

Результаты оценки совместимости сортов груши с карликовыми подвоями селекции ВНИИСПК для интенсивных технологий плодопроизводства в Центральной России

И. В. Семин[✉]

Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, д. Жилина, Орловская обл., Россия

[✉]E-mail: seminigorvniispk.ru@yandex.ru

Аннотация. Проблемы промышленного производства плодов груши в средней полосе России обусловлены прежде всего отсутствием подвоя интенсивного типа с оптимальными хозяйственно-биологическими признаками и высокой экологической пластичностью. **Цель исследования** – дать оценку совместимости привойно-подвойных комбинаций различных сортов груши, имеющих промышленное значение, с карликовыми подвоями на основе айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК. Результаты исследований позволят закладывать интенсивные сады груши в условиях Центральной России. **Методы.** Исследования проводили в 2008–2010 и 2018–2023 гг. с участием 50 сортов груши. Опыт закладывали в условиях научно-производственного питомника на базе ВНИИСПК в трехкратной повторности методом окулировки на двухлетние сеянцы айвы обыкновенной. В каждой повторности 11 учетных растений. Оценка совместимости привойно-подвойных комбинаций проводили визуально в течение вегетации. **Научная новизна.** В Центральном регионе России оценка совместимости карликовых семенных подвоев на основе айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК с перспективными для промышленного производства сортами груши проводится впервые. **Результаты.** На основе полученных данных исследований привойно-подвойные комбинации были разделены на три группы совместимости: А – совместимые с айвовым подвоем сорта, показавшие высокое качество срастания, интенсивное развития привоев и наилучшее качество саженцев груши в условиях питомника; В – удовлетворительно совместимые, которые, являясь вполне жизнеспособными привойно-подвойными комбинациями, проявили единичные признаки отрицательного аффинитета и недостаточно эффективны для интенсивного производства; С – несовместимые сорта груши. Представлены основные качественные показатели саженцев груши.

Ключевые слова: семенной подвой, айва обыкновенная, сорта груши, привойно-подвойные комбинации, совместимость

Для цитирования: Семин И. В. Результаты оценки совместимости сортов груши с карликовыми подвоями селекции ВНИИСПК для интенсивных технологий плодопроизводства в Центральной России // Аграрный вестник Урала. 2024. Т. 24, № 05. С. 617–627. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2024-24-05-617-627>.

Дата поступления статьи: 25.01.2024, **дата рецензирования:** 15.02.2024, **дата принятия:** 28.03.2024.

The results of the evaluation of the compatibility of pear cultivars with dwarf rootstocks of VNIISPK breeding for intensive fruit production technologies in Central Russia

I. V. Semin 

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), Zhilina village, Oryol region, Russia

 E-mail: seminigorvniispk.ru@yandex.ru

Abstract. The problems of industrial production of pear fruits in the central part of Russia are primarily associated with the absence of an intensive type of rootstock with optimal economic and biological characteristics and high environmental plasticity. **The purpose** of the study is to assess the compatibility of graft–rootstock combinations of various pear cultivars of industrial importance with dwarf rootstocks based on common quince of VNIISPK breeding. The results of the studies will make it possible to lay intensive pear orchards in the conditions of Central Russia. **Methods.** The studies were carried out with 50 pear cultivars in 2008–2010 and 2018–2023. The experiment was laid in the scientific and production nursery on the basis of VNIISPK in 3-fold repetition by the method of grafting on two-year-old quince seedlings. There were 11 accounting plants in each repetition. The compatibility of graft–rootstock combinations was assessed visually during the growing season. **Scientific novelty.** In the Central region of Russia, the assessment of compatibility of dwarf seed stocks based on common quince of VNIISPK breeding with pear cultivars promising for industrial production is carried out for the first time. **Results.** Based on the obtained research data, the graft–rootstock combinations were divided into three compatibility groups: A – cultivars compatible with quince stock that showed high quality of accretion, intensive development of grafts and the best quality of pear seedlings in nursery conditions; B – satisfactorily compatible, which, being quite viable graft–rootstock combinations, showed isolated signs of negative affinity and were not effective enough for intensive production; C – incompatible pear cultivars. The main qualitative characteristics of pear seedlings are presented.

Keywords: seed scion, common quince, pear cultivars, graft–rootstock combinations, compatibility

For citation: Semin I. V. The results of the evaluation of the compatibility of pear cultivars with dwarf rootstocks of VNIISPK breeding for intensive fruit production technologies in Central Russia. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2024; 24 (05): 617–627. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2024-24-05-617-627>. (In Russ.)

Date of paper submission: 25.01.2024, **date of review:** 15.02.2024, **date of acceptance:** 28.03.2024.

Постановка проблемы (Introduction)

В структуре производства плодовой продукции в России груша занимает одно из ведущих мест, уступая лишь яблоне. По своим природно-климатическим условиям Центральный регион России благоприятен для промышленного возделывания груши. Однако на практике промышленных садов уже много лет не закладывается. Это связано с отсутствием подвоя интенсивного типа с комплексом оптимальных хозяйственно полезных признаков, адаптированного к условиям средней полосы России. Поиск, изучение и внедрения в производство новых экологически приспособленных подвоев для груши – актуальная задача в современной интенсификации садоводства [1]. В большинстве зарубежных стран и во многих южных регионах России широко используется айва обыкновенная. Среди множества вегетативных форм активно применяются айва А, С, ВА-29, МА, ИС 4-6, ИС 4-12, ИС 2-10, И 4-15. В большинстве регионов России они не зи-

