

Ю. А. Иващенко,

аспирант,

Е. П. Шоферистов,

доктор биологических наук,

О. В. Митрофанова,

доктор биологических наук,

профессор,

Л. Н. Звонарева,

младший научный сотрудник

Никитский ботанический сад –

Национальный научный центр

УДК 634.26:632.4(477.75)

Полевая оценка поражаемости грибными болезнями сортов и форм нектарина (*Prunus persica* (L.) Batsch. subsp. *nectarina* (Ait.) Shof.) с признаком мужской стерильности из коллекции Никитского ботанического сада

Виділені сорти та форми нектарину зі слабким ступенем ураження грибними хворобами (*Clasterosporium carpophilum* (Lev.) Aderh., *Taphrina deformans* Tul., *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Fr. Lev. var. *persicae* Woronich.), які становлять практичний інтерес для сучасних біобезпечних технологій вирощування плодкових культур та селекції.

Ключові слова:

нектарин, патоген, сорт, селекція, стерильність, форма.

Введение. Современные методы селекции плодовых растений позволяют выводить сорта, которые при наименьших затратах обеспечивают существенный экономический эффект. В садоводстве такие сорта должны быть толерантными, скороплодными, самоплодными, высокопродуктивными, с плодами высоких товарных качеств, хорошей и стабильной урожайностью.

Нектарин представляет собой сорта персиков голоплодных, которые относятся к *Persica vulgaris* Mill. subsp. *nectarina* (Ait.) Shof. Родина его – Китай, где многочисленные сорта, получили широкое распространение благодаря ряду отличительных особенностей, таких, как хорошее дозревание плодов в лежке и длительное сохранение вкусовых качеств [1].

Однако существенным препятствием на пути дальнейшего продвижения нектарина является наличие ряда болезней, которые в годы эпифитотий могут уничтожать урожай и даже вызывать гибель растений [2]. Наиболее распростра-

ненные среди них: кластероспориоз (*Clasterosporium carpophilum* (Lev.) Aderh.), курчавость листьев (*Taphrina deformans* Tul.), мучнистая роса (*Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Fr. Lev. var. *persicae* Woronich).

Районированный в настоящее время в Украине сорт нектарина Рубиновый 8 (контроль) имеет существенные недостатки, касающиеся высокой восприимчивости к упомянутым патогенами. В связи с этим, актуальным является подбор и создание новых генотипов нектарина для промышленных насаждений, отличающихся толерантностью к наиболее распространенным патогенам.

Существует два пути решения этой проблемы: интродукция новых зарубежных сортов и выведение новых отечественных сортов. В результате сортоизучения интродуцированного мирового разнообразия генофонда нектарина выявлено, что как на родине нектарина (Китай), так и в условиях интродукции (Крым) чаще других обнаруживаются вышеперечисленные заболе-

вания. Иммунных или комплексно устойчивых сортов нектарина не обнаружено.

Некоторые сорта нектарина отличаются полевой устойчивостью к кластероспориозу [3]. Выделены отдельные интродуцированные сорта, резистентные к курчавости листьев (Говер, Нектовера и др.), к мучнистой росе (Гузаль, Кара Ойлор и др.) и кластероспориозу (Желтый) и др.) [1]. В ЭПХ «Мир» Красногвардейского района АР Крым из пяти интродуцированных американских сортов нектарина в годы сильных эпифитотий на естественном инфекционном фоне П. В. Вольвач выделил три сорта нектарина: Нектаред 2, Нектаред 4 и Старк Редголд, устойчивые к курчавости листьев [4]. Однако в условиях ЮБК их устойчивость к этому патогену не подтвердилась. Тем не менее, в Степном отделении НБС–ННЦ Симферопольского района на естественном инфекционном фоне выделены семь сортов нектарина (Говер, Нектовера, Стенвик-Эльрюж, Литос 65-97,

Чемпанасный 60-70, Нектамира 127-78, Нектамира 140-75), отличающиеся слабой поражаемостью курчавостью листьев. Их толерантность к курчавости листьев нами отмечена и в условиях южнобережной зоны НБС-ННЦ. В более ранний период И. Н. Рябовым также был выделен устойчивый к курчавости листьев интродуцированный сорт нектарина Белый. Таким образом, наличие в генофонде НБС-ННЦ сортов-источников и устойчивости позволяет использовать их в дальнейшей селекционной работе [1].

