, 2013. Т. 36, № 1. С. 167-174.

References

- 1. Funt R. C. Antioxidants in Ohio berries, Acta Hort., 2003, pp. 51-55.
- 2. Han C. H., Ding H., Casto B. C., Stoner G. D. Inhibition of the growth of premalignant and malignant human oral cell lines by extracts and components of black raspberries, Nutrition & Cancer, 2005, No. 51, pp. 207-217.
- 3. **Kulikov I. M., Borisova A. A., Tumayeva T. A.** Nauchnyye osnovy importozameshcheniya kak prioritetnogo napravleniya sovremennoy agrarnoy nauki [Scientific bases of import substitution as a priority direction of modern agrarian science], Sadovodstvo i vinogradarstvo, 2016, No.1, pp. 6-11. (in Russian)
- 4. **Kulikov I. M., Mal'ko A. M., Borisova A. A. et all.** Proizvodstvo i sertifikatsiya posadochnogo materiala yagodnykh kul'tur i vinograda v Rossii. Kontrol' kachestva. Yagodnyye kul'tury: metod. ukazaniya [Production and certification of planting material of small fruit crops and grapes in Russia. Quality control. Small fruit crops: methodological instructions], Moscow: VSTISP, 2005, part 1, 155 p. (in Russian)
- 5. **Yevdokimenko S. N., Sazonov F. F., Andronova N. V.** Selektsiya yagodnykh kul'tur na Kokinskom opornom punkte FGBNU VSTISP [Breeding of small fruit crops at the Kokinskoye base station of the ARHIBAN], Selektsiya, semenovodstvo i tekhnologiya plodovo-yagodnykh kul'tur i kartofelya: sb. nauch. trudov, Chelyabinsk, 2016, pp. 95-110. (in Russian)
- 6. Upadyshev M. T., Metlitskaya K. V., Tikhonova K. O., Yevdokimenko S. N. O rasprostranennosti virusnykh bolezney maliny v tsentral'nom regione Rossii [About the prevalence of viral diseases of raspberries in the central region of Russia], Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii, 2014, Vol. 38, part 2, pp. 184-190. (in Russian)
- 7. Upadyshev M. T., Tikhonova K. O., Metlitskaya K. V. Izucheniye vredonosnosti virusov na maline v polevykh usloviyakh [Study of harmfulness of viruses on raspberries in field conditions], Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii, 2016, Vol. XXXXV, pp. 188-192. (in Russian)
 - 8. Harvey K. Hall et al. Plant Breeding Reviews, Raspberry Breeding and Genetics, 2009, Vol. 32, 382 p.
- 9. Yevdokimenko S. N., Upadyshev M. T., Yakub I. A., Metlitskaya K. V. Kustistaya karlikovost' maliny: problemy i puti resheniya [Bushy raspberry dwarfism: problems and ways of solution], Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii, 2013, Vol. 36, part 1, pp. 167-174. (in Russian)



Материал поступил в редакцию 28.02.2018 г.