мостойки и могут использоваться лишь для областей с мягким климатом. Ценностью айвы является способность ускорять вступление привитых на нее сортов в пору плодоношения до 3–5 лет, сдерживать высоту деревьев на приемлемых для производства величинах, повышать реализацию потенциальных возможностей сортов [2; 3]. В период полного плодоношения продуктивность интенсивного сада груши на карликовом подвое в 1,5–2,0 раза выше, чем на сильнорослом. Ценным свойством является и поверхностное расположение корней, что позволяет возделывать сады на участках с близким залеганием грунтовых вод и использовать влагу поливов и подкормки удобрений более эффективно. Однако у айвы имеются и недостатки [1]. В первую очередь это недостаточная морозостойкость и зимостойкость растений, что до недавнего времени являлось основным препятствием использование подвоя в Центральных регионах России. На сегодняшний день учеными ВНИИСПК получены отборные зи-

мостойкие формы, способные переносить климат средней полосы России. Установлено, что корни отдельных сеянцев айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК могут без повреждений переносить понижение температуры почвы до минус 11–12 °С [4–6]. Примерно такие же показатели характерны и для корневой системы грушевых подвоев. При этом сеянцы более зимостойки, чем вегетативно размноженные подвои. Интенсивное производство посадочного материала плодовых культур и реализация промышленных садов опираются на использование слаборослых клоновых подвоев, которые, безусловно, имеют ряд преимуществ [3; 7]. Прежде всего это генетическая однородность по совместимости, высоте деревьев, размеру и качеству плода, продуктивности, адаптивности и другим хозяйственно полезным показателям [2]. Однако из-за поверхностного расположения корней ввиду недостаточной якорности такие сады чаще всего требуют опорных сооружений, что увеличивает экономические издержки на эксплуатацию сада. Семенное размножение подвоев относительно дешевле, проще, чем клоновое, и имеет более высокую производительность. Мощная корневая система сеянцев с выраженным главным и множеством скелетных корней обеспечивает достаточно прочное закрепление растений в почве [7]. Другим важным недостатком айвы как подвоя для груши является неодинаковая совместимость с привоями, которая зависит от характера взаимодействия разновидовых компонентов прививки [1; 3; 8; 9; 10]. Не все сорта груши имеют положительное срастание с подвоем. Так, с одними создаются полноценные высокопродуктивные сочетания, иные жизнеспособны, но развиваются угнетенно, часто со сниженной урожайностью, а третьи не могут сформировать продуктивную комбинацию и погибают в начале своего развития. При этом в литературе встречается информация, что один и тот же сорт груши может иметь разный характер развития и аффинитета на подвоях айвы обыкновенной. По данным [1], сорт Кюре совместим с большинством клоновых форм айвы обыкновенной без каких-либо признаков отторжения, но отмечены случаи отрицательного аффинитета с айвой А и отборными формами айвы 202/1 3/36 и 211/10 4/27, где выделялись слабый рост и угнетение привоев. Сорт Любимица Клаппа проявляет несовместимость с клоновыми подвоями 202/1, 3/36 и А, но прекрасно растет и плодоносит на большинстве других клонов айвы обыкновенной. В опытах ФНЦ агроэкологии РАН Поволжья сорта груши Банкетная, Докторская и Версия слабо совместимы с сеянцами айвы обыкновенной, показывают медленный рост и угнетение привоев, но имеют высокое качество срастания и выход стандартных саженцев на клоновых подвоях айвы ВА-29 и подвойной формы № 1 [11]. Сорт груши Конференция совместим практически со всеми

семенными и клоновыми подвоями айвы обыкновенной [12].

В связи с этим целью наших исследований было выявить в условиях питомника привойно-подвойные комбинации, совместимые и несовместимые с семенными подвоями селекции ВНИИСПК для закладки садов интенсивного типа в средней полосе России.

Методология и методы исследования (Methods)

Исследования проводили на базе ВНИИСПК в условиях научно-производственного питомника в период 2008–2010 и 2018–2023 годов. Объектами исследований служили привойно-подвойные комбинации из сортов груши биоресурсной коллекции ВНИИСПК и карликовых подвоев. В качестве подвоев использовали сеянцы айвы обыкновенной селекции института, которые являлись вторым поколением от отборных зимостойких форм. Исходные растения были выделены после суровых условий зим 2002/2003 и 2005/2006 годов. Большинство клонов (в том числе айва А, БА-29, ИС-2-10, айва Северная Мичурина и др.) вымерзли в первые годы испытаний, что позволило считать айву селекции ВНИИСПК самой зимостойкой из них. Семенные подвои высаживали в первое поле питомника по схеме 0,7 × 0,2 м рядами по 33 растений в каждом варианте опыта. Часть растений в начале и в конце ряда использовали как защитную полосу и в опыте не учитывали. Окулировку производили по стандартной технологии методом в приклад в июле – августе. Повторность опыта трехкратная по 11 учетных растений в каждой. Контролями сравнения со стороны оценки семенного подвоя айвы обыкновенной выступали сеянцы груши, поскольку это единственный в средней полосе России подвой для промышленного производства, а со стороны оценки привоя применялся сорт груши Конференция. Он отлично удается на айвовом подвое и максимально полно реализует свой потенциал, совместим с большинством клоновых форм айвы обыкновенной, используемых за рубежом. Для привоев использовали 50 сортов груши биоресурсной коллекции ВНИИСПК: 13 сортов орловской селекции: Аннушка, Ботаническая, Есенинская, Лира, Муратовская, Орловская красавица, Орловская летняя, Памятная, Русановская, Тютчевская, Январская и 2 новых потенциальных сорта Алая и Площанская; 8 сортов мичуринской селекции: Августовская роса, Гера, Кармен, Красавица Черненко, Ника, Памяти Яковлева, Скороспелка из Мичуринска и Эсмеральда; 7 сортов белорусской селекции: Белорусская поздняя, Духмяная, Забава, Завеса, Пасхальная, Просто Мария и Ясачка; 5 сортов московской селекции: Велеса, Видная, Лада, Чижовская и Феерия; 5 сортов европейского происхождения: Гранд чемпион, Конференция, Ксения, Нарт и Парижанка; 5 сортов нижеволжской селекции: Банкетная, Маршал Жу-

ков, Розовый бочонок, Самарская зимняя и Самарская красавица; 3 сорта росошанской селекции: Мраморная, Татьяна и Тихий Дон; 2 сорта брянской селекции: Брянская красавица и Кокинская и 2 сорта родом из передней Азии: Киргизская зимняя и Талгарская красавица. Выкопку саженцев производили в сентябре. Совместимость привойно-подво-

йных комбинаций оценивали по методу Коровина [13]. Показатели качества саженцев оценивали согласно Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [14]. Агротехника выращивания подвоев и саженцев в питомнике общепринятая.

