

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОВМЕСТИМОСТИ ПРИВОЙНО-ПОДВОЙНЫХ КОМБИНАЦИЙ АБРИКОСА И ПЕРСИКА

Н. Н. ДРАБУДЬКО, В. А. ЛЕВШУНОВ, В. А. САМУСЬ,
Н. В. КУХАРЧИК, И. Н. ОСТАПЧУК

РУП «Институт плодоводства»,
ул. Ковалёва, 2, аг. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,
e-mail: belhort@belsad.by, Vaslevov@mail.ru

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты исследований по определению совместимости привойно-подвойных комбинаций абрикоса и персика на этапе выращивания посадочного материала в полях питомника с использованием разных методов.

При выращивании посадочного материала абрикоса и персика в полевых условиях установлено наличие трех форм несовместимости: точечная болезнь, голодание подвоя, непрочное срастание привоя и подвоя.

В лабораторных условиях впервые определено содержание РНК и ДНК (с использованием набора реагентов «АртРНК MiniSpin») и их соотношение для 3 клоновых подвоев и 18 привойно-подвойных комбинаций абрикоса и персика, на основании чего рассчитаны коэффициенты совместимости, позволившие выделить три группы: хорошая совместимость ($K = 0,01-0,17$), средняя совместимость ($K = 0,18-0,20$) и плохая совместимость ($K > 0,20$), совпадающие с группами по результатам агробиологической оценки в полевых условиях.

Установлены несовместимые с подвоем ВПК-1 сорта абрикоса Знаходка и Память Лойко.

Ключевые слова: абрикос, персик, привойно-подвойная комбинация, саженец, рост, развитие, содержание РНК, ДНК, совместимость, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

Плоды абрикоса и персика обладают прекрасными вкусовыми качествами и имеют ценный химический состав (пектиновые вещества, каротин, витамины B_1 , B_2 , B_9 , С, Е, Р, РР, железо, калий, магний), что позволяет их использовать как в свежем виде, так и для изготовления широкого спектра продуктов переработки.

В последние годы наблюдается устойчивый спрос на посадочный материал этих культур. В РУП «Институт плодоводства» создана и поддерживается *in situ* коллекция, включающая 153 сорта и гибрида абрикоса и 30 сортов персика, которая наравне с другими коллекциями является объектом национального достояния Республики Беларусь. Продолжается селекционная работа по созданию местного сортимента этих культур [1, 2].

В Государственный реестр сортов Республики Беларусь (2020 г.) включено 2 сорта абрикоса: Знаходка, Спадчына, созданных в РУП «Институт плодоводства»; в сортоиспытании находятся 3 сорта абрикоса – Дэбют, Камея и Лявон, а также сорт персика Лойко.

Одним из факторов, сдерживающих распространение этих культур, является отсутствие районированных подвоев. Попытки закладки промышленных садов абрикоса, привитого на алыче, в Пружанском и Столинском районах не получили своего развития из-за несовместимости сортов абрикоса с алычой. Это же относится и к персику.

Для абрикоса и персика используются сеянцы абрикоса обыкновенного, персика, миндаля, сливы домашней, терносливы. Однако ставка на семенные подвои у косточковых культур, включая абрикос и персик, неперспективна из-за большой пестроты получаемых сеянцев, сильнорослости привитых сортов и несовместимости отдельных привойно-подвойных комбинаций [3–5].

Общая тенденция мирового производства саженцев плодовых культур, в том числе абрикоса и персика, – использование слаборослых клоновых подвоев. Одним из важнейших критериев подвоя является его совместимость с привитым сортом. На Крымской опытно-селекционной станции (Краснодарский край) созданы клоновые подвои АП-И, АП-2/10, АП-5 № 7, АП-1 (АП-3/2) и др., совместимые с сортами персика и ограничивающие размеры привитых на них сортов,

а также подвой для сливы Алаб 1, ВВА-1, Весеннее пламя, Спикер и Фортуна, которые по данным оригинатора могут также использоваться для выращивания абрикоса, персика и нектарина [6–8].

Оценка клоновых подвоев для сливы в маточнике конкурсного испытания показала, что подвой Алаб 1, ВВА-1, Весеннее пламя, Спикер и Фортуна в условиях Минского района обладают высокой зимостойкостью, хорошо размножаются зелеными черенками и отводками [9]. Однако оценка их совместимости с районированными и перспективными сортами абрикоса и персика не проводилась. Поисковые опыты, проведенные в РУП «Институт плодоводства», показали, что отдельные сорта абрикоса и персика совместимы с клоновым подвоем ВПК-1 селекции ГНУ «НИИ садоводства Сибири им. М. А. Лисавенко», включенным в Государственный реестр сортов в качестве подвоя для сливы.

Под совместимостью подвоя и привоя подразумевается их способность образовывать и сохранять в течение длительного срока анатомически правильное и механически прочное срастание, обеспечивающее успешный обмен веществ между ними и нормальный ход жизненных процессов привитого растения. Определение недостаточной совместимости в полях питомника проводят визуально по признакам.