Как известно, в результате часто повторяющегося близкородственного скрещивания нередко у потомства проявляется инцухт-депрессия. Она выражается в снижении жизнеспособности и продуктивности сеянцев, а также в проявлении у потомства сильной восприимчивости к наиболее распространенным грибным болезням. Поэтому путем межлинейных и сорто-линейных скрещиваний надлежащим образом подобранных родительских пар можно получать сорта-популяции, константные при семенном размножении по основным хозяйственно-биологическим признакам (резистентность к заболеваниям и т.д.). При этом материнской формой может быть сорт или вегетативно размноженная линия нектарина с признаком мужской стерильности, а отцовской – инбредная форма не ниже I_3 поколения, гомозиготная по интересующим нас основным признакам.

Цель работы – выделить сорта и формы нектарина в коллекционных посадках НБС-ННЦ, наименее поражаемые основными грибными болезнями, для использования в селекционном процессе на иммунитет и современных технологиях выращивания в условиях промышленного садоводства Крыма.

Материалы и методы. Изучены 26 сортов и форм нектарина с мужской стерильностью североки-

тайской ботанико-географической группы (var. *roseflorae* Rjab.), один контрольный сорт – Рубиновый 8 (селекции НБС-ННЦ) и три опылителя (табл.). Изучение проводили по апробированным в отделе южных плодовых культур программам и методикам [2, 5]. Степень поражаемости растений нектарина грибными заболеваниями оценивали в полевых условиях на естественном инфекционном фоне по 9 – балльной системе [2]: 0 – поражение отсутствует; 0,1 – 1 – единичные признаки поражения на листьях, побегах; 3 – слабое поражение, до 25% поражаемости органов; 5 – среднее поражение до 50%; 7 – сильное поражение, до 75%; 9 – очень сильное поражение, более 75% пораженных органов – деревья угнетены. Учет поражаемости сортов проводили ежегодно (2004–2008 гг.). Статистические данные обрабатывали по методике Б. А. Доспехова [6], а также с помощью встроенных функций компьютерной программы «Microsoft Excel 2003».

Результаты и обсуждение. В результате первичного сортоизучения генофонда в НБС-ННЦ нами установлено, что комплексно устойчивые к патогенам сорта и формы нектарина с мужской стерильностью отсутствуют. Выделены отдельные сорта и формы со слабыми внешними признаками поражения растений клястероспориозом и мучнистой росой. Среди изучаемых сортов и гибридных форм нектарина степень поражения курчавостью листьев была высокой и составила 7–9 баллов. Результаты исследований представлены в таблице.

По степени поражаемости клястероспориозом почек, листьев и побегов изученные сорта и гибридные формы нектарина были поделены на слабопоражаемые (3 балла) – Кульджинский 4х, Кульджинский 2х, 484-86, 41-9-3; среднепоражаемые (5 баллов) – Эльбертазия 469-85, Крымцухт 53-85, Нектаред 10, Серго 152-91, 33-3-3, 33-3-1, Нектадиана

Краснолистная 998-86 и др.; сильнопоражаемые (7 баллов) – 491-86, 41-15-2, Хемус и Нектакульдж 142-91 и массовое поражение (9 баллов) отмечено у генотипов Краснола 703-89 и Персик I_4 970-89.

Единичные симптомы болезни были выявлены у контрольного сорта Рубиновый 8 и у формы 512-86. Эту форму, проявившую относительную устойчивость к клястероспориозу генеративных почек, целесообразно использовать в селекциях. Существенные различия по поражаемости клястероспориозом с контрольным сортом Рубиновый 8 (1,0 балла) наблюдали у сортов и форм, которые проявили большую степень поражения возбудителем – от 3,8–5,0 баллов: Байкола 250-85, Краснола 703-89, Хемус, 41-15-2, 487-86, 491-86, 500-86 и Персик I_4 970-89, а также выделена форма 512-86 со слабой степенью поражения клястероспориозом (0,82 балла).