Таблица 1
Совместимость айвы обыкновенной с сортами груши (2008–2023 гг.)

№	Группа А Совместимые с айвой сорта. Развитие лучше, чем на грушевом подвое. Признаков несовместимости нет	Группа В Удовлетворительно совместимые с айвой сорта. Развитие как на грушевом подвое. Есть единичные признаки несовместимости	Группа С Несовместимые с айвой сорта. Развитие хуже, чем на грушевом подвое. Проявляется большая часть или все признаки несовместимости с подвоем
1	Августовская роса	Аннушка	Завея
2	Алая	Велеса	Кармен
3	Банкетная	Видная	Орловская красавица
4	Белорусская поздняя	Гера	Орловская летняя
5	Ботаническая	Киргизская зимняя	Русановская
6	Брянская красавица	Кокинская	Скороспелка из Мичуринска
7	Гранд чемпион	Красавица Черненко	Тихий Дон
8	Духмяная	Ксения	
9	Есенинская	Лада	
10	Забава	Лира	
11	Конференция	Маршал Жуков	
12	Муратовская	Мраморная	
13	Ника	Нарт	
14	Памяти Яковлева	Памятная	
15	Парижанка	Площанская	
16	Пасхальная	Просто Мария	
17	Самарская зимняя	Розовый бочонок	
18	Самарская красавица	Талгарская красавица	
19	Тютчевская	Татьяна	
20	Январская	Чижовская	
21	Ясачка	Феерия	
22		Эсмеральда	

Table 1
Compatibility of common quince with pear cultivars (2008–2023)

No.	A group pear cultivars compatible with quince. The development is better than on a pear rootstock. No signs of incompatibility	B group Pear cultivars satisfactorily compatible with quince. Development as on a pear rootstock. Isolated signs of incompatibility	C group Pear cultivars incompatible with quince. The development is worse than on a pear rootstock. Most or all of the signs of incompatibility with the stock are manifested
1	Avgustovskaya Rosa	Annushka	Zaveya
2	Alaya	Velesa	Karmen
3	Banketnaya	Vidnaya	Orlovskaya krasavitsa
4	Belorusskaya pozdnyaya	Gera	Orlovskaya letnyaya
5	Botanicheskaya	Kirgizskaya zimnyaya	Rusanovskaya
6	Bryanskaya krasavitsa	Kokinskaya	Skorospelka iz Michurinska
7	Grand chempion	Krasavitsa Chernenko	Tikhiy Don
8	Dukhmyanaya	Kseniya	
9	Eseninskaya	Lada	
10	Zabava	Lira	
11	Conference	Marshal Zhukov	
12	Muratovskaya	Mramornaya	
13	Nika	Nart	
14	Pamyati Yakovleva	Pamyatnaya	
15	Parizhanka	Ploshchanskaya	
16	Paskhal'naya	Prosto Mariya	
17	Samarskaya zimnyaya	Rozovyy Bochonok	
18	Samarskaya Krasavitsa	Talgarskaya krasavitsa	
19	Tyutchevskaya	Tatyana	
20	Yanvarskaya	Chizhovskaya	
21	Yasachka	Feeriya	
22		Esmeral'da	

Результаты (Results)

В условиях питомника приживаемость сеянцев после посадки составляла в среднем 90–96 %. Ежегодно к окулировке были пригодны 94–97 % сеянцев. Отмечена высокая порослеобразующая способность айвы, что вызывает необходимость дополнительных трудовых вложений в обрезке молодых побегов, появляющихся в зоне штамба подвоя.

Различий в приживаемости глазков во время осенней ревизии не выявлено. Однако установлено, что в отдельные годы в зависимости от погоды на сеянцах айвы обыкновенной отмечены случаи осеннего прорастания окулянтов. Вероятно, это связано с более активным прохождением фенологических фаз развития айвы обыкновенной по сравнению с грушей. Как правило, окулировку выполняли в конце июля или начале августа. Наблюдения показали, что при использовании айвовых подвоев смещение сроков окулировки на 2–3 недели оказывает влияние на прорастания глазков привоев. Так, сорта Есенинская, Тютчевская, Муратовская, Конференция, Белорусская поздняя, Памяти Яковлева, Орловская красавица, Кармен и Тихий Дон, заокулированные 20–25 июля, показали прорастание глазков в осенний период в пределах 9–14 %. В то же время в вариантах, где сравнительное проведение окулировки этими сортами выполняли 10–15 августа, осенняя ревизия прорастания глазков не выявила. Не отмечено их и в вариантах, где окулировку выполняли 23–27 августа, но в этом случае при весенней ревизии отмечалась высокая гибель глазков. На подвоях груши различий в приживаемости, пробуждении почек привоя и их сохранности среди изучаемых сортов не установлено.

На сохранность окулянтов в зимний период прежде всего влияют сортовые особенности привоев. Так, сорта орловской, брянской, белорусской мичуринской и московской селекции показали меньшую гибель привоев, чем сорта нижеволжской, росошанской, европейской и азиатской селекции. Вероятно, это обусловлено недостаточной для климата региона зимостойкостью сортов.

Активный рост привоев на сеянцах айвы наблюдался во второй половине мая, когда сумма активных температур достигала 600 °С. Первыми начинали свое развитие совместимые с айвой сорта (таблица 1). Вегетация несовместимых с айвой сортов происходила позднее на 1–2 недели и более, чем при использовании грушевого подвоя.

