

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СЕМЕННЫХ ПОДВОЕВ ДЛЯ ГРУШИ НА ОСНОВЕ АЙВЫ ОБЫКНОВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ ВНИИСПК

Игорь Валерьевич Семин, кандидат сельскохозяйственных наук  
Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур,  
д. Жилина, Орловская обл., Россия  
E-mail: semin@orel.vniispk.ru

**Аннотация.** В статье приводятся результаты агротехнических исследований по оптимизации технологии выращивания семенных подвоев интенсивного типа на основе айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК и повышения качества сеянцев в питомнике для интенсификации производства сортов груши в Центральной России. Установлено, что семенная продуктивность айвы почти в 8–10 раз выше, чем у груши, которую чаще всего рассматривают в качестве семенного подвоя в средней полосе России. Отборные формы айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК достаточно зимостойкие, способны расти и плодоносить в условиях Орловской области, их можно использовать в качестве семенных подвоев груши. Разработаны и оптимизированы технологические приемы предварительной подготовки и стратификации семян айвы обыкновенной и способы выращивания семенных подвоев для груши в условиях искусственных гряд. Показано преимущество их применения для сеянцев айвы обыкновенной в питомнике. Экспериментальным путем подобраны наиболее эффективные способы выращивания айвы обыкновенной, схемы посева семян, сроки и оптимальные стадии их развития для посева, обеспечивающие наилучшие показатели всхожести и наиболее высокий выход семенных подвоев. На основании полученных результатов представлена технологическая схема выращивания семенных подвоев интенсивного типа селекции ВНИИСПК в условиях питомника для последующего размножения сортов груши с применением интенсивных технологий в средней полосе России.

**Ключевые слова:** Орловская область, питомник, айва обыкновенная, сеянцы, семенные подвои

## TECHNOLOGICAL ASPECTS OF GROWING PROMISING SEED ROOTSTOCKS FOR PEARS BASED ON COMMON QUINCE SELECTION VNIISPK

I.V. Semin, PhD in Agricultural Sciences  
All-Russian Scientific Research Institute of Fruit Crop Breeding, Zhilin village, Orel region, Russia  
E-mail: semin@orel.vniispk.ru

**Abstract.** The article presents the results of agrotechnical research to optimize the technology of growing intensive-type seed stocks based on quince of ordinary VNIISPK breeding and improving the quality of grown seedlings in nursery conditions in order to intensify the production of pear varieties in Central Russia. Based on the conducted research, it was found that the seed productivity of quince of ordinary selection of VNIISPK is almost 8–10 times higher than that of pear, which is most often used as a seed stock in the central part of Russia. Selected forms of quince of ordinary selection of VNIISPK are quite hardy, able to grow and bear fruit in the conditions of the Orel region and can be used as seed rootstocks of pears. Technological methods of preliminary preparation and stratification of quince seeds and methods of growing seed crops for pears in artificial ridges have been developed and optimized. The advantage of using artificial ridges for growing quince seedlings in nursery conditions is shown. Experimentally selected the most reasonable methods of growing common quince, seed sowing schemes, timing and optimal stages of seed development for sowing, providing the best germination rates and the highest yield of seed rootstocks. Based on the obtained research results, a technological scheme is proposed for growing seed rootstocks of the intensive type of VNIISPK breeding in a nursery for the subsequent propagation of pear varieties using intensive technologies in the conditions of the middle zone of Russia.

**Keywords:** Orel region, nursery, common quince, seedlings, seed stocks

В садоводстве центральной России промышленное выращивание груши всегда осложнялось недостатком сортов с высокими потребительскими характеристиками, а также отсутствием подвоев, способных сдерживать рост привоев и ускорять вступление их в пору плодоношения. [8] Как правило, в Центральном регионе России в качестве подвоев используют сеянцы груши обыкновенной, дикорастущей или сортовой. [3] Они легко срастаются с сортами, но плодоношение чаще всего начинается на 6...12 год и они достаточно сильнорослые, требуют большего внимания в уходе и не переносят близкого залегания грунтовых вод. К тому же из-за различ-

ных неблагоприятных экономических и погодноклиматических условий вырастить качественные семенные подвои груши становится все сложнее. Такая ситуация вызывает потребность импорта подвоев, но они недостаточно зимостойки в Центральном регионе России и менее производительны, чем в регионах с мягким климатом. Мировой опыт промышленного выращивания груши опирается на использование в качестве интенсивных подвоев айвы обыкновенной. [2, 6] Привитые на айву сорта груши в два раза быстрее начинают плодоносить, чем на любом грушевом подвое, обладают сдержанным ростом. Однако слабая зимостойкость айвы обыч-