Слабопоражаемые клястероспориозом сорта и формы нектарина представляют интерес для использования их в качестве исходных родительских форм при изучении генетической природы восприимчивости к патогену.

Сорта и формы нектарина по степени поражаемости возбудителем курчавости листьев проявляли себя по-разному. Так, в 2004 году у большинства генотипов нектарина – Кульджинский 4х, Кульджинский 2х, Хемус, Эльбертазия 469-85 – заболевание курчавостью листьев отсутствовало. Сорта и формы нектарина Крымцухт 53-85, 484-86, 486-86, Нектаред 10 и Серго 152-91 оказались слабопоражаемыми курчавостью листьев (1 балл); среднепоражаемыми были Краснола 703-89 и персик I_4 970-89 (табл. 1). В период с 2005 по 2007 гг. сорта и формы нектарина Кульджинский 4х, Кульджинский 2х, Эльбертазия 469-85, Крымцухт 53-85, Байкола 250-85, Серго 152-91 проявляли себя как слабо-, так и среднепоражаемые (3–5 баллов).

Полевая оценка поражаемости грибными болезнями сортов и форм нектарина (*Prunus persica* (L.) Batsch. subsp. *nectarina* (Ait.) Shof.) с признаком мужской стерильности из коллекции Никитского ботанического сада

Таблица. Поражаемость сортов и форм нектарина с признаком мужской стерильности грибными болезнями, 2004–2008 гг.

Сорт, форма	Степень поражаемости грибными болезнями (по 9-балльной шкале)					
	клястероспориоз		курчавость лист.		мучнистая роса	
	X_{\max}	$X_{\text{cp}} \pm m_x$	X_{\max}	$X_{\text{cp}} \pm m_x$	X_{\max}	$X_{\text{cp}} \pm m_x$
Северокитайская ботанико-географическая группа с мужской стерильностью						
Байкола 250-85	5	3,80±0,82	9	4,80±1,42	3	0,64±0,59
Краснола 703-89	9	4,60±1,33	9	5,40±0,98	5	4,60±0,41
Крымцухт 53-85	5	2,00±0,89	9	4,80±1,41	9	2,40±1,66
Кульджинский 2х	3	2,20±0,48	9	4,40±1,46	0,1	0,06±0,02
Кульджинский 4х	3	2,20±0,48	9	4,80±1,43	0,1	0,02±0,02
Нектакульдж 142-91	7	3,20±1,28	9	4,80±1,56	1	0,44±0,23
Нектаред 10	5	3,00±0,63	9	4,60±1,17	1	0,62±0,23
Рубиновый 8 (к)	1	1,00±0,00	7	3,80±1,20	7	2,20±1,20
Серго 152-91	5	2,80±1,01	9	4,40±1,47	1	0,44±0,23
Хемус	7	4,60±0,75	9	5,80±1,01	5	4,20±0,80
Эльбертазия 469-85	5	2,60±0,75	9	4,80±1,43	7	2,00±1,26
29-10-3	5	3,40±0,43	9	4,60±1,16	0,1	0,04±0,02
33-3-1	5	3,00±0,63	9	4,80±1,42	5	1,04±0,99
33-3-3	5	2,60±0,74	9	4,40±1,46	3	0,84±0,57
41-9-3	3	2,60±0,40	9	4,80±1,48	0,1	0,06±0,02
41-15-2	5	4,00±0,44	9	4,40±1,47	0,1	0,06±0,02
484-86	3	1,20±0,48	9	4,82±1,41	1	0,26±0,19
485-86	5	3,00±1,67	9	4,40±1,46	0	0,00±0,00
486-86	5	3,40±0,75	9	4,40±1,45	0,1	0,06±0,02
487-86	5	3,80±0,80	9	4,40±1,46	0,1	0,06±0,02
488-86	5	3,40±0,91	9	4,80±1,42	0,1	0,02±0,02
491-86	7	5,00±0,63	9	5,20±1,49	0,1	0,04±0,02
492-86	5	4,60±0,43	9	4,40±1,46	0	0,00±0,00
497-86	5	3,00±0,63	9	4,80±1,43	0,1	0,08±0,02
500-86	5	3,80±0,82	9	4,80±1,43	0	0,00±0,00
501-86	5	2,80±0,66	9	4,40±1,47	0,1	0,02±0,02
512-86	1	0,82±0,18	9	4,80±1,43	0	0,00±0,00
Опылители (с фертильной пыльцой)						
Нектадиана Краснолиственная 998-86	5	2,20±0,08	9	5,62±1,60	1	0,46±0,22
Некцухт 26-86	1	0,20±0,19	9	3,60±1,46	1	0,82±0,18
Персик I ₄ 970-89	9	4,20±1,36	9	4,00±1,48	5	2,82±1,00
		НСР _{0,05} =2,1		Фф. < Fтеор.		НСР _{0,05} =1,6

