

СТІЙКІСТЬ ГІБРИДІВ НЕКТАРИНА ТА ПЕРСИКА З МИГДАЛЕМ ЗВИЧАЙНИМ ДО ЗБУДНИКА КУЧЕРЯВОСТІ ЛИСТКІВ

Шоферістов Є. П., Цюпка С. Ю., Іващенко Ю. О.
Нікітський ботанічний сад – Національний науковий центр

Виділено генотипи віддалених гібридів нектарина та персика з мигдалем звичайним, які відрізняються низьким ступенем ураженості збудником кучерявості листків персика в польових умовах на природному інфекційному фоні Їх рекомендовано для використання в селекції нектарина та персика для створення стійких сортів до збудника *Taphrina deformans* (Berk.) Tul.

Віддалений гібрид, нектарин, стійкість, кучерявість листків

Вступ. Лише віднедавна селекціонери персика та нектарина стали надавати більше уваги селекції на стійкість проти хвороб і шкідників. Це можна зрозуміти з огляду на досягнення фітопатологів та ентомологів у розробленні дієвих заходів боротьби проти багатьох хвороб. Проте такі заходи боротьби пов'язані з мільйонними витратами для виробників плодів персика та нектарина у вигляді вкладень в обладнання для проведення боротьби та у фактичну вартість отрутохімікатів. Крім того, повсюдна стурбованість впливом отрутохімікатів на людей та довкілля призвела до скорочення кількості типів і назв нестійких сполук, що застосовуються для боротьби. Видається неминучим те, що генетична боротьба з хворобами та шкідниками згодом набуває дедалі більшої ваги.

Хвороби та шкідники щороку спричиняють втрати третини загального врожаю сільськогосподарських культур, попри чимраз більший обсяг виробництва отрутохімікатів [1].

Кучерявість листків – одне з найнебезпечніших захворювань персика та нектарина, яке спричиняє не лише цілковиту втрату врожаю, а й є причиною загибелі поодиноких дерев [2-4]. Збудником захворювання кучерявості листків персика є аскоміцет *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. [5-9].

Метою дослідження є виявлення генотипів віддалених гібридів нектарина та персика з мигдалем звичайним з низьким ступенем ураженості збудником кучерявості листків персика.

Матеріали та методи. Дослідження проводили в 2009-2013 рр. на селекційних ділянках Нікітського ботанічного саду – Національного наукового центру (НБС-ННЦ). Сприйнятливість до кучерявості листя вивчали за методикою В. І. Мітрофанова, А. В. Смикова із застосуванням дев'ятибальної шкали: 1 бал - дуже слабкий прояв ознаки (ураження до 5 %), 3 бали - слабкий прояв ознаки (ураження 6-25 %), 5 балів - середній прояв ознаки (ураження 26-50 %), 7 балів - сильний вияв ознаки (51-75 %), 9 балів - дуже сильний вияв ознаки (76-100%) [10]. Об'єктом досліджень була стійкість до збудника кучерявості листків 48 форм віддалених гібридів, створених за участю *Persica vulgaris* Mill., *Persica vulgaris* subsp. *nectarina* (Ait.) Shof., *Persica mira* Kov. et. Kostina, *Persica davidiana* Carr., *Amygdalus communis* L., з яких 21 нектарино-мигдалевий F₁ гібрид (селекції НБС-ННЦ), шість F₂ гібридів (чотири з яких селекції НБС-ННЦ та два – інтродукованих з Чехії), 21 складний гібрид (селекції НБС-ННЦ).

Як контроль були використані сорти нектарина: Рубіновий 8 і Старк Сангло, мигдаля – Приморський, персика – Підщепний 1.

Результати та обговорення. Польове оцінювання стійкості віддалених гібридів нектарина та персика з мигдалем звичайним засвідчило, що в період з 2009 по 2013 рр. (за винятком епіфітотійного 2010 р) усі гібридні форми F₁ виявили низьку сприйнятливість до

кучерявості листків персика (табл. 1). На експериментальній ділянці були виділені гібриди нектарина з мигдалем звичайним з низьким ступенем сприйнятливості до цього патогена. Серед цих гібридів нами виділено перспективні для подальшої селекції та практичного використання 14 форм віддалених гібридів, які за роки дослідження були уражені кучерявістю листя мінімально.