Установлены три основные классические формы несовместимости:

точечная болезнь подвоя;

голодание подвоя;

непрочное срастание древесины привоя и подвоя – наиболее известная форма проявления несовместимости, при которой привой отламывается от подвоя в месте срастания [10].

Наряду с визуальными методами определения совместимости привоя и подвоя используются и физиолого-биохимические методы.

Ранняя диагностика совместимости прививочных компонентов яблони основана на отношении содержания нуклеиновых кислот РНК/ДНК [11–14]. Данные по использованию этого метода на привойно-подвойных комбинациях абрикоса и персика отсутствуют.

В Беларуси до настоящего времени оценку совместимости привойно-подвойных комбинаций проводили только на основе визуальных методов, учитывая агробиологические показатели в полевых условиях. Поэтому сравнительная оценка визуальных методов и метода ранней диагностики физиологической совместимости привоя и подвоя абрикоса и персика является актуальной.

МЕТОДИКА И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в РУП «Институт плодоводства» в 2018–2020 гг. на опытном участке отдела питомниководства и в лаборатории отдела биотехнологии.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднеподзоленная, развивающаяся на мощном лессовидном суглинке. Агрохимические свойства почвы в слое 0–20 см следующие: рН (KCl) 5,9–6,0; P_2O_5 – 414 мг/кг почвы; K_2O – 215 мг/кг почвы; сумма поглощенных оснований – 59 мг-экв/кг почвы; гумус – 1,45 %.

Объекты исследований – 3 сорта абрикоса: Знаходка (стандарт), Память Лойко, Память Говорухина (селекции РУП «Институт плодоводства»); 3 сорта персика: Лойко (стандарт) (селекции РУП «Институт плодоводства»), Донецкий белый, Сеянец Старка (селекции Донецкой опытной станции садоводства); 3 типа клоновых подвоев: ВПК-1 (стандарт) (селекции ГНУ «НИИ садоводства Сибири им. М. А. Лисавенко»), ВВА-1, Весеннее пламя (селекции Крымской опытно-селекционной станции, г. Крымск, Краснодарский край).

Схема посадки подвоев – 70 × 20 см. Повторность опыта – 3-кратная, по 30 растений в повторности. В варианте – 90 растений. Окулировка проведена сортами на высоте 15–20 см от уровня почвы.

Определение совместимости привойно-подвойных комбинаций абрикоса и персика в полевых условиях проводили по методике В. А. Коровина [10] по трем факторам.

1. *Точечная болезнь*. При точечной болезни подвоя растения заметно угнетены уже в питомнике. Обычно саженцы с этой формой несовместимости имеют слабые приросты, мелкие суховатые листья, усыхание, отмирание первичных корешков и тонких корней вторичного строения.

Характерной особенностью является образование некрозов в древесине и коре подвоев или рифленость древесины и камедетечение, прерывистость и наличие каллюсовидной прослойки между древесиной привоя и подвоя.

2. *Голодание подвоя.* Проявляется уже во втором поле питомника. У саженцев наблюдается раннее окончание роста побегов, преждевременное покраснение (в августе) и осыпание листьев. Часто в месте окулировки образуется наплыв, отсутствие или уменьшение крахмала, снижение содержания хлорофилла в листьях привоя. Уменьшение чистой фотосинтетической продуктивности деревьев.

3. *Непрочное срастание древесины привоя и подвоя.* Непрочное срастание древесины – наиболее известная форма проявления несовместимости, при которой привой отламывается от подвоя в месте срастания. Излом при этом гладкий, без шероховатостей.

Дополнительным показателем совместимости явилась ранняя диагностика совместимости по соотношению РНК/ДНК.

Образцами для выделения ДНК и РНК являлись верхушки побегов привойно-подвойных комбинаций и непривитых подвоев (длиной 4–10 мм) с апексами, из которых выделяли навески по 0,05–0,10 г каждая и анализировали на содержание нуклеиновых кислот. Выделение ДНК и РНК из апексов привойно-подвойных комбинаций персика и абрикоса, а также подвоев проводили методом, основанным на применении коммерческого набора реагентов «АртРНК MiniSpin» для одновременного выделения ДНК и РНК («АртБиоТех» производства Республики Беларусь), согласно прилагаемой инструкции. Концентрацию и чистоту РНК и ДНК оценивали с помощью спектрофотометра Implen NanoPhotometer.

Коэффициент совместимости (К) рассчитывали по формуле:

$$K = \pm \frac{(\text{РНК/ДНК}) \text{ комбинации} - (\text{РНК/ДНК}) \text{ подвоя}}{(\text{РНК/ДНК}) \text{ подвоя}},$$

где (РНК/ДНК) комбинации – отношение РНК/ДНК изучаемой привойно-подвойной комбинации; (РНК/ДНК) подвоя – отношение РНК/ДНК изучаемого подвоя.

Большее значение коэффициента свидетельствует о меньшей совместимости компонентов окулировки. Для хорошо совместимых $K = 0,01-0,17$; средняя совместимость – $K = 0,18-0,20$ и плохая совместимость – $K > 0,20$.