Примечание: X_{\max} – максимальный балл поражения за период исследований (2004–2008 гг.); X_{cp} – среднее значение; m_x – стандартная ошибка.

Наиболее показательным в отношении сравнительной поражаемости сортов нектарина грибными болезнями был отмеченный эпифитотиями 2008 г. Прохладная, дождливая погода в период распускания листьев (апрель) способствовала сильному развитию курчавости листьев персика. Степень поражения большинства сортов нектарина составила 7–9 баллов. У растений были поражены практически все молодые листья, наблюдалась деформация и искривление

молодых побегов. Очень ранняя потеря листьев и отмирание больных побегов привели к сильному угнетению пораженных растений, а также к преждевременному и сильному осыпанию завязей [7]. Существенных различий по степени поражения курчавостью листьев с контрольным сортом Рубиновый 8 у исследованных сортов и форм не выявлено.

Мучнистая роса – болезнь, которая поражает листья, побеги и плоды большинства сортов нектарина.

Больные листья деформируются и опадают. На побегах образуется обильный мицелий и спороношение возбудителя – *Sph. pannosa*. В отдельные годы гибнет до 70% прироста. Влажным летом пораженные плоды загнивают и опадают. В наших опытах большинство сортов и форм нектарина с признаком мужской стерильности проявляли слабую степень поражения мучнистой росой (0,1–1,0 балл): Кульджинский 4х, Кульджинский 2х, Нектакульдж 142-91, Нектаре 10, Серго 152-91, 29-10-3, Нектадиана Краснолиственная 998-86, Некцухт 26-86 и краснолиственные формы селекции НБС–ННЦ (таблица). Менее устойчивыми к этому заболеванию оказались сорта и формы нектарина Байкола 250-85, и Краснола 703-89, Хемус, 33-3-1, 33-3-3, а также персик I₄ 970-89, которые нами были отнесены к среднепоражаемым (3–5 баллов). Поражение до 5 баллов свидетельствует о выносливости (толерантности) сортов. Несмотря на поражение, такие сорта формируют урожай. Сильное поражение отмечено у трех генотипов: Рубиновый 8, Крымцухт 53-85 и Эльбертазия 469-85. Существенные различия относительно поражаемости мучнистой росой по сравнению с поражаемостью контрольного сорта Рубиновый 8 наблюдали у нектарина Краснола 703-89 и Хемус. По результатам однофакторного дисперсионного анализа можно сделать вывод, что остальные исследованные сорта и формы достоверно превосходят контрольный сорт Рубиновый 8 по степени устойчивости к мучнистой росе (НСР_{0,05}=1,6).

В связи с тем, что сорта и формы нектарина массово поражаются мучнистой росой, в качестве источников устойчивости в селекции используют персик Давида и персик ферганский, хорошо передающие этот признак потомству [1].

Сорта, выделившиеся по степени поражаемости (до 3 баллов), заслуживают более углубленного,

детального исследования и могут быть рекомендованы для использования в современных технологиях выращивания и селекции [8].