В течение июня наблюдался поступательный рост привоев во всех изучаемых привойно-подвойных комбинациях. Несовместимые с айвой сорта показали затяжной характер развития. У сортов Кармен, Русановская и Тихий Дон на айвовом подвое отмечено угнетенное состояние. Сорта Орловская летняя, Орловская красавица, Завяя и Скоропелка из Мичуринска вначале интенсивно развивались, но затем замедлялись в развитии. Рост всех

совместимых с айвой сортов груши не отличался или был интенсивнее вариантов, где использовали грушевый подвой.

В июле отмечено одревеснение однолетнего прироста сортов с последующим замедлением в поступательном росте. В ходе наблюдений было замечено, что интенсивнее всего ветвились совместимые с айвой сорта. При этом по количеству и длине однолетнего прироста они почти в 1,5–2,2 раза превосходили варианты с сеянцами груши. Современные технологии производства посадочного материала ставят задачу получения саженцев с полноценным разветвлением привоев. Для большинства сортов груши это проблема, так как биологически эта культура имеет высокую пробудимость почек, но слабую побегообразовательную способность. В ходе наблюдений отмечается наличие большинства разветвлений привоя с длиной более 10 см в нижней части саженца, что указывает на формирование компактной кроны в будущем. Все боковые побеги отходят от основного проводника под прямым углом или близким к прямому. Это предполагает в будущем прочное крепление урожая в кроне дерева груши. Наилучшие результаты отмечены у сортов Белорусская поздняя, Памяти Яковлева, Есенинская, Тютчевская, Августовская роса, Муратовская, Конференция, Ясачка. Прирост привоев у них толще, чем при использовании грушевого подвоя, в среднем на 0,5–2,1 мм. Несовместимые с айвой сорта разветвлений однолетнего прироста не имели.

Активный рост груши продолжался до конца июля – начала августа. Затем происходило снижение развития ростовых процессов с формированием верхушечной почки однолетнего прироста. Все совместимые с айвой сорта до выкопки саженцев имели зеленую окраску листьев и здоровый вид. У всех несовместимых с айвой сортов отмечены остановка роста и изменение окраски листьев раньше других вариантов опыта. У сортов Площанская и Чижовская наблюдалось изменение цвета коры однолетнего прироста с появлением рыжего оттенка. Сорта Аннушка и Велеса на айвовом подвое полностью останавливались в поступательном росте, а на грушевом рост продолжался.

На основе полученных данных сорта груши были разделены на 3 группы совместимости с подвоем. Оценка производилась визуально в условиях питомника по качеству срастания с сеянцами айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК и развитию привоев относительно вариантов с использованием сеянцев груши (таблица 1). В первую группу (А) вошел 21 сорт, показавший прочное срастание с подвоем, интенсивный рост в течение всей вегетации и высокий выход качественных саженцев. Привойно-подвойные комбинации проявили лучшее развитие на сеянцах айвы обыкновенной, чем на грушевых подвоях, и перспективны для дальнейших испытаний в саду.

Таблица 2
Качественные показатели совместимых с айвой саженцев груши (группа А) (2008–2023 гг.)

№	Сорта груши	Длина однолетнего прироста, см	Количество разветвлений, шт.	Средняя длина разветвлений, см	Суммарная длина прироста, см	Диаметр корневой шейки привоя, см	Диаметр корневой шейки подвоя, см	Количество скелетных корней, шт.	Длина скелетных корней, см
1	Белорусская поздняя	125,5	13,4	20,3	397,5	1,5	1,7	14,9	35,5
2	Тютчевская	139,0	6,6	32,6	354,2	1,8	1,7	38,2	50,0
3	Есенинская	131,5	12,1	17,0	337,2	1,4	1,5	20,6	27,0
4	Ясачка	115,4	9,9	19,8	311,4	1,3	1,5	14,8	32,5
5	Августовская роса	150,0	3,4	27,0	241,8	1,5	1,5	30,0	42,0
6	Памяти Яковлева	127,8	4,9	17,7	214,5	1,4	1,6	12,8	33,0
7	Муратовская	142,0	0,8	16,1	154,9	1,4	1,5	35,0	48,0
8	Конференция	145,0	0,9	5,9	150,3	1,4	1,4	23,8	40,0
9	Самарская зимняя	146,0	0,0	0,0	146,0	1,5	1,5	22,6	40,0
10	Ника	143,5	0,0	0,0	143,5	1,4	1,5	14,8	39,5
11	Самарская красавица	142,0	0,0	0,0	142,0	1,5	1,6	24,0	39,0
12	Банкетная	137,6	0,0	0,0	137,6	1,4	1,6	14,4	30,0
13	Брянская красавица	137,0	0,0	0,0	137,0	1,3	1,3	7,5	32,5
14	Алая	133,9	0,0	0,0	133,9	1,2	1,5	14,9	34,5
15	Пасхальная	130,0	0,0	0,0	130,0	1,2	1,3	24,4	36,0
16	Январская	103,4	2,2	10,9	127,4	1,2	1,4	20,1	35,7
17	Духмяная	121,0	0,0	0,0	121,0	1,3	1,3	9,3	29,0
18	Парижанка	114,0	0,0	0,0	114,0	1,4	1,5	22,4	32,0
19	Ботаническая	109,0	0,0	0,0	109,0	1,2	1,2	4,0	30,0
20	Гранд чемпион	90,0	0,8	1,4	91,1	1,1	1,3	9,2	31,0
21	Забава	90,1	0,0	0,0	90,1	1,0	1,1	15,5	32,0
	НСР ₀₅	31,2							

Table 2
Qualitative indications of pear seedlings compatible with quince (A group) (2008–2023)