Учеты и наблюдения проводили в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (ВНИИСПК, Орел, 1999) [15] и «Методикой изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Белорусской ССР» (Елгава, 1980) [16].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследований, проведенных в полевых условиях в 2018–2020 гг. во втором поле питомника, установлено наличие всех форм несовместимости (табл. 1, 2).

В период исследований благоприятные температурные условия (выше +20 °С) способствовали хорошему срастанию привоя и подвоя. Однако после окулировки образовывалось недолговечное соединение с помощью каллюсных масс (спайки) без связи проводящих элементов привоя и подвоя. Наблюдалось камедетечение привитых глазков у двух сортов абрикоса (Знаходка, Память Лойко) и одного сорта персика (Сеянец Старка) на подвое ВПК-1, которое составило у абрикоса – 39,1 и 23,7 % соответственно, у персика – 22,5 % (от общего числа заокулированных глазков) (табл. 1, 2, рис. 1).

У привойно-подвойных комбинаций сортов абрикоса Знаходка, Память Говорухина, персика – Лойко, Донецкий белый, Сеянец Старка на клоновых подвоях ВВА-1, Весеннее пламя и сортов персика Лойко, Донецкий белый на клоновом подвое ВПК-1 на протяжении всего периода изучения (2018–2020 гг.) камедетечения привитых глазков не выявлено.

Образование недолговечного соединения привоя и подвоя с помощью каллюсных масс (спаек) без связи проводящих элементов в месте соединения компонентов установлено у сорта абрикоса

Таблица 1. Показатели несовместимости привоя и подвоя сортов абрикоса в полевых условиях (2018–2020 гг.)

Подвой	Точечная болезнь					Голодание подвоя		Непрочное срастание в месте окулировки (отлом), %
	камедетечение, %		прерывистость каллюсовидной прослойки между привоем и подвоем (каллюсовидные клетки темного цвета), %	особенности роста	некрозы в месте срастания, %	преждевременное изменение окраски листьев с зеленой на багрово-красную или желтую, скручивание листьев, %	наличие наплывов тканей привоя над местом окулировки, %	
	глазков в поле окулировки	в месте прививки и выше по стволу						
Знаходка (стандарт)								
ВПК-1	39,1	47,8	45,6	++	26,9	5,5	2,3	46,9
ВВА-1	0	0	22,6	+	0	0	0	0
Весеннее пламя	0	0	17,4	+	0	0	0	0
Память Лойко								
ВПК-1	23,7	82,0	36,1	+	39,3	26,6	12,0	63,2
ВВА-1	0	0	0	–	0	0	0	0
Весеннее пламя	0	0	3,5	–	0	0	0	0
Память Говорухина								
ВПК-1	0	0	0	–	0	0	3,3	0
ВВА-1	0	0	0	–	0	0	0	0
Весеннее пламя	0	0	0	–	0	0	0	0

Примечание. Тире (–) – обозначение нормального роста; плюс (+) – слабый рост; два плюса (++) – очень слабый рост.

Таблица 2. Показатели несовместимости привоя и подвоя сортов персика в полевых условиях (2018–2020 гг.)

Подвой	Точечная болезнь					Голодание подвоя		Непрочное срастание в месте окулировки (отлом), %
	камедетечение, %		прерывистость каллюсовидной прослойки между привоем и подвоем (каллюсовидные клетки темного цвета), %	особенности роста	некрозы в месте срастания, %	преждевременное изменение окраски листьев с зеленой на багрово-красную или желтую, скручивание листьев, %	наличие наплывов тканей привоя над местом окулировки, %	
	глазков в поле окулировки	в месте прививки и выше по стволу						
Лойко (стандарт)								
ВПК-1	0	0	0	–	0	0	0	0
ВВА-1	0	0	0	–	0	0	0	0
Весеннее пламя	0	0	0	–	0	0	0	0
Донецкий белый								
ВПК-1	0	0	0	–	0	0	0	0
ВВА-1	0	0	0	–	0	0	0	0
Весеннее пламя	0	0	0	–	0	0	0	0
Сеянец Старка								
ВПК-1	22,5	0	3,5	–	0	0	0	0
ВВА-1	0	0	0	–	0	0	0	0
Весеннее пламя	0	0	6,4	–	0	0	0	0

Примечание. Тире (–) – обозначение нормального роста; плюс (+) – слабый рост; два плюса (++) – очень слабый рост.

Память Лойко на клоновом подвое ВПК-1 – 36,1 %. Визуально это выражено ноздреватой поверхностью с оржавленным цветом, наличием прерывистой каллюсовидной прослойки, мертвых некротических очагов в местах срастания привоя и подвоя. Такое же проявление симптома несовместимости отмечено у сорта абрикоса Знаходка на всех клоновых подвоях: Весеннее пламя (17,4 %), ВВА-1 (22,6 %) и ВПК-1 (45,6 %), а также у сорта персика Сеянец Старка на подвоях ВПК-1 и Весеннее пламя – 3,5 и 6,4 % соответственно. В ряде случаев отмечено недолговечное соединение привоя и подвоя с помощью каллюсных масс (спаек) без связи проводящих элементов (рис. 2).



