

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СЕМЕННЫХ ПОДВОЕВ В ПИТОМНИКЕ

Игорь Валерьевич Семин, кандидат сельскохозяйственных наук

Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур,

д. Жилина, Орловская обл., Россия

E-mail: seminigorvniispk.ru@yandex.ru

Аннотация. В работе представлены предварительные результаты оценки некоторых агротехнических приемов повышения качества семенных подвоев для груши на основе айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК. Использование подстилочного материала, внесенного в рядки при посеве в виде мха сфагнома или песка, улучшало ветвление первичного корня сеянца, образовывалось большее количество скелетных корней, чем в вариантах контроля. Морфологическая структура песка благоприятствовала высокой аэрации и гидроизоляции при избытке влаги в прикорневой зоне прорастающего семени. Основное количество разветвлений было сосредоточено на окончаниях скелетного корня или близко к нему. Места ответвления скелетных корней от основного часто остаются открытыми, что приводит к снижению якорности привойно-подвойных комбинаций в саду. Обладая высокой влагоудерживающей способностью, аэрацией и антисептическими свойствами, мох-сфагнум способствовал формированию разветвленной корневой системы сеянца со множеством обрастающих корней. Количество скелетных корней и порядок их ветвления превышал контрольные варианты в 1,5–2,0 раза. Ветвился практически весь скелетный корень, что важно для приживаемости, закрепления растений в почве, питания и влагообеспеченности в период вегетации. Чтобы повысить качество семенных подвоев на основе айвы обыкновенной при посеве в рядки следует вносить подстилочный материал (песок или мох-сфагнум).

Ключевые слова: айва обыкновенная, посев, сеянцы, семенные подвои, качество сеянцев

AGROTECHNICAL PRACTICES FOR IMPROVING THE QUALITY OF SEED STOCKS IN THE NURSERY

I.V. Semin, PhD in Agricultural Sciences

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Zhilin village, Oryol region, Russia

E-mail: seminigorvniispk.ru@yandex.ru

Abstract. The paper presents the preliminary results of an assessment of some agrotechnical techniques for improving the quality of seed stocks for pears based on quince of ordinary VNIISPK breeding. Studies have shown that the use of bedding material introduced into rows during sowing in the form of sphagnum moss or sand contributed to better branching of the primary root of the seedling, and, consequently, the formation of more skeletal roots than in control variants. The morphological structure of the sand favored high aeration and waterproofing with excess moisture in the root zone of the germinating seed. The skeletal root branched better than in the control. However, the main amount of branching was concentrated on the endings of the skeletal root or close to it. The places of branching of skeletal roots from the main root of the seedling often remained open, which subsequently may lead to a decrease in the anchoring of graft-rootstock combinations in the garden. On the other hand, having a high moisture-retaining ability, aeration and antiseptic properties, sphagnum moss had an even more beneficial effect on the young sprout and subsequently contributes to the formation of a branched root system of the seedling with many overgrown roots. The number of skeletal roots and the order of their branching exceeded the control variants by 1.5–2.0 times. Almost the entire skeletal root branched, which is very valuable for survival, plant fixation in the soil, nutrition and moisture supply during the growing season. Based on the conducted research, in order to improve the quality of seed stocks based on quince, when sowing, bedding material in the form of sand or sphagnum moss should be added to the rows, contributing to better branching of the roots of quince seedlings.

Keywords: quince, sowing, seedlings, seed stocks, seedling quality

Среди семечковых культур груша занимает одно из ведущих мест. Однако развитие промышленного производства плодов груши в России практически не происходит. Это связано не только с трудоемкостью ее возделывания и недостаточному вниманию средствам интенсификации производства, но и отсутствием подвоев с высокими адаптивными и хозяйственно-биологическими характеристиками применительно к конкретной зоне производства. Продуктивность грушевых насаждений в современном садоводстве основано на использовании слаборослых подвоев, обладающих экологической пластичностью. [7–10] Основной подвой в большинстве регионов России, за исключением южных областей, – сеянцы груши, которые не подходят для интенсивного садоводства из-за биологической силнорослости, продолжительности

наступления первого плодоношения и трудоемкости получения посадочного материала. [7] В других странах чаще всего берут в качестве скороплодного слаборослого подвоя для груши айву обыкновенную и ее производные. [2, 8–10] Такие привойно-подвойные комбинации характеризуются высокой окупаемостью и производительностью благодаря сдержанному росту и быстрому наращиванию урожайности, которая начинается на третий–четвертый год после посадки в сад. [5] В центральных регионах России большинство промышленных сортов и подвоев айвы обыкновенной малозимостойкие. Но учеными ВНИИСПК уже выделены ее сеянцы для применения в средней полосе России как слаборослый подвой груши с хорошей адаптивностью и восстановительной способностью. [1, 6, 11] Предварительные исследования