No.	Pear cultivars	Annual increase length, cm	Number of branches, pcs.	Average length of branches, cm	Total length of growth, cm	Diameter of scion, cm	Diameter of rootstock, cm	Number of main roots, pcs.	Length of main roots, cm
1	<i>Belorusskaya pozdnyaya</i>	125.5	13.4	20.3	397.5	1.5	1.7	14.9	35.5
2	<i>Tyutchevskaya</i>	139.0	6.6	32.6	354.2	1.8	1.7	38.2	50.0
3	<i>Eseninskaya</i>	131.5	12.1	17.0	337.2	1.4	1.5	20.6	27.0
4	<i>Yasachka</i>	115.4	9.9	19.8	311.4	1.3	1.5	14.8	32.5
5	<i>Avgustovskaya Rosa</i>	150.0	3.4	27.0	241.8	1.5	1.5	30.0	42.0
6	<i>Pamyati Yakovleva</i>	127.8	4.9	17.7	214.5	1.4	1.6	12.8	33.0
7	<i>Muratovskaya</i>	142.0	0.8	16.1	154.9	1.4	1.5	35.0	48.0
8	<i>Conference</i>	145.0	0.9	5.9	150.3	1.4	1.4	23.8	40.0
9	<i>Samarskaya zimnyaya</i>	146.0	0.0	0.0	146.0	1.5	1.5	22.6	40.0
10	<i>Nika</i>	143.5	0.0	0.0	143.5	1.4	1.5	14.8	39.5
11	<i>Samarskaya krasavitsa</i>	142.0	0.0	0.0	142.0	1.5	1.6	24.0	39.0
12	<i>Banketnaya</i>	137.6	0.0	0.0	137.6	1.4	1.6	14.4	30.0
13	<i>Bryanskaya krasavitsa</i>	137.0	0.0	0.0	137.0	1.3	1.3	7.5	32.5
14	<i>Alaya</i>	133.9	0.0	0.0	133.9	1.2	1.5	14.9	34.5
15	<i>Paskhal'naya</i>	130.0	0.0	0.0	130.0	1.2	1.3	24.4	36.0
16	<i>Yanvarskaya</i>	103.4	2.2	10.9	127.4	1.2	1.4	20.1	35.7
17	<i>Dukhmyanaya</i>	121.0	0.0	0.0	121.0	1.3	1.3	9.3	29.0
18	<i>Parizhanka</i>	114.0	0.0	0.0	114.0	1.4	1.5	22.4	32.0
19	<i>Botanicheskaya</i>	109.0	0.0	0.0	109.0	1.2	1.2	4.0	30.0
20	<i>Grand champion</i>	90.0	0.8	1.4	91.1	1.1	1.3	9.2	31.0
21	<i>Zabava</i>	90.1	0.0	0.0	90.1	1.0	1.1	15.5	32.0
	LSD ₀₅	31.2							

Таблица 3

Качественные показатели удовлетворительно совместимых с айвой саженцев груши (группа В)
(2008–2023 гг.)

№	Сорта груши	Длина однолетнего прироста, см	Количество разветвлений, шт.	Средняя длина разветвлений, см	Суммарная длина прироста, см	Диаметр корневой шейки привоя, см	Диаметр корневой шейки подвоя, см	Количество скелетных корней, шт.	Длина скелетных корней, см
1	Ксения	97,0	11,8	13,0	250,4	1,2	1,3	14,8	43,0
2	Феерия	115,0	0,6	11,8	122,1	1,3	1,5	9,1	32,0
3	Гера	120,0	0,0	0,0	120,0	1,1	1,2	22,4	35,0
4	Киргизская зимняя	83,4	1,8	17,3	114,5	1,0	1,2	10,2	28,2
5	Памятная	112,6	0,0	0,0	112,6	1,2	1,3	12,8	34,7
6	Талгарская красавица	111,0	0,0	0,0	111,0	1,4	1,5	9,2	29,0
7	Чижовская	110,5	0,0	0,0	110,5	1,2	1,5	11,3	31,0
8	Видная	110,0	0,0	0,0	110,0	1,4	1,5	12,3	34,0
9	Эсмеральда	106,1	0,4	7,9	109,3	1,2	1,4	11,5	31,0
10	Площанская	107,2	0,0	0,0	107,2	1,2	1,2	4,0	31,0
11	Лира	106,6	0,0	0,0	106,6	1,3	1,4	16,4	33,0
12	Нарт	104,4	0,0	0,0	104,4	1,2	1,4	16,0	30,0
13	Просто Мария	100,5	0,0	0,0	100,5	1,3	1,5	10,1	37,0
14	Красавица Черненко	100,0	0,0	0,0	100,0	1,2	1,5	9,6	33,0
15	Велеса	100,0	0,0	0,0	100,0	1,3	1,5	14,6	34,0
16	Кокинская	95,0	0,0	0,0	95,0	1,1	1,3	11,0	30,0
17	Маршал Жуков	94,1	0,0	0,0	94,1	1,1	1,3	10,5	28,7
18	Аннушка	92,5	0,0	0,0	92,5	1,1	1,3	10,0	30,0
19	Татьяна	88,2	0,0	0,0	88,2	1,0	1,1	16,4	29,0
20	Розовый бочонок	87,4	0,0	0,0	87,4	0,9	1,2	5,2	40,0
21	Лада	85,6	0,0	0,0	85,6	0,9	1,3	11,1	28,5
22	Мраморная	84,0	0,0	0,0	84,0	1,1	1,2	8,0	34,0
	НСР ₀₅	28,7							

Table 3

Qualitative indications of pear seedlings satisfactorily compatible with quince (B group) (2008–2023)