Рис. 1. Визуальные симптомы проявления несовместимости в виде камедетечения глазков и саженцев у сорта персика Сеянец Старка (б) и сорта абрикоса Память Лойко (в, з) на подвое ВПК-1; сорт абрикоса Память Говорухина (а) без признаков несовместимости



Рис. 2. Продольный срез окулянтов и саженца абрикоса на подвое ВПК-1 с симптомом проявления несовместимости в виде прерывистой каллюсовидной прослойки: а – сорт Знаходка; б – сорт Память Лойко; в – саженец сорта Память Лойко

Хорошее срастание установлено у привойно-подвойных комбинаций персика Лойко, Донецкий белый, Сеянец Старка на клоновых подвоях ВВА-1, Весеннее пламя и у сортов персика Лойко, Донецкий белый на клоновом подвое ВПК-1. Визуально наблюдалось формирование каллюса по контуру соприкосновения компонентов. При этом глазок сохранял типичную для сорта светло-зеленоватую окраску, побурения коры древесины и камбия не отмечено, а срезы соприкосновения подвоя и привоя незаметны. У данных комбинаций признаков точечной болезни (наличие прерывистой каллюсовидной прослойки, мертвых некротических очагов в местах срастания привоя и подвоя) не выявлено.

При форме несовместимости голодания компонентов в ткани подвоя осенью накапливается мало крахмала, жира и он голодает, тогда как в привое этих питательных веществ очень много.

У саженцев с голоданием подвоя раньше заканчивается рост побегов, преждевременно (в августе) буреют и опадают листья. В это время отмирают первичные корешки и мелкие разветвления корней.

У саженцев абрикоса и персика в конце III дек. августа и начале II дек. сентября наблюдали преждевременное изменение окраски листьев с зеленой на багрово-красную и желтую с багровыми прожилками, преждевременное скручивание листьев у саженцев абрикоса сортов Знаходка и Память Лойко на клоновом подвое ВПК-1 наблюдали у 5,5 и 26,6 % соответственно. Кроме того, у них отмечено и замедление роста (табл. 1, рис. 3).



Рис. 3. Симптомы проявления голодания подвоя у саженцев абрикоса сорта Память Лойко на клоновом подвое ВПК-1

Также на отдельных растениях наблюдались наплывы привоя над подвоем ВПК-1 в месте окулировки. Данный симптом отмечен у растений сортов абрикоса Память Лойко (12,0 %), Знаходка (2,3 %), Память Говорухина (3,3 %) (табл. 1, рис. 4).

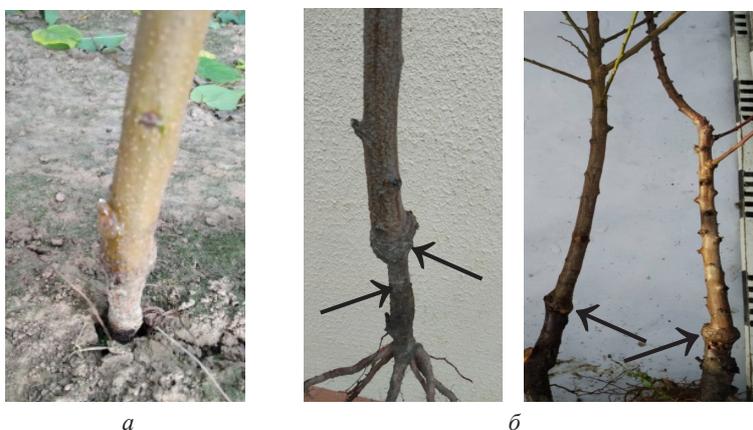


Рис. 4. Саженцы абрикоса с образованием наплыва над местом окулировки на клоновом подвое ВПК-1 (голодание подвоя): *а* – сорт Знаходка; *б* – сорт Память Лойко

Проявление непрочного срастания в виде отломов в местах окулировки наблюдали при усилении ветра и при выкопке растений. При визуальном осмотре разлома отмечено, что компоненты в местах срастания имели недостаточную механическую связь, т. е. прочность тканей. Место соединения имело гладкую поверхность излома, без шероховатостей, и оржавленный цвет (рис. 5).

Установлено непрочное срастание у 63,2 % окулянтов абрикоса сорта Память Лойко и 46,9 % окулянтов абрикоса сорта Знаходка на подвое ВПК-1.

Сорт абрикоса Память Говорухина на всех подвоях и сорт Память Лойко на клоновых подвоях ВВА-1, Весеннее пламя имели прочное срастание, анатомически правильное, проявления признаков несовместимости не выявлено.