Таким образом, исследование полевой устойчивости нектарина с мужской стерильностью к заболеваниям показало, что большинство сортов и форм, имеющих в коллекции НБС-ННЦ, проявляют различную степень поражаемости курчавостью листьев, клястероспориозом и мучнистой росой. На этом фоне была выделена форма 512-86, проявившая себя наиболее толерантно и стабильно к клястероспориозу генеративных почек ($x_{\max}=1$, $x_{\text{cp}}=0,82$) и мучнистой росе ($x_{\max}=0$, $x_{\text{cp}}=0,00$), но эта форма сильно восприимчива к курчавости листьев ($x_{\max}=9$). Со степенью поражаемо-

сти клястероспориозом генеративных почек 3 балла выделены сорта и формы Кульджинский 4х ($x_{\max}=3$, $x_{\text{cp}}=2,20$), Кульджинский 2х ($x_{\max}=3$, $x_{\text{cp}}=2,20$) и 41-9-3 ($x_{\max}=3$, $x_{\text{cp}}=2,6$). Отсутствие мучнистой росы отмечено у таких генотипов как, 485-86, 488-86, 491-86, 492-86, 500-86, 512-86 (табл. 1).

Выводы. В ходе первичного изучения 26 сортов и форм нектарина с признаком мужской стерильности, одного контрольного сорта с фертильной пыльцой и трех опылителей была установлена различная степень их поражаемости наиболее вредоносными грибными болезнями. Среди исследованных сортов и форм комплексно устойчивых нами не выявлено. Проявившие наимень-

шую степень поражения клястероспориозом и мучнистой росой сорта и формы нектарина Кульджинский 4х, Кульджинский 2х, 484-86, 41-9-3 и 512-86, которые обладают признаком мужской стерильности, рекомендуем использовать для селекции. Среди изученных сортов и форм нектарина на поражаемость курчавостью листьев в период исследований с 2005 по 2007 гг. были выделены слабopоpажаемые (Кульджинский 4х, Кульджинский 2х) и среднепоражаемые (Эльбертазия 469-85, Крымцухт 53-85, Байкола 250-85, Серго 152-91), которые также могут быть использованы при создании биобезопасных современных технологий выращивания плодовых культур.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Вольвач, П. В. Устойчивость новых интродуцированных сортов персика к курчавости / П. В. Вольвач // Сад и вин. Молдавии. – 1986. – № 4. – С. 43–45.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. – М.: Колос, 1973. – 332 с.
3. Кривченко, В. И. Каталог мировой коллекции ВИР / В. И. Кривченко // Устойч. к инфек. болез. сорта и образцы сельхоз. растений. – Л., 1979. – Вып. 268. – 164 с.
4. Методика селекции на иммунитет к патогенам / под ред. Митрофанова В. И., Смыкова А.В. // Труды Никит. ботан. сада. – 1999. – Т. 118. – С. 98–113.
5. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Г. А. Лобанова. – Мичуринск, 1980. – 529 с.
6. Смыков, А. В. Сравнительная поражаемость курчавостью листьев сортов персика (возбудитель – *Taphrina deformans* Tul.) различных эколого-географических групп и экотипов / А. В. Смыков, О. В. Митрофанова, О. С. Федорова // Фактори експериментальної еволюції організмів: зб. наук. пр. Укр. т-ва генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова. – К.: Логос, 2009. – Т. 6. – С. 369–373.
7. Шоферистов, Е. П. Оценка генофонда нектарина по степени поражения цветковых почек клястероспориозом / Е. П. Шоферистов, В. И. Митрофанов, Л. Н. Звонарева, Е.Г.Шоферистова. – Вестн. Аграрн. науки южного региона. – 2001. – Вып. № 2. – С. 304–307.
8. Шоферистов, Е. П. Селекция нектарина на устойчивость к наиболее распространенным фитопатогенным грибам / Е. П. Шоферистов // Сб. докл. и сообщ. XVII Мичуринских чтений. – Тамбов, 1998. – С. 33–37.