No.	Pear cultivars	Annual increase length, cm	Number of branches, pcs.	Average length of branches, cm	Total length of growth, cm	Diameter of scion, cm	Diameter of rootstock, cm	Number of main roots, pcs.	Length of main roots, cm
1	Kseniya	97.0	11.8	13.0	250.4	1.2	1.3	14.8	43.0
2	Feeriya	115.0	0.6	11.8	122.1	1.3	1.5	9.1	32.0
3	Gera	120.0	0.0	0.0	120.0	1.1	1.2	22.4	35.0
4	Kirgizskaya zimnyaya	83.4	1.8	17.3	114.5	1.0	1.2	10.2	28.2
5	Pamyatnaya	112.6	0.0	0.0	112.6	1.2	1.3	12.8	34.7
6	Talgarskaya krasavitsa	111.0	0.0	0.0	111.0	1.4	1.5	9.2	29.0
7	Chizhovskaya	110.5	0.0	0.0	110.5	1.2	1.5	11.3	31.0
8	Vidnaya	110.0	0.0	0.0	110.0	1.4	1.5	12.3	34.0
9	Esmeral'da	106.1	0.4	7.9	109.3	1.2	1.4	11.5	31.0
10	Ploshchanskaya	107.2	0.0	0.0	107.2	1.2	1.2	4.0	31.0
11	Lira	106.6	0.0	0.0	106.6	1.3	1.4	16.4	33.0
12	Nart	104.4	0.0	0.0	104.4	1.2	1.4	16.0	30.0
13	Prosto Mariya	100.5	0.0	0.0	100.5	1.3	1.5	10.1	37.0
14	Krasavitsa Chernenko	100.0	0.0	0.0	100.0	1.2	1.5	9.6	33.0
15	Velesa	100.0	0.0	0.0	100.0	1.3	1.5	14.6	34.0
16	Kokinskaya	95.0	0.0	0.0	95.0	1.1	1.3	11.0	30.0
17	Marshal Zhukov	94.1	0.0	0.0	94.1	1.1	1.3	10.5	28.7
18	Annushka	92.5	0.0	0.0	92.5	1.1	1.3	10.0	30.0
19	Tatyana	88.2	0.0	0.0	88.2	1.0	1.1	16.4	29.0
20	Rozovyy Bochonok	87.4	0.0	0.0	87.4	0.9	1.2	5.2	40.0
21	Lada	85.6	0.0	0.0	85.6	0.9	1.3	11.1	28.5
22	Mramornaya	84.0	0.0	0.0	84.0	1.1	1.2	8.0	34.0
	LSD ₀₅	28.7							

Таблица 4

Качественные показатели не совместимых с айвой саженцев груши (группа С) (2008–2023 гг.)

Агротехнологии

№	Сорта груши	Длина однолетнего прироста, см	Количество разветвлений, шт.	Средняя длина разветвлений, см	Суммарная длина прироста, см	Диаметр корневой шейки привоя, см	Диаметр корневой шейки подвоя, см	Количество скелетных корней, шт.	Длина скелетных корней, см
1	Орловская летняя	130,0	0,3	5,4	131,6	1,3	1,5	21,9	39,2
2	Орловская красавица	112,2	0,2	3,9	113,0	1,3	1,5	9,9	30,7
3	Скороспелка из Мичуринска	104,7	0,2	3,9	105,5	1,2	1,4	11,6	30,0
4	Завья	93,8	0,0	0,0	93,8	1,1	1,3	10,0	30,0
5	Русановская	88,8	0,0	0,0	88,8	0,8	1,2	9,2	32,0
6	Тихий Дон	83,0	0,0	0,0	83,0	0,9	1,5	5,8	28,0
7	Кармен	49,8	0,0	0,0	49,8	0,6	0,7	11,8	19,0
	НСР ₀₅	35,6							

Table 4

Qualitative indications of pear seedlings incompatible with quince (C group) (2008–2023)

No.	Pear cultivar	Annual increase length, cm	Number of branches, pcs.	Average length of branches, cm	Total length of growth, cm	Diameter of scion, cm	Diameter of rootstock, cm	Number of main roots, pcs.	Length of main roots, cm
1	Orlovskaya letnyaya	130.0	0.3	5.4	131.6	1.3	1.5	21.9	39.2
2	Orlovskaya krasavitsa	112.2	0.2	3.9	113.0	1.3	1.5	9.9	30.7
3	Skorospelka iz Michurinska	104.7	0.2	3.9	105.5	1.2	1.4	11.6	30.0
4	Zaveya	93.8	0.0	0.0	93.8	1.1	1.3	10.0	30.0
5	Rusanovskaya	88.8	0.0	0.0	88.8	0.8	1.2	9.2	32.0
6	Tikhiy Don	83.0	0.0	0.0	83.0	0.9	1.5	5.8	28.0
7	Karmen	49.8	0.0	0.0	49.8	0.6	0.7	11.8	19.0
	LSD ₀₅	35.6							

В группу С вошли 7 сортов, которые показали признаки отрицательного аффинитета с подвоями айвы. Непосредственная прививка на сеянцы айвы обыкновенной делает невозможным их дальнейшее использование. Выделена промежуточная группа (В) из 21 сорта жизнеспособных привойно-подвойных комбинаций с высокими показателями качества срастания, но уступающих по эффективности развития вариантам с грушевыми подвоями. При дальнейшем изучении эти сорта могут проявить признаки отрицательного или положительного аффинитета, которые сейчас являются скрытыми.

В работе О. Н. Борисовой [15] получены положительные результаты по совместимости клоновых подвоев айвы обыкновенной с сортами Есенинская, Белорусская поздняя и Памяти Яковлева. Нашими исследованиями установлено, что в условиях питомника положительный аффинитет с сеянцами айвы обыкновенной и высокое качество саженцев груши показали сорта группы А (таблица 2 и 3). Белорусская поздняя, Есенинская, Августовская роса

и Памяти Яковлева имели наибольший суммарный прирост привоев за счет большего количества и длины боковых побегов. На единичных саженцах в основании нижних боковых побегов отмечено формирование в среднем 1–6 цветковых почек. По своим свойствам сорта скороплодные, но на сеянцах груши не выявлено появление генеративных почек, что подтверждает влияние айвового подвоя на ускорение плодоношения привоев. Тютчевская показала отличное развитие на сеянцах айвы обыкновенной с получением саженцев высокого качества, но примерно в 42–66 % случаев в питомнике фиксировался наплыв в месте срастания и единичные отломы, что может указывать на несовместимость с подвоем. Но предварительные наблюдения показали, что при дальнейшем развитии в течение нескольких лет все негативные признаки исчезают у большинства саженцев. Сорта Муратовская, Брянская красавица и Парижанка показали сходный характер срастания и развития в питомнике. Признаков несовместимости не обнаружено. Не отмечено признаков отри-

цательного аффинитета и у комбинаций с сортами Январская, Ботаническая, Гранд Чемпион и Забава, но качество саженцев у них снижено.