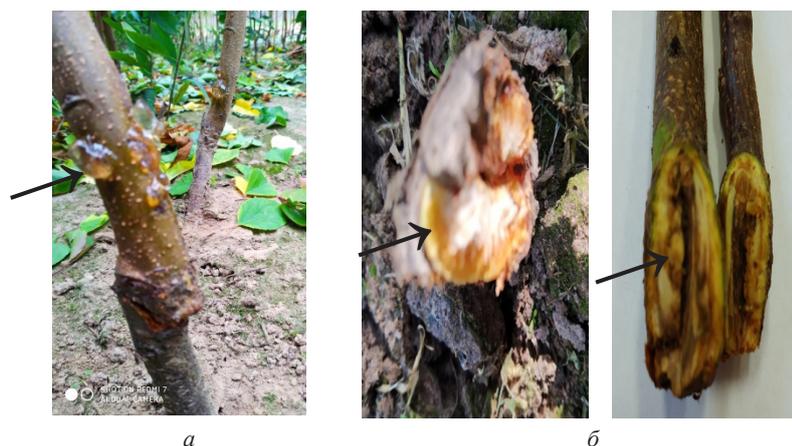


Рис. 5. Отлом саженцев абрикоса сортов Память Лойко (а) и Знаходка (б) на подвое ВПК-1 в месте прививки

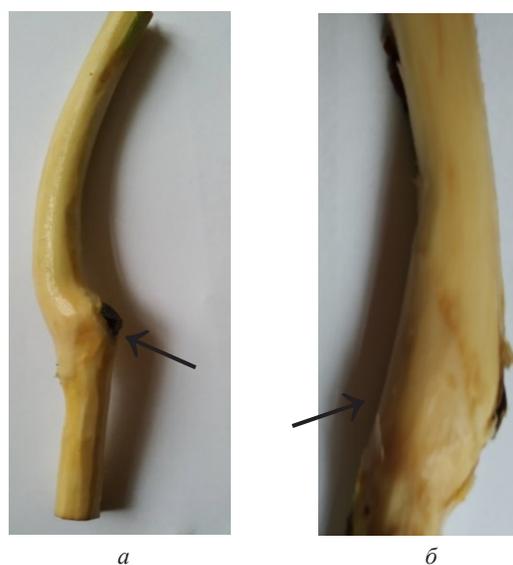


Рис. 6. Анатомически правильное срастание компонентов окулировки привойно-подвойных комбинаций персика и абрикоса: а – абрикос сорта Память Говорухина на подвое ВПК-1; б – персик сорта Лойко на подвое ВВА-1

Аналогичная ситуация отмечена у сортов персика Донецкий белый, Сеянец Старка, Лойко во втором поле питомника на подвоях ВПК-1, ВВА-1, Весеннее пламя (рис. 6).

Выход стандартного посадочного материала абрикоса и персика на клоновых подвоях.

Одним из важных критериев оценки привойно-подвойных компонентов является выход стандартных саженцев. В своей работе при оценке качественных показателей саженцев абрикоса руководствовались Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 29 октября 2015 г. № 37 «Об установлении требований к сортовым и посевным качествам семян сельскохозяйственных растений» (в редакции постановления Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 20 октября 2021 г. № 64) [17].

В связи с отсутствием в республике требований к сортовым и посевным качествам саженцев руководствовались стандартом Российской Федерации [18]. Привойно-подвойные комбинации сортов абрикоса и персика по-разному влияли на характеристики получаемого посадочного материала в зависимости от биологических особенностей сорта и подвоя и их совместимости.

Самый низкий выход стандартных саженцев абрикоса получен у сортов Знаходка и Память Лойко на подвое ВПК-1 – 9,5–16,0 %, что обусловлено несовместимостью привоя и подвоя (табл. 3). Абрикос сорта Знаходка совместим с подвоями ВВА-1 и Весеннее пламя, но саженцы по высоте и диаметру штамба не соответствовали стандарту.

Максимальный выход стандартных саженцев персика получен у сортов Лойко и Донецкий белый на подвоях ВВА-1 и Весеннее пламя – 100 % (табл. 4).

Таблица 3. Биометрические показатели надземной части привойно-подвойных комбинаций абрикоса (среднее значение за 2019–2020 гг.)

Подвой	Высота саженцев, см	Диаметр штамба, мм	Количество побегов, шт.	Средняя длина побегов, см	Выход стандартных саженцев от числа закулированных глазков, %
Знаходка (стандарт)					
ВПК-1	89,3 ^a	8,8 ^a	2,7	22,2 ^a	9,5
ВВА-1	76,6 ^a	8,4 ^a	2,6 ^a	28,0 ^{ab}	0
Весеннее пламя	77,5 ^a	10,9 ^{ab}	1,6 ^a	42,6 ^b	0
Память Лойко					
ВПК-1	174,1 ^c	13,6 ^{ab}	5,2 ^a	36,1 ^a	16,0
ВВА-1	127,9 ^a	10,9 ^a	4,5 ^a	33,0 ^a	91,1
Весеннее пламя	138,8 ^a	12,2 ^{ab}	4,4 ^a	37,7 ^a	100
Память Говорухина					
ВПК-1	151,1 ^d	13,7 ^b	5,8 ^a	38,3 ^a	76,9
ВВА-1	111,7 ^a	12,2 ^a	4,7 ^a	39,7 ^a	86,4
Весеннее пламя	126,2 ^b	12,3 ^a	4,2 ^a	48,3 ^{ab}	90,0

Примечание. Различия между значениями по подвоям с одинаковыми буквенными обозначениями несущественны при $p = 0,05$ (в пределах каждого сорта).