показали, что такой подвой в производительности привойно-подвойной комбинации не уступает основным подвоям, применяемым в странах с развитыми интенсивными технологиями. Любое производство требует однородности и выровненности насаждений, поэтому сады выращивают преимущественно на клоновых подвоях. Однако в экономических условиях современных рыночных отношений размножение подвоев семенами намного производительнее по выходу и качеству подвойного материала. Деревья с использованием семенного подвоя, в отличие от клонового, чаще всего не требуют опорных сооружений благодаря основному корню, разветвляющемуся в подпахотных горизонтах почвы. Айва обыкновенная селекции ВНИИСПК одного генетического происхождения, поэтому семенные подвои однородны и почти не уступают клоновым, а также обладают высокой зимостойкостью корневой системы. [1, 11] Технология размножения подвоев груши требует усовершенствования. [3] Слаборослые подвои на основе айвы обыкновенной могут быть улучшены с помощью изменения элементов технологии выращивания и создания оптимальных условий увлажнения, аэрации и питания сеянцев.

Цель работы – оценка приемов повышения качества слаборослых семенных подвоев на основе айвы обыкновенной в питомнике для производства груши.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в 2022–2023 годах на опытном участке ВНИИСПК. Объект изучения – сеянцы третьего поколения зимостойких форм айвы обыкновенной селекции института, рассматриваемые как карликовые подвои интенсивного типа для производства плодов груши в центральных регионах России. Высота кустов плодоносящих растений не превышает 3,0...3,3 м. [6] До посева семена стратифицировали 92...96 дн. при низких положительных температурах и влажной среде во мхе-сфагнуме, который считается наилучшим субстратом для зимнего хранения семян. Посев производили в искусственные гряды, представляющие собой короба высотой 30 см, площадью 14 м². Грунт – плодородная земля и перегной (1 : 1). Для улучшения корневой системы растений в каждом варианте эксперимента укладывали слой (2 см) речного песка или мха-сфагнума в основание рядков и хорошо увлажняли. В III декаде апреля – I декаде мая сеяли наклюнувшиеся семена по схеме – 0,5 × 20 см на глубину 1 см и присыпали почвой (1 см). Контроль – смесь земли и перегноя (1 : 1). Повторность опыта трехкратная, количество учетных растений – 100 шт. Агротехника общепринятая. Оценку качества сеянцев айвы обыкновенной проводили визуально согласно Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. [4]

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Все растения хорошо переносили низкие температуры в 2022–2023 годах, повреждения морозом происходили в конце зимы, но на плодоношение влияния не оказали. В случае некоторых повреждений растений низкими температурами айва успевала полностью восстановиться к цветению, которое было обильным

и происходило позже, чем у яблони и груши, не подвергаясь воздействию возвратных холодов. На снижение урожайности повлиял недостаток влаги в конце весны – начале лета. На фоне высокой температуры частично осыпались завязавшиеся после цветения плоды (табл. 1). Августовская засуха вызвала уменьшение размеров плода и выхода количества семян, но урожайность составила 0,5...0,7 кг/раст. Каждый плод средней массой 32,3...36,6 г содержал 46 семян. Выход семян (соотношение массы семян к массе плода) – 5,1...5,9%. С каждого куста айвы было получено по 700...900 семян. Плоды разных видов и сортов груши содержат не больше 12...16 семян, их выход не превышает 0,5...4,0%. По урожайности груша уступает айве из-за ее зависимости от агроклиматических условий сезона.

Возвышение искусственных гряд способствовало лучшему прогреванию почвы и водообменным процессам (рис. 1, 3-я стр. обл.). Всходы были равномерными и не отличались по годам и вариантам. Развитие сеянцев в течение сезона носит волновой характер и связано с погодными условиями. Наиболее интенсивное развитие наблюдали в мае-июне благодаря наличию тепла и влаги. Затем происходило замедление в поступательном росте и одревеснение побегов. В пазухах листа начинали формироваться почки. Со второй половины августа до начала сентября на фоне высоких температур поступательный рост продолжался. Присутствие достаточного количества влаги усиливало интенсивность развития. В этот период у 3,1% растений отмечено вторичное ветвление однолетнего прироста. Меньше всего сеянцев с разветвленным побегом было в варианте с использованием мха-сфагнума – 0,4%. В конце сентября рост сеянцев заканчивался. Все растения сформировали одревесневший полноценный однолетний побег без растущих окончаний.