Таблиця 1

Стійкість F₁ і F₂ гібридів *Taphrina deformans* (Berk.) Tul., 2009-2013 рр.

| Сорт, форма | Стійкість (за дев'ятибальною шкалою) | | | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------------------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | максимальний бал |
| F₁ гібриди | | | | | | |
| 621-89 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 623-89 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 624-89 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 625-89 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 626-89 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 627-89 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 628-89 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 629-89 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 631-89 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 632-89 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| 633-89 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 634-89 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 636-89 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 637-89 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 638-89 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 639-89 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 640-89 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 641-89 | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| 642-89 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 643-89 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 644-89 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| F₂ гібриди | | | | | | |
| 3-9-58 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 3-9-60 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7-3-4-4a-126 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3-9-16 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| Fire | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 |
| Kando | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 |

Найпоказовішим за весь строк спостережень виявився 2010 рік, який за розвитком та поширенням зазначеного патогена можливо вважати епіфітотійним. Цього року деякі з гібридів F₁ були уражені сильніше, ніж у попередні роки. Це форма 641-89 з ураженістю до 75 %, що відповідає за стійкістю 7 балам та форма 632-89 – 5 балів, або до 50 % ураженість.

Серед F₂ гібридів виділено дві форми селекції Нікитського ботанічного саду з дуже слабким ураженням (3-9-60; 7-3-4-4a-126) та дві – із середнім ступенем сприйнятливості (3-9-16 і 3-9-58), а також два інтродукованих з Чехії міждодових гібриди – Fire та Kando – зі слабким ураженням збудником кучерявості листків персика.

У 12 складних віддалених гібридів було відмічено дуже слабке ураження кучерявістю листків персика (бал стійкості 1), одна форма мала слабке ураження (3 бали) та дві форми характеризувалися сильним ураженням (бал стійкості 7) (табл. 2).

Стійкість складних гібридів та контрольних сортів *Taphrina deformans* (Berk.) Tul., 2009-2013 рр.

| Сорт, форма | Стійкість (за дев'ятибальною шкалою) | | | | | |
|---|--------------------------------------|------|------|------|------|------------------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | максимальний бал |
| Складні гібриди | | | | | | |
| 664-89 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 670-89 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1027-89 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6-96 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7-96 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8-96 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9-96 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 10-96 | 1 | 7 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| 11-96 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 776-90 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 779-90 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 35-93 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 36-93 | 1 | 7 | 1 | 3 | 5 | 7 |
| 23-72 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 24-72 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Складні гібриди з ознакою чоловічої стерильності | | | | | | |
| 674-89st. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 208-89st. | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| 209-89st. | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| 210-89st. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 453-91st. | 1 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 |
| 244-81st. | 5 | 7 | 5 | 5 | 5 | 7 |
| Контрольні сорти | | | | | | |
| Старк Сангло | 1 | 9 | 5 | 5 | 1 | 9 |
| Рубіновий 8 | 1 | 9 | 5 | 5 | 1 | 9 |
| Приморський | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Підщепний 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

У контрольних сортів нектарина Рубіновий 8 та Старк Сангло поодинокими роками стійкість була абсолютною, проте в 2010 р. (епіфітотійний рік), воно становило 9 балів, що дає змогу зарахувати ці сорти до сприйнятливих.

Контрольний сорт мигдалю – Приморський – в роки досліджень не був уражений збудником кучерявості листків персика, бо мигдаль взагалі не уражується зазначеним патогеном. Сорт персика Підщепний 1, рекомендований для підщепи сортів персика та нектарина в роки досліджень практично не уражувався кучерявістю листя, що пояснюється, напевно, тим, що він є гібридом персика звичайного і ендемічного дикого персика - *Persica davidiana* Carг. Як відомо, саме дикорослі види найчастіше є донорами ознаки стійкості до збудників грибних хвороб.

Практично всі гібриди з ознакою чоловічої стерильності виявили середню стійкість до збудника хвороби, винятком становив зразок 674-89st., який зазначено як селекційну форму з дуже низькою ураженістю патогеном (ураження до 5%), та нектарин 244-89st., що є вихідною батьківською формою для всіх вивчених гібридів F₁ (за даними 2009-2013 рр. він виявився дуже сприйнятливим – стійкість 7 балів). Таким чином, можливо дійти висновку, що вивчені гібриди F₁ (нектарин / мигдаль звичайний) успадкували низьку стійкість до збудника кучерявості листків персика від мигдалю звичайного (сорт Приморський).

З усіх вивчених віддалених гібридів (48 форм) 29 гібридів (60,4%) – віднесено до дуже слабкосприйнятливих, 8 (16,7%) – до слабо сприйнятливих, 7 (14,6%) – до сприйнятливих та 4 (8,3%) – до сильно сприйнятливих.