новенной всегда препятствовала ее продвижению в Центральные регионы России. [5, 7, 9] Сегодня учеными ВНИИСПК получены отборные формы айвы обыкновенной пригодные в качестве семенных подвоев для груши, изучение которых имеет высокую практическую значимость для промышленного производства плодов груши в Центральной России по интенсивным технологиям. [1, 2, 6] Как известно, клоновые подвои уступают семенным из-за слабой якорности корневой системы и потребности в значительных материальных вложениях на единицу продукции. Выращивание семенных подвоев менее трудоемко, чем клоновых, дешевле и более производительно. Однако из-за различных биологических особенностей айва обыкновенная требует большего внимания, чем груша или яблоня. Многие аспекты технологии выращивания семенных подвоев семечковых пород для этой культуры малоэффективны.

Цель работы – оптимизация технологических приемов возделывания семенных подвоев айвы обыкновенной в условиях питомника.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования выполняли в питомнике ФГБНУ ВНИИСПК (2019–2022 годы). Объект изучения – сеянцы третьего поколения, полученные от отборных форм айвы обыкновенной селекции института. Материнские формы выделены по показателям зимостойкости надземной и корневой системы в условиях средней полосы России и использованы в качестве маточно-семенных насаждений. Сеянцы выращивали как в полевых условиях, так и в искусственных грядах (короба, наполненные рыхлым грунтом с дренажным основанием). Учеты и наблюдения выполняли согласно Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. [4] Повторность опытов трехкратная, по 100 растений в каждой. Агротехника – общепринятая.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Айва обыкновенная селекции ВНИИСПК к 10...12 годам формирует растения высотой в среднем 3,0...3,3 м. После зимнего периода серьезных повреждений растений не выявили. В отдельные годы отмечали снижение уровня цветения и небольшое поражение однолетнего прироста, возникающее при подмерзании растений в конце зимы, когда происходят резкие перепады температуры, к которым айва наиболее уязвима. Но все растения показали высокую восстановительную способность. Первое цветение у маточных растений происходит в 4...5 лет. Обычно в Центральном регионе оно приходится на II и III декаду мая, что позволяет уйти от возвратных холодов. Урожайность семенных маточников ежегодная, но величина ее во многом зависит от агротехники (табл. 1).

У айвы небольшие плоды массой 50...60 г, период сбора – вторая половина сентября – октябрь. По данным ВНИИСПК в зависимости от условий сезона в среднем на растении ежегодно бывает по 2,5 кг плодов, каждый из которых содержит около 56 семян, в плодах груши – максимум 10...12 семян

(см. рисунок, 3-я стр. обл.). В 1 кг плодов айвы селекции ВНИИСПК – около 1000...1200 семян, груши – 120...180. На практике фактическая урожайность и выход сеянцев, полученных из семян у айвы обыкновенной всегда выше, чем у груши.

После сбора плоды айвы обыкновенной в течение 10...15 дн. или более хранят в помещении для полного дозревания. Затем из них извлекают семена и высушивают при комнатной температуре. Доля семян составляет около 6% всей массы плода, из них полноценных – более 95% (2018–2019 годы – 94...97%), у груши – около 50%.

В семенах айвы обыкновенной содержится большое количество (34%) слизи, которая усложняет процесс работы с ними. Чтобы избавиться от нее семена на сутки замачивают в воде, объем которой не менее чем в три-четыре раза должен превышать объем семян. В воде слизь увеличивается в размере и отделяется.

После промывания семена высушивают при комнатной температуре до рассыпчатого состояния и снова повторяют процедуру. Чистые от слизи семена просушивают и отбирают только полноценные. Подготовленный семенной материал закладывают на сухую стратификацию – хранение при низких положительных температурах. Наши исследования показали, что хранение семян при комнатной температуре до закладки на влажную стратификацию возможно, но в этом случае ее срок составляет в среднем 90 дн. и потери увеличиваются на 7...16%. Метод длительной сухой стратификации не дал положительных результатов, так как семена начали прорастать только через год, а всхожесть составила около 70...75%. При комбинировании метода сухой стратификации и влажной семена сохранялись 75...80 дн., а потери не превышали 2...3%. Таким образом, за 80 дн. до посева семян в открытый грунт весь материал закладывают на влажную стратификацию – хранение семян во влажной среде при низких положительных температурах. Важнейшее условие – наличие влаги и хорошей аэрации. Использование в качестве субстрата речного песка оказывало негативное влияние на сохранность и всхожесть семян. Лучший субстрат для влажной стратификации – мох-сфагнум. Обладая хорошей влагоудерживающей способно-