Таблица 4. Биометрические показатели надземной части привойно-подвойных комбинаций персика (среднее значение за 2019–2020 гг.)

Подвой	Высота саженцев, см	Диаметр штамба, мм	Количество побегов, шт.	Средняя длина побегов, см	Выход стандартных саженцев от числа закулированных глазков, %
Лойко (стандарт)					
ВПК-1	123,7 ^a	14,3 ^b	5,6 ^a	38,8 ^a	77,8
ВВА-1	113,9 ^a	12,1 ^a	5,8 ^{ab}	40,3 ^a	100
Весеннее пламя	118,1 ^a	12,8 ^{ab}	6,7 ^b	49,0 ^a	100
Донецкий белый					
ВПК-1	159,3 ^b	16,3 ^b	8,1 ^c	51,5 ^{ab}	93,5
ВВА-1	120,9 ^a	13,6 ^a	5,8 ^b	32,1 ^a	95,4
Весеннее пламя	133,1 ^a	15,8 ^{ab}	7,0 ^c	45,6 ^{ab}	100
Сеянец Старка					
ВПК-1	150,6 ^c	15,4 ^c	7,3 ^b	47,1 ^a	72,1
ВВА-1	113,9 ^a	12,4 ^a	5,1 ^a	33,6 ^a	90,3
Весеннее пламя	126,3 ^{ab}	13,8 ^{ab}	6,0 ^{ab}	41,7 ^a	97,4

Примечание. Различия между значениями по подвоям с одинаковыми буквенными обозначениями несущественны при $p = 0,05$ (в пределах каждого сорта).

Выход стандартного посадочного материала на подвое ВПК-1 составил 72,1–93,5 % от числа закулированных глазков.

Ранняя диагностика совместимости привойно-подвойных комбинаций абрикоса и персика по отношению РНК/ДНК.

Определение содержания РНК и ДНК с использованием набора реагентов «АртРНК MiniSpin» и расчет коэффициентов совместимости позволили распределить изучаемые сорто-подвойные комбинации на три группы (табл. 5).

Таблица 5. Коэффициент совместимости привойно-подвойных комбинаций сортов абрикоса и персика (2019–2020 гг.)

Сорт	Подвой	К	Совместимость сорта и подвоя
Абрикос			
Знаходка	ВПК-1	0,21	Плохая
Память Лойко		0,23	Плохая
Память Говорухина		0,04	Хорошая
Знаходка	ВВА-1	0,18	Средняя
Память Лойко		0,02	Хорошая
Память Говорухина		0,01	Хорошая
Знаходка	Весеннее пламя	0,13	Хорошая
Память Лойко		0,04	Хорошая
Память Говорухина		0,11	Хорошая

Сорт	Подвой	К	Совместимость сорта и подвоя
Персик			
Лойко	ВПК-1	0,05	Хорошая
Донецкий белый		0,04	Хорошая
Сеянец Старка		0,04	Хорошая
Лойко	ВВА-1	0,06	Хорошая
Донецкий белый		0,07	Хорошая
Сеянец Старка		0,06	Хорошая
Лойко	Весеннее пламя	0,03	Хорошая
Донецкий белый		0,02	Хорошая
Сеянец Старка		0,02	Хорошая

Хорошей совместимостью ($K = 0,01-0,17$) обладают сорта абрикоса Знаходка, Память Лойко и Память Говорухина на подвое Весеннее пламя; Память Лойко, Память Говорухина на подвое ВВА-1; Память Говорухина на подвое ВПК-1; сорта персика Лойко, Донецкий белый, Сеянец Старка на всех изучаемых клоновых подвоях. Средняя совместимость ($K = 0,18$) отмечена у сорта абрикоса Знаходка на подвое ВВА-1. Плохая совместимость ($K = 0,21-0,23$) установлена у сортов абрикоса Знаходка и Память Лойко на подвое ВПК-1.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые в условиях Беларуси при выращивании посадочного материала абрикоса и персика в полевых условиях установлено наличие трех форм несовместимости: точечная болезнь, голодание подвоя, непрочное срастание привоя и подвоя. Данные формы несовместимости проявлялись в виде 8 симптомов:

1) камедетечение привитых глазков – отмечено у двух сортов абрикоса (Знаходка, Память Лойко) и одного сорта персика (Сеянец Старка) на подвое ВПК-1, что составило по сортам абрикоса – 39,1 и 23,7 % соответственно и персика – 22,5 % от количества заокулированных глазков;