Все сорта группы В на сеянцах айвы уступали интенсивности развития саженцам на грушевом подвое (таблица 3). Сорт Гера на айве развивался интенсивно, но пробуждение почек и начало их роста происходили позднее других сортов, в конце сезона обнаружено небольшое изменение окраски коры однолетнего прироста, качество саженцев уступает вариантам с грушевым подвоем. Срастание прочное. Сорта Мраморная, Ксения, Лада, Памятная, Татьяна, Феерия, Видная, Аннушка и Велеса на сеянцах айвы обыкновенной показали позднее и затяжное развитие, что приводило к снижению качества саженцев.

Сорта группы С проявили все признаки отрицательного аффинитета с айвой обыкновенной уже в начале своего развития (таблица 4). Отмечалось более позднее пробуждения окулянтов и начало поступательного роста привоя в сравнении с грушевым подвоем. Развитие привойно-подвойной комбинации носило затяжной характер, и уже в августе выявлено изменение окраски листьев. У всех сортов был угнетенный вид и имелся наплыв в месте срастания с подвоем, соединение с ним было непрочным. У сортов Скоропелка из Мичуринска, Завей, Русановская, Тихий Дон, Кармен на айвовом подвое листья визуально мельче, чем на грушевом. Орловская летняя имела слабое срастание с подвоем, наплыв, но выделялась интенсивным ростом, что, вероятно, связано с биологическими особенностями сорта. К моменту выкопки саженцев у 20–40 % опытных образцов большинства сортов имелись оголенные верхушки побегов ввиду преждевременного опадения листьев. Предварительные наблюдения показали, что все несовместимые с айвой сорта погибают в течение первых 2–4 лет после посадки.

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

В ходе проведенных исследований и наблюдений в условиях питомника был составлен предварительный перечень сортов по характеру срастания с подвоями, выходу и качеству посадочного материала. Все изученные сорта были разделены на три группы совместимости: группа А – совместимые с айвой сорта, показавшие интенсивный рост, полноценное развитие, прочное срастание с подвоем, высокий выход и качество посадочного материала уже в питомнике. Сюда вошли сорта Белорусская поздняя, Тютчевская, Есенинская, Ясачка, Августовская роса, Памяти Яковлева, Муратовская, Конференция, Самарская зимняя, Ника, Самарская красавица, Банкетная, Брянская красавица, Алая, Пасхальная, Январская, Духмяная, Парижанка, Ботаническая, Гранд чемпион и Забава. Группа С – несовместимые с айвой сорта груши в привойно-подвойных комбинациях, с которыми обнаружены практически все признаки отрицательного аффинитета с подвоями. Среди таких сортов Орловская летняя, Орловская красавица, Скоропелка из Мичуринска, Завей, Русановская, Тихий Дон и Кармен. Выращивание их на айве обыкновенной невозможно при непосредственной прививке на подвой. Также выделена промежуточная группа сортов с высокой жизнеспособностью и активным развитием на сеянцах айвы обыкновенной, но уступающим по выходу и качеству посадочного материала сортам, выращенным на сеянцах груши. В эту группу вошли сорта Ксения, Феерия, Гера, Киргизская зимняя, Памятная, Талгарская красавица, Чижовская, Видная, Эсмеральда, Площанская, Лира, Нарт, Просто Мария, Красавица Черненко, Велеса, Кокинская, Маршал Жуков, Аннушка, Татьяна, Розовый бочонок, Лада и Мраморная.

Библиографический список

1. Канаметова А. В., Оршокдугова Э. М. Влияние подвоя на приживаемость привитых глазков, силу роста и выход стандартных саженцев груши // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях аридизации климата: сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Нальчик, 2023. С. 102–105.
2. Friend A. P., Diack R. N., van Hooijdonk B. M., Knäbel M., Tustin D. S. and Palmer J. W. Scion architecture on dwarfing candidate pear rootstocks // *Acta Horticulturae*. 2020. Vol. 1281. Pp. 153–162. DOI: 10.17660/ActaHortic.2020.1281.22.
3. Сотник А. И. Особенности корневой системы деревьев груши на разных подвоях в Крыму // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2021. Т. 23, № 3 (117). С. 248–252. DOI: 10.35547/IM.2021.76.66.007.
4. Долматов Е. А., Сидоров А. В., Баранов Р. В. Зимостойкость новых форм айвы обыкновенной в связи с использованием ее в качестве семенного подвоя груши // Проблемы агроэкологии и адаптивности сортов в современном садоводстве России: сборник научных трудов. Орел, 2008. С. 60–64.
5. Борисова О. Н., Долматов Е. А. Морозостойкость корневой системы перспективных клоновых подвоев для груши // Успехи современной науки. 2017. № 7. С. 11–13.
6. Semin I. V. Evaluation of common quince of VNIISPK breeding as pear seedling rootstock for fruit production in Central Russia // *E3S Web of Conferences*. 2021. Article number 02017. DOI: 10.1051/e3sconf/202125402017.