Таблица 1.  
Продуктивность маточно-семенных насаждений айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК, 2019–2022 годы

Год	Урожайность, кг/куст (фактическая)	Масса плода, среднее значение, г	Количество семян на плод, шт.	Масса 1000 шт. семян, г	Доля семян в плоде, %	Доля содержания слизи в семенах, %
2019	4,3	84,4	60,4	22,7	6,4	32,6
2020	3,8	60,3	54,7	22,2	4,9	36,6
2021	1,3	39,9	58,7	20,8	5,7	28,0
2022	0,7	36,6	49,8	22,0	5,9	38,7
2019–2022	2,5	55,3	55,9	21,9	5,7	34,0
НСР <sub>0,5</sub>	17,3		4,23			

Таблица 2.

Всхожесть семян айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК при посеве в разные фазы их прорастания, 2019–2021 годы

Вариант	Всхожесть, %				Период ожидания всходов, дн.			
	2019	2020	2021	2019–2021	2019	2020	2021	2019–2021
Семена еще не начали прорастать. Белого остова корешка не видно, но срок стратификации заканчивается	34,0	45,0	21,0	33,3	7,0	7,0	6,0	6,7
Семена начали прорастать. Виден белый остов корешка (бугорок менее 1 мм)	51,0	68,0	76,0	65,0	4,0	5,0	5,0	4,7
Остов корешка – 3...5 мм	54,0	92,0	88,0	78,1	2,0	2,0	3,0	2,3
Остов корешка – более 5 мм	52,0	6,4	69,9	62,8	2,0	2,0	2,0	2,0

стью, отличной аэрацией и дезинфицирующими свойствами он способствует практически полной сохранности жизнеспособных семян. Мох очищают от примесей и промывают до чистой воды, чтобы увеличить его дезинфицирующие свойства. Семена замачивают на сутки в воде, промывают и обеззараживают розовым раствором марганцовки. Подготовленные семена хранят 80 дн. при низких положительных температурах в чистом мхесфагнуме до их посева. Субстрат и семена должны быть постоянно влажными, но не мокрыми, поэтому избыток воды, особенно в нижнем слое, необходимо удалять. Периодически семена просматривают, промывают и закладывают обратно. При таком методе стратификации сохранность семян айвы обыкновенной составляет 95...100%.

Окончанием стратификации считается срок, когда у 75% семян появляется белый остов первичного корешка. В этот период следует производить посев, так как семена готовы к развитию. Однако исследования ВНИИСПК доказывают, что фаза развития семян во время посева влияет на всхожесть (табл. 2). Оптимальный срок посева – период, когда семена начали прорастать и появился первичный корешок белого цвета длиной примерно 3...5 мм. Срок ожидания всходов около двух-трех дней. При более раннем посеве часть семян погибает от различного рода патогенов и вредителей, позднем – от механических повреждений хрупкого первичного корня и некроза участков корней.

Опыты по различным срокам посева семян в открытый грунт показали, что чем раньше производится посев пророщенными семенами, тем выше всхожесть, выход сеянцев и их качество (табл. 3). Преимущество раннего посева обусловлено отсутствием высоких температур во время начального роста, наличием естественных запасов влаги в почве и более длительным периодом вегетации сеянцев. Оптимальным считается срок посева, совпадающий с распусканьем почек айвы обыкновенной в естественных условиях. Обычно в средней полосе России это середина или конец апреля.

Посев семян производят в открытый грунт (50×0,5 см) или коробка, наполненные питательным грунтом с дренажным основанием по схеме 20×0,5 см. Проведенные опыты во ВНИИСПК показали, что чем гуще размещены семена (0,5 см), тем выше всхожесть и выход сеянцев (табл. 4).

В искусственных грядах показатели выхода и качества сеянцев лучше, чем в открытом грунте (табл. 5), количество затрат на единицу площади при выращивании каждой тысячи сеянцев значительно ниже. Практически все сеянцы, выращен-

ные в открытом грунте, нуждаются в дополнительной доращивании, что увеличивает издержки на уход еще на год.