2) камедетечение на стволах саженцев в месте окулировки и выше было зафиксировано у привойно-подвойных комбинаций абрикоса сортов Память Лойко и Знаходка (82,0 и 47,8 % соответственно) на клоновом подвое ВПК-1;

3) прерывистая каллюсовидная прослойка и мертвые некротические очаги в местах срастания привоя и подвоя зафиксированы у сортов абрикоса Память Лойко на клоновых подвоях Весеннее пламя и ВПК-1 (3,5 и 36,1 % соответственно); у сорта абрикоса Знаходка – на всех клоновых подвоях (Весеннее пламя – 17,4 %, ВВА-1 – 22,6 % и ВПК-1 – 45,6 %); у сорта персика Сеянец Старка – на подвоях ВПК-1 (3,5 %), Весеннее пламя (6,4 %);

4) замедленный рост отмечен у привойно-подвойных комбинаций абрикоса сортов Знаходка и Память Лойко на клоновом подвое ВПК-1 у 30,0 и 7,2 % растений соответственно;

5) некроз в месте срастания привоя и подвоя отмечен у сортов абрикоса Знаходка и Память Лойко на подвое ВПК-1 (26,9 и 39,3 % соответственно);

6) преждевременное скручивание и покраснение листьев наблюдали у растений абрикоса сортов Память Лойко и Знаходка на клоновом подвое ВПК-1, которое составило 26,6 и 5,5 % соответственно;

7) наплыв привоя над подвоем в месте окулировки был отмечен у саженцев абрикоса сортов Память Лойко (12,0 %), Знаходка (2,3 %) и Память Говорухина (3,3 %) на клоновом подвое ВПК-1;

8) отломы в месте срастания компонентов были отмечены у саженцев абрикоса сортов Знаходка и Память Лойко на подвое ВПК-1 (46,9 и 63,2 % соответственно).

Максимальный выход стандартных саженцев получен у персика сорта Донецкий белый и абрикоса сорта Память Лойко на подвое Весеннее пламя, персика сорта Лойко – на подвоях ВВА-1, Весеннее пламя – 100 %.

Определено содержание РНК и ДНК (с использованием набора реагентов «АртРНК MiniSpin») и их соотношение для 3 клоновых подвоев и 18 привойно-подвойных комбинаций абрикоса и персика.

Рассчитаны коэффициенты совместимости, позволившие распределить привойно-подвойные комбинации на три группы:

хорошая совместимость ($K = 0,01-0,17$) – сорта персика Лойко, Донецкий белый, Сеянец Старка на всех изучаемых клоновых подвоях ($K = 0,02-0,07$); сорта абрикоса Знаходка, Память Лойко и Память Говорухина на подвое Весеннее пламя, Память Лойко, Память Говорухина на подвое ВВА-1 и Память Говорухина на подвое ВПК-1 ($K = 0,01-0,13$);

средняя совместимость ($K = 0,18-0,20$) – сорт абрикоса Знаходка на подвое ВВА-1 ($K = 0,18$);

плохая совместимость ($K > 0,20$) – сорта абрикоса Знаходка и Память Лойко на подвое ВПК-1 ($K = 0,21-0,23$).

Несовместимость сортов абрикоса Знаходка и Память Лойко с подвоем ВПК-1, проявленная в полевых условиях, подтверждена лабораторным методом по соотношению РНК и ДНК.

Способ определения содержания РНК и ДНК (с использованием набора реагентов «АртРНК MiniSpin») позволяет ускорить оценку привойно-подвойных комбинаций, повысить надежность выбраковки комбинаций со скрытой несовместимостью в питомнике и предотвратить закладку ими насаждений, что в конечном итоге будет способствовать росту и рентабельности производства абрикоса и персика.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Козловская, З. А. Изучение и использование коллекции для селекции подвоев абрикоса / З. А. Козловская, Н. Л. Рудницкая // Плодоводство : сб. науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства» ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2016. – Т. 28. – С. 138–146.

2. Рудницкая, Н. Л. Зимостойкость сортов абрикоса в условиях Беларуси в критическую зиму 2011–2012 гг. / Н. Л. Рудницкая, В. В. Васеха // Молодежь в науке – 2013 : Междунар. науч. конф. молодых ученых, Минск 19–22 ноября, 2013 г. : прил. к журн. «Весті акад. наук Беларусі» : в 5 ч., ч. 3. Сер. аграр. наук / Нац. акад. наук Беларуси, Совет молодых ученых НАН Беларуси ; редкол.: В. Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2014. – С. 61–65.

3. Крамаренко, Л. А. Морфогенез генеративных почек абрикоса в Москве / Л. А. Крамаренко // Бюл. Глав. ботан. сада РАН. – 1997. – № 174. – С. 80–93.

4. Дускабилов, Т. Абрикос на юге средней Сибири / Т. Дускабилов, Т. И. Дускабилова, Е. И. Пискунов. – Новосибирск : СО РАСХН, 2004. – 78 с.