7. Семин И. В., Долматов Е. А., Ожерельева З. Е. Перспективы использования подвоя интенсивного типа для возделывания садов груши в условиях центральной России // Овощи России. 2020. № 5. С. 75–80. DOI: 10.18619/2072-9146-2020-5-75-80.
8. Семин И. В. Признаки несовместимости компонентов прививки в привойно-подвойных комбинациях груши с айвой обыкновенной // Овощи России. 2023. № 5. С. 84–89. DOI: 10.18619/2072-9146-2023-5-84-89.
9. Семин И. В. Технологические аспекты выращивания перспективных семенных подвоев для груши на основе айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2023. № 5. С. 52–56. DOI: 10.31857/2500-2082/2023/5/52-56.
10. Öztürk A. The Effects of Different Rootstocks on the Graft Success and Stion Development of Some Pear Cultivars // International Journal of Fruit Science. 2021. Vol. 21, No. 1. Pp. 932–944. DOI: 10.1080/15538362.2021.1948376.
11. Касьянова Г. В., Никольская, О. А., Солонкин А. В. Влияние подвоев для груши на приживаемость сортов местной селекции // Научно-агрономический журнал. 2023. № 2 (121). С. 17–21. DOI: 10.34736/FNC.2023.121.2.003.17-21.
12. Mac an Saoir S., Johnston S., Kearns J. Pear systems trial, Conference on Quince Adams and Quince EMC rootstocks in N. Ireland // Acta Horticulturae. 2022. Vol. 1346. Pp. 347–352. DOI: 10.17660/ActaHortic.2022.1346.43.
13. Коровин В. А. Причины несовместимости при прививках плодовых растений. Совместимость привоя и подвоя яблони. Москва: Колос, 1979. 127 с.
14. Седов Е. Н. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.
15. Борисова О. Н. Хозяйственно-биологические особенности новых форм айвы обыкновенной селекции ФГБНУ ВНИИСПК в качестве подвоев для груши: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук. Орел, 2019. 22 с.

Об авторе:

Игорь Валерьевич Семин, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории сортоизучения и сортовой агротехники яблони, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, д. Жилина, Орловская обл., Россия; ORCID 0000-0003-2836-7309, AuthorID 657523. E-mail: seminigorvniispk.ru@yandex.ru

References

1. Kanametova A. V., Orshokdugova E. M. The influence of rootstock on the survival rate of grafted eyes, growth strength and yield of standard pear seedlings. *Scientific support for sustainable development of the agro-industrial complex in the conditions of climate aridization: collection of materials of the III International Scientific and Practical Conference*. Nalchik, 2023. Pp. 102–105. (In Russ.)
2. Friend A. P., Diack R. N., van Hooijdonk B. M., Knäbel M., Tustin D. S., Palmer J. W. Scion architecture on dwarfing candidate pear rootstocks. *Acta Horticulturae*. 2020; 1281: 153–162. DOI: 10.17660/ActaHortic.2020.1281.22.
3. Sotnik A. I. Features of the root system of pear trees on different rootstocks in Crimea. *Magarach. Viticulture and winemaking*. 2021; 23 (3): 248–252. DOI: 10.35547/IM.2021.76.66.007. (In Russ.)
4. Dolmatov E. A., Sidorov A. V., Baranov R. V. Winter hardiness of new forms of quince in connection with its use as a seed rootstock of pear. *Problems of agroecology and adaptability of cultivars in modern horticulture of Russia collection of scientific papers*. Oryol, 2008. Pp. 60–64. (In Russ.)
5. Borisova O. N., Dolmatov E. A. Frost resistance of the root system of promising clonal rootstocks for pears. *Advances of modern science*. 2017; 7: 11–13. (In Russ.)
6. Semin I. V. Evaluation of common quince of VNIISPК breeding as pear seedling rootstock for fruit production in Central Russia. *E3S Web of Conferences*. 2021; 02017. DOI: 10.1051/e3sconf/202125402017.
7. Semin I. V., Dolmatov, E. A., Ozherelyeva Z. E. Prospects for the use of intensive rootstock for cultivation of pear cultivars in the conditions of Central Russia. *Vegetable crops of Russia*. 2020; 5: 75–80. DOI: 10.18619/2072-9146-2020-5-75-80. (In Russ.)
8. Semin I. V. Signs of incompatibility of grafting components in scion-rootstock combinations of pear with common quince. *Vegetable crops of Russia*. 2023; 5: 84–89. DOI: 10.18619/2072-9146-2023-5-84-89. (In Russ.)
9. Semin I. V. Technological aspects of growing promising seed rootstocks for pears based on quince of VNIISPК breeding. *Bulletin of the Russian Agricultural Science*. 2023; 5: 52–56. DOI: 10.31857/2500-2082/2023/5/52-56. (In Russ.)
10. Öztürk A. The Effects of Different Rootstocks on the Graft Success and Stion Development of Some Pear Cultivars. *International Journal of Fruit Science*. 2021; 21 (1): 932–944. DOI: 10.1080/15538362.2021.1948376.

11. Kasyanova G. V., Nikol'skaya, O. A., Solonkin A. V. The influence of rootstocks for pears on the survival rate of cultivars of local breeding. *Scientific and Agronomic Journal*. 2023; 2 (121): 17–21. DOI: 10.34736/FNC.2023.121.2.003.17-21. (In Russ.)
12. Mac an Saoir S., Johnston S., Kearns J. Pear systems trial, Conference on Quince Adams and Quince EMC rootstocks in N. Ireland. *Acta Horticulturae*. 2022; 1346: 347–352. DOI: 10.17660/ActaHortic.2022.1346.43.
13. Korovin V. A. *The causes of incompatibility in grafts of fruit plants. Compatibility of apple scion and rootstock*. Moscow: Kolos, 1979. 127 p. (In Russ.)
14. Sedov E. N. *Program and methodology of fruit, berry and nut variety study*. Oryol: VNIISPK, 1999. 608 p. (In Russ.)
15. Borisova O. N. *Economic and biological features of new forms of quince of VNIISPK breeding as rootstocks for pears*: abstract of the dissertation ... candidate of agricultural sciences. Oryol, 2019. 22 p. (In Russ.)

Author's information:

Igor V. Semin, candidate of agricultural sciences, senior researcher of the laboratory of cultivar study and apple cultivar agrotechnics, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), Zhilina village, Oryol region, Russia; ORCID 0000-0003-2836-7309, AuthorID 657523. *E-mail: seminigorvniispk.ru@yandex.ru*