При посеве семян айвы обыкновенной в искусственные гряды за четыре года исследований установлено, что фактическая всхожесть составила 78% (табл. 6). Недостаток влаги в период прорастания негативно влияет на показатели всхожести. В среднем длина однолетнего прироста – 22,9 см, в 2022 году при улучшении условий питания и увлажнения – 38,4 см, а максимальные показатели отдельных растений доходили до 80 см.

В ходе исследований установили, что около 60% сеянцев имели высоту однолетнего прироста 20...30 см, остальные – более 30 см (15%)...менее 20 см (25%). Разветвлений на сеянцах обнаружено не было, у каждого в среднем – 7,1 скелетных корневых толщину 2,2 мм и длиной 11,5 см. Корни густые, крепкие и разветвленные (2,7 – порядок ветвления начинается от скелетного корня), что говорит о большом количестве всасывающих корней. Такие подвой лучше приживаются. Толщина корневой шейки – 4,1 мм. На практике все сеянцы с величиной прироста более 20 см при посадке

Таблица 3.

Оптимальный срок посева семян айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК, 2019–2021 годы

Показатель	Период посева семян, декада/месяц		
	III/апрель	II/май	I/июнь
Всхожесть, %	94,7	68,3	13,4
Длина прироста, см	26,2	17,1	10,3
Количество корней, шт.	3,3	3,4	4,8
Длина корней, см	18,0	14,1	11,4
Порядок ветвления	2,8	2,6	1,4
Толщина корневой шейки, мм	4,7	4,4	2,2
Средняя толщина скелетного корня, мм	2,8	2,6	1,4

Таблица 4.

Схема посева семян айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК, 2019–2021 годы

Схема посева, см	Всхожесть, %	Получено сеянцев, шт.	Всхожесть, %	Получено сеянцев, шт.
	искусственные гряды		поле	
20 x 0,5	77,0	218,9	56,5	170,5
20 x 1,5	30,5	87,6	19,5	58,5
20 x 3,0	2,0	4,0	0,0	0,0

Таблица 5.

Всхожесть и качество подвоев айвы обыкновенной при посеве в различных условиях, 2019–2021 годы

Параметр	Открытый грунт				Искусственные гряды			
	2019	2020	2021	среднее	2019	2020	2021	среднее
Всхожесть, %	44,1	31,0	34,0	36,4	65,0	92,3	14,7	57,3
Средняя длина прироста, см	12,4	9,2	6,3	9,3	17,6	24,4	11,2	17,7
Количество скелетных корней, шт.	2,2	1,4	3,5	2,4	3,5	3,1	6,7	4,4
Длина скелетных корней, см	9,0	6,2	7,4	7,5	12,0	15,9	9,1	12,3
Толщина скелетного корня, мм	1,3	1,0	1,0	1,1	2,7	2,6	1,6	2,3
Порядок ветвления	2,0	1,4	1,2	1,5	3,2	2,8	1,6	2,5
Толщина корневой шейки, мм	3,1	2,5	2,1	2,6	4,5	4,0	2,4	3,6

Таблица 6.

Показатели качества сеянцев айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК, 2019–2022 годы

Год	Всхожесть, %	Длина прироста, см	Количество корней, шт.	Длина корней, см	Порядок ветвления	Толщина корневой шейки, мм	Средняя толщина скелетного корня, мм	Количество подвоев с разветвлениями, %	Выровненность семенных подвоев, %
2019	65,0	17,6	3,5	12,0	3,2	4,9	2,7	1,0	51,5
2020	92,3	24,4	3,1	15,9	2,8	4,0	2,6	0,0	69,5
2021	14,7	11,2	6,7	9,1	1,6	2,4	1,6	0,0	67,5
2022	76,0	38,4	15,1	8,8	3,1	4,9	1,9	2,9	50,2
За четыре года	78,0	22,9	7,1	11,5	2,7	4,1	2,2	1,0	59,7
НСР <sub>05</sub>	4,87								

в питомнике и соответствующей агротехнике (полив) вырастают до пригодности к окулировке сортами груши в следующем сезоне, то есть на второй год после посадки в поле. Большая часть сеянцев с худшими показателями качества нуждаются в доращивании и окулировать их можно будет только на третий год.