Висновки. Гібриди, вивчені в колекційно-селекційних насадженнях НБС-ННЦ, виявили низьку сприйнятливість до кучерявості листків у польових умовах на природному інфекційному фоні. Вони можуть бути використані в селекції нектарина для створення сортів, стійких до збудника кучерявості листків.

Відзначено, що нектарино-мигдальні гібриди першого покоління практично не уражуються збудником кучерявості листя персика. При подальших схрещуваннях з сортами нектарина багато гібридів другого та наступних поколінь зберігають низьку сприйнятливість до цього патогена і передають цю ознаку потомству.

Отримані нами результати польових спостережень надають підстави дійти висновку про доцільність використання мигдалю звичайного в селекції нектарина – *Persica vulgaris* Mill. subsp. *nectarina* (Ait.) Shof. та про потребу подальших досліджень із віддаленої гібридизації в межах підродини *Prunoideae* Focke.

Список використаних джерел

1. Методические указания по оценке сравнительной устойчивости плодово-ягодных культур к основным заболеваниям / сост. Т. М. Хохрякова, Д. М. Кобахидзе, К. В. Никитина [и др.] – Л., 1968. – 67 с.
2. Каленич Ф. С. Курчавость листьев персика / Ф. С. Каленич, Л. А. Мялова, Л. В. Нагорная // Защита и карантин растений. – 1999. – № 9. – С. 17-18.
3. Вольвач П. В. Устойчивость новых интродуцированных сортов персика к курчавости / П. В. Вольвач // Садов. и виноград. Молдавии. – 1986. – № 4. – С. 43-45.
4. Адаптивная селекция и защита растений для обеспечения устойчивого развития садоводства юга Украины / [В. И. Митрофанов, В. К. Смыков, И. В. Митрофанова и др.] // Бюл. Гл. ботан. сада. – Вып. 186. – 2003. – С. 185-193.
5. Михайлюк В. И. Формы персика с высокой устойчивостью к курчавости листьев / В. И. Михайлюк // Садоводство и виноградарство. – 1995. – № 2. – С. 7.
6. Рябов И. Н. Изучение степени выносливости сортов персика к повреждению «курчавостью листьев» / И. Н. Рябов, А. Н. Рябова, З. Ф. Гуф // Бюлл. научной информации. – Ялта, 1957. – № 5-6. – С. 25-29.
7. Рябова А. Н. Устойчивость сортов персика к поражению курчавостью листьев / А. Н. Рябова // Бюлл. Гос. Никит. ботан. сада. – Ялта, 1980. – Вып. 2 (42). – С. 54-56.
8. Смольякова В. М. Борьба с курчавостью листьев персика / В. М. Смольякова, А. Ф. Штомпель // Защита и карантин растений. – 1999. – № 5. – С. 19.
9. Устойчивость интродуцированных сортов нектарина к курчавости листьев / [Е. П. Шоферистов, Л. Н. Звонарева, В. И. Митрофанов и др.] // Сучасний стан і перспективи захисту плодово-ягідних культур і винограду від шкідливих організмів: Матер. конф. Харків, 21-25 травня 2001 р. – Харків, 2001. – С. 157-160.
10. Митрофанов В. И. Методика селекции на иммунитет к патогенам / В. И. Митрофанов, А. В. Смыков // Интенсификация селекции плодовых культур. – Ялта, 1999. – Т. 118. – С. 98-113.

References

1. Khokhriakova TM, Kobakhidze DM, Nikitina KV et al, compilers. 1968. Guidelines on the evaluation of comparative resistance of fruit crops to major diseases. Leningrad. 67 p.
2. Kalenich FS, Mialova LA, Nagorna LV. 1999. Peach leaf curl. Plant Protection and Quarantine. Zashchita i karantin rastenii. 9:17-18.