5. Горина, В. М. Морфологические особенности генеративных органов абрикоса в связи с фертильностью сортов / В. М. Горина, А. А. Рихтер // Вестн. Мичур. ГАУ. – 2014. – № 3. – С. 17–22.

6. Еремин, Г. В. Некоторые итоги селекции клоновых подвоев косточковых культур на Крымской опытно-селекционной станции СКЗНИИСиВ / Г. В. Еремин // Проблемы интенсивного садоводства : науч. тр. : материалы расшир. заседания Учен. совета, посвящ. 100-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук Трусевица Гавриила Александровича / ГНУ Северо-Кавказ. зон. науч.-исслед. ин-т садоводства и виноградарства ; отв. ред. Э. В. Макарова. – Краснодар, 2010. – С. 20–25.

7. Еремин, Г. В. Клоновые подвои для новых косточковых культур средней полосы России / Г. В. Еремин, В. Г. Еремин // Агротехническое обеспечение реконструкции промышленных садов в средней полосе РФ : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 95-летию со дня открытия кафедры плодоводства и овощеводства ВГАУ им. К. Д. Глинки, Воронеж, 13–15 окт. 2010 г. / Воронеж. гос. аграр. ун-т ; под ред. Н. М. Круглова. – Воронеж, 2011. – С. 45–48.

8. Косточковые культуры. Выращивание на клоновых подвоях и собственных корнях / Г. В. Еремин [и др.]. – Ростов н/Д : Феникс, 2000. – 256 с.

9. Оценка новых интродуцированных подвоев яблони и сливы в маточнике конкурсного испытания / Н. Н. Драбурько [и др.] // Плодоводство : сб. науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства» ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2016. – Т. 28. – С. 60–69.

10. Коровин, В. А. Совместимость привоя и подвоя яблони : учеб. пособие / В. А. Коровин. – М. : Колос, 1979. – 127 с.

11. Дорошенко, Т. Н. Изменение содержания нуклеиновых кислот в связи с различной совместимостью прививочных компонентов яблони / Т. Н. Дорошенко // Докл. ВАСХНИЛ. – 1988. – Вып. 2. – С. 21.

12. Дорошенко, Т. Н. Способы ранней диагностики совместимости и потенциальной продуктивности прививочных комбинаций плодовых культур : рекомендации / Т. Н. Дорошенко. – Краснодар : СКЗНИИСиВ, 1990. – 15 с.

13. Дорошенко, Т. Н. Биологические основы размножения плодовых растений : учеб. пособие / Т. Н. Дорошенко, Л. Г. Рязанова. – 2-е изд., испр. и доп. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 136 с.

14. Дорошенко, Т. Н. Биологические основы ранней диагностики перспективности сорто-подвойных комбинаций плодовых культур для создания высокоурожайных промышленных садов : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.01.07 / Т. Н. Дорошенко ; Моск. ТСХА им. К. А. Тимирязева. – М., 1991. – 48 с.

15. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК ; под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел : ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

16. Методика изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Белорусской ССР / ред. И. Коченова. – Елгава : ЛСХА, 1980. – 59 с.

17. Об установлении требований к сортовым и посевным качествам семян сельскохозяйственных растений [Электронный ресурс] : постановление М-ва сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, 29 окт. 2015 г. № 37 // Гос. учреждение «Глав. гос. инспекция по семеноводству, карантину и защите растений». – Режим доступа: https://ggiskzr.by/archive/inspection_farming/.pdf. – Дата доступа: 10.11.2021.

18. Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая. Технические условия [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 53135-2008. – Введ. 01.01.10 // Электрон. фонд правовой и норматив.-техн. документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200069387>. – Дата доступа: 20.07.2016.

METHODS FOR DETERMINING THE COMPATIBILITY OF SCION-ROOTSTOCKS COMBINATIONS OF APRICOT AND PEACH

N. N. DRABUDKO, V. A. LEVSHUNOV, V. A. SAMUS, N. V. KUKHARCHIK, I. N. OSTAPCHUK

Summary

The article presents the results of studies to determine the compatibility of scion-rootstock combinations of apricot and peach at the stage of growing planting material in the nursery fields by using different methods.

When growing planting material of apricot and peach in the field, three forms of incompatibility are determined to exist: localized disease, starvation of the root system, weak cohesion between the scion and rootstock.

Initially during laboratory based testing the content of RNA and DNA was determined (using the “ArtRNA MiniSpin” reagent kit) as well as their ratio for 3 clonal rootstocks and 18 scion-rootstock combinations of apricot and peach, on the basis of which the compatibility coefficients were calculated, which made it possible to distinguish three groups: good compatibility ($K = 0.01-0.17$); medium compatibility ($K = 0.18-0.20$) and poor compatibility ($K > 0.20$), coinciding with groups according to the results of agrobiological evaluation in the field.

Apricot varieties Znakhodka and Pamyat Loiko, incompatible with the stock VPK-1, were established.

Keywords: apricot, peach, scion-rootstock combination, seedling, growth, development, RNA content, DNA, compatibility, Belarus.

Поступила в редакцию 25.04.2022