Таким образом, определена наиболее эффективная технологическая схема получения семенных подвоев айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК. В сентябре – октябре, когда плоды начинают созревать, их собирают и в течение 10...15 дн. или более, хранят в проветриваемом помещении для дозревания. Затем выбирают семена и просушивают при комнатной температуре. На следующем этапе семена на сутки замачивают в воде при соотношении не менее 1:3...4 для того, чтобы слизь набухла. После чего их промывают и просушивают. Затем эту процедуру повторяют снова. Из очищенных семян отделяют полноценные и закладывают на хранение в сухом состоянии при низких положительных температурах до конца января-начала февраля. Примерно в это время за 80 дн. до посева семена замачивают на сутки, промывают и обеззараживают в розовом растворе марганцовки. Подготавливают мох-сфагнум, очищая его от мусора и промывая до чистой воды. Семена закладывают на влажную стратификацию и хранят при низких положительных температурах периодически просматривая и промывая. Когда появляется первичный корешок длиной 3...5 мм у 75% семян, их высевают в искусственные гряды. Агротехника заключается в своевременных поливах, подкормках и прополках сеянцев. В конце сентября – начале октября сеянцы выкапывают, убирают листву, сортируют по фрак-

циям и высаживают в питомнике для доращивания на три месяца с последующей окулировкой совместимыми сортами груши.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Борисова О.Н., Долматов Е.А. Совместимость новых форм айвы селекции ФГБНУ ВНИИСПК с сортами груши // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2016. Т. 3. № 2. С. 6–10.
2. Борисова О.Н., Долматов Е.А. Морозостойкость корневой системы перспективных клоновых подвоев для груши // Успехи современной науки. 2017. № 7. С. 11–13.
3. Поляков А.Н. Совершенствование подвоев груши в условиях Центрально-Черноземного региона: автореф. дис. ... канд. с-х наук: 06.01.07. Россошь. 2000. 25 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл: ВНИИСПК, 1999. 502 с.
5. Радилова Л.Д., Шарко Л.В. Оценка клоновых подвоев яблони и груши в питомнике // Агроекология: Сб. науч. тр. / Белорус. гос. с.-х. акад. Горки, 2005. В. 2. С. 77–80.
6. 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. 75–80. С. 75–78.
7. Степанов С.Н. Клоновые подвои в интенсивном садоводстве: Сб. науч. тр., М.: Колос, 1973. С. 7–21.
8. Фахрутдинов А.А. Улучшение качества семенных подвоев груши: автореф. дис. ... канд. с-х наук: 06.01.07. М., 2005. 28 с.
9. Jacob H. Pyrodwarf: Eine neue Klonunterlage für den intensive Birnenanbau, Erwerbssobstbau. 1996. V. 38. С. 166–169.

## REFERENCES

1. Borisova O.N., Dolmatov E.A. Sovmestimost' novyh form ajvy selekcii FGBNU VNIISPK s sortami grushi // Selekcija i sortorazvedenie sadovyh kul'tur. 2016. T. 3. № 2. S. 6–10.
2. Borisova O.N., Dolmatov E.A. Morozostojkost' kornevoj sistemy perspektivnyh klonovyh podvov dlya grushi // Uspekhi sovremennoj nauki. 2017. № 7. S. 11–13.
3. Polyakov A.N. Sovershenstvovanie podvov grushi v usloviyah Central'no-Chernozemnogo regiona: avtoref. dis. ... kand. s-h nauk: 06.01.07. Rossosh'. 2000. 25 s.
4. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur. Oryol: VNIISPK, 1999. 502 s.
5. Radilova L.D., Sharko L.V. Ocenka klonovyh podvov yabloni i grushi v pitomnike // Agroekologiya: Sb. nauch. tr. / Belorus. gos. s.-h. akad. Gorki, 2005. V. 2. S. 77–80.
6. Syomin I.V., Dolmatov E.A., Ozherel'eva Z.E. Perspektivy ispol'zovaniya podvoya intensivnogo tipa dlya vozdelvaniya sadov grushi v usloviyah central'noj Rossii // Ovoshchi Rossii. 2020. № 5. 75–80. S. 75–78.
7. Stepanov S.N. Klonovye podvoi v intensivnom sadovodstve: Sb. nauch. tr., M.: Kolos, 1973. S. 7–21.
8. Fahrutdinov A.A. Uluchshenie kachestva semennyh podvov grushi: avtoref. dis. ... kand. s-h nauk: 06.01.07. M., 2005. 28 s.
9. Jacob H. Pyrodwarf: Eine neue Klonunterlage fur den intensive Birnenanbau, Erwerbsobstbau. 1996. V. 38. S. 166–169.

*Поступила в редакцию 29.05.2023*

*Принята к публикации 12.06.2023*