3. Volvach PV. 1986. Resistance of new introduced peach varieties curl. *Sadovodstvo I vinogradarstvo Moldavii*. 4:43-45.
4. Mitrofanov VI, Smikov VK, Vitrofanova IV et al. 2003. Adaptive breeding and plant protection for sustainable development of horticulture in the South of Ukraine. *Bulletin of General Botanical Garden*. 186:185-193.
5. Mikhayliuk VI. 1995. Peach forms with high resistance to leaf curl. *Sadovodstvo I vinogradarstvo*. 2:7.
6. Riabov IN, Riabova AN, Guf ZF. 1957. Examination of endurance extent of peach varieties to the damage by leaf cur. *Bulletin nauchnoi informatsii [Yalta]*. 5-6:25-29.
7. RiabovaAN. 1980. Resistance of peach varieties to the affection by leaf cur. *Bulletin of Nikitsky Botanical Garden*. 2(42):54-56.
8. Smoliakova VM, Shtompel AF. 1999. Control of peach leaf curl. *Zashchita I karantin rastenii*. 5:19.
9. Shoferistov EP, Zvonareva LN, Mitrofanov VI et al. 2001. Resistance of introduced nectarine varieties to leaf curl. Current state and prospects for the protection of fruit and berry crops and grape from pests. *Proceeding of the conference; 2001 May 21-25; Kharkiv*. p. 157-160.
10. Mitrofanov VI, Smikov VI. 1999. Methods of breeding for immunity to pathogens. In: *Intensification of breeding fruit crops [Yalta]*. 118:98-113.

УСТОЙЧИВОСТЬ ГИБРИДОВ НЕКТАРИНА И ПЕРСИКА С МИНДАЛЕМ ОБЫКНОВЕННЫМ К ВОЗБУДИТЕЛЮ КУРЧАВОСТИ ЛИСТЬЕВ

Шоферистов Е. П., Цюпка С. Ю., Иващенко Ю. А.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Выделены генотипы отдаленных гибридов нектарина и персика с миндалем обыкновенным, созданных с участием *Persica vulgaris* Mill., *Persica vulgaris* subsp. *nectarina* (Ait.) Shof., *Persica mira* Kov. et. Kostina, *Persica davidiana* Carr., *Amygdalus communis* L. которые отличаются низкой степенью поражаемости курчавостью листьев персика в полевых условиях на естественном инфекционном фоне. В качестве контроля были использованы сорта нектарина Рубиновый 8 и Старк Сангло, миндаля – Приморский, персика – Подвойный 1. Эти генотипы могут быть рекомендованы для использования в селекции нектарина и персика для создания сортов, устойчивых к *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. Выявлено, что нектарино-миндальные гибриды первого поколения практически не поражаются курчавостью листьев персика. При дальнейших скрещиваниях с сортами нектарина многие из гибридов второго и последующих поколений сохраняют устойчивость к данному патогену и передают этот признак по наследству.

Отдаленные гибриды, нектарин, устойчивость, курчавость листьев

RESISTANCE OF NECTARINE AND PEACH-COMMON ALMOND HYBRIDS BY LEAF CURL

Shoferistov E. P., Tsiupka S. Yu., Ivashchenko Yu. A.

Nikitsky Botanical Garden – National Scientific Center

Purpose. Isolation of genotypes of distant nectarine and peach-common almond hybrids with a low susceptibility to the peach curl pathogen.

Methods. The investigations were carried out in 2009-2013 on the breeding plots of the Nikitsky Botanical Garden. Susceptibility to the peach curl was studied by the method of VI Mitrofanov & AV Smykov using a nine-point scale, where 1 point means minimal damage, 9 points mean maximal damage. The source material was 48 forms of distant nectarine and peach-common almond hybrids created with the involvement of *Persica vulgaris* Mill., *Persica vulgaris* subsp. *nectarina* (Ait.) Shof., *Persica mira* Kov. et. Kostina, *Persica davidiana* Carr., *Amygdalus communis* L. characterized by a low degree of susceptibility to peach leaf curl under the field conditions on the natural infectious background. The nectarine varieties Rubinovyy 8 and Stark Sanglo, the almond variety Primorskiy, and the peach variety Podvoynyy 1 were used as controls.

Results. Of the 48 studied forms of distant hybrids 29 forms with a very low susceptibility to the peach curl pathogen, eight forms with a low susceptibility, seven forms with a medium susceptibility, and four forms with high susceptibility were isolated. In other words, the majority (37 of 48, or 77 %) of the hybrids were found to be very low-susceptible or low-susceptible to peach leaf curl. These genotypes can be recommended for use in nectarine and peach breeding to create varieties with a low susceptibility to *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. It was revealed that nectarine-almond hybrids of the first generation were hardly affected by peach leaf curl. In further crosses with nectarine varieties many hybrids of the second and subsequent generations retain a low susceptibility to this pathogen, and this trait is inherited.

Conclusions. The usage of common almond in nectarine breeding for resistance to leaf curl is beneficial, and breeding via distant hybridization within the subfamily *Prunoideae* Focke requires further research and development.

Distant hybrid, nectarine, resistance, leaf curl