В конце сентября семенные подвои выкапывали и анализировали качественные показатели. Установлено, что внесение в рядки песка на 3...14% повышало всхожесть семян, по сравнению с контролем (табл. 2). Благодаря рыхлой структуре песок пропускает воду и воздух, обеспечивая ростку необходимые условия для активной жизнедеятельности. В эксперименте со мхом всхожесть снижалась на 3...17%, относительно контроля и варианта с песком. Мох способен удерживать влагу и создает оптимальные условия увлажнения и аэрации для корневой системы, но затрудняет процесс питания растения. В нем не содержится элементов питания, поэтому все слабые ростки погибают, используя исходные запасы семени. Сильные ростки интенсивно разветвляют корни и, коснувшись почвы вокруг подстилочного материала, начинают активно развиваться, формируется мощная компактная разветвленная корневая система. Таким образом, в этом варианте всхожесть семян и выход подвоев ниже, чем в контроле и эксперименте с песком, но качество сеянцев лучше.

В эксперименте, по сравнению с контролем, высота сеянцев в среднем выше на 3,9...4,8 см. Разницы в длине однолетнего прироста между вариантами опыта не обнаружили. Толщина штамба сеянца увеличивалась с применением песка и мха-сфагнума на 0,1...0,6 мм. Однако в первом было 1,1...3,1% сеянцев с разветвлениями. Это нежелательный признак, ухудшающий ка-

Таблица 1.
Показатели урожайности и продуктивности маточно-семенных растений айвы обыкновенной селекции ВНИИСПК

Год	Урожайность, кг/куст	Средняя масса плода, г	Количество семян на плод, шт.	Масса 1000 семян, г	Выход семян, %	Доля содержания слизи в семенах, %
2022	0,7	36,6	49,8	22,0	5,9	38,7
2023	0,5	32,3	42,2	22,1	5,1	30,0
Среднее	0,6	34,5	46,0	22,1	5,5	34,4

Таблица 2.
Показатели качества надземной системы семенных подвоев

Год	Всхожесть, %			Высота сеянца, см			Толщина штамба сеянца, мм			Количество сеянцев с разветвлениями, %		
	контроль	песок	мох-сфагнум	контроль	песок	мох-сфагнум	контроль	песок	мох-сфагнум	контроль	песок	мох-сфагнум
2022	76,0	90,0	58,3	38,4	40,4	43,3	4,9	4,6	5,9	2,9	1,1	0,0
2023	93,0	96,0	90,0	41,6	47,4	46,2	3,8	4,4	4,1	0,0	3,1	1,1
Среднее	84,5	93,0	74,2	40,0	43,9	44,8	4,4	4,5	5,0	1,5	2,1	0,6

чество подвоев. Меньше всего сеянцев с разветвлениями получили в варианте со мхом-сфагнумом.

В эксперименте скелетные корни ветвятся интенсивнее, чем в контроле (табл. 3). Этому способствует аэрация подстилочного материала на фоне достаточной влагообеспеченности. Главный корень при достижении 1...2 см образует боковые (скелетные), имеющие важное значение для растений (закрепление в почве, питание). Они тоже разветвляются, формируя корневую систему.

В этот период значение имеет наличие достаточного количества влаги, элементов питания и аэрации в почве. Песок хорошо пропускает воду, но слабо ее задерживает (содержание калия снижено), обладает хорошей проводимостью воздуха, благодаря рыхлой структуре, препятствует возникновению уплотненности почвы при низком уровне влагообеспеченности. Мох-сфагнум хорошо удерживает воду и формирует оптимальную аэрируемую среду в прикорневой зоне, улучшает агрофизические свойства почвы, способ-

ствует уменьшению активности патогенов благодаря дезинфицирующим свойствам. Каждый материал по-своему положительно повлиял на формирование корневой системы сеянцев. В контроле распределение боковых ответвлений происходит равномерно (рис. 2, 3-я стр. обл.). С песком интенсивнее разветвляются окончания корней, чем их основания. Вероятно, одревеснение скелетных корней в эксперименте с песком происходит раньше, чем в других вариантах. При использовании мха-сфагнума обрастает весь корень. Ответвления были даже у основания корневой шейки. Каждый боковой виток имел по три-пять порядков боковых ответвлений. У 30...40% сеянцев крайний виток корня образуется до выкопки подвоев. Весь корень развивается до конца вегетации, не снижая своей интенсивности. Поэтому количество обрастающих корней при использовании мха-сфагнума значительно больше, чем в контроле и эксперименте с песком, у которых в осенний период снижается активность формирования корневой системы подвоя.

Таблица 3.
Показатели качества корневой системы семенных подвоев

Год	Скелетные корни											
	количество, шт.			длина, см			порядок ветвления			средняя толщина, мм		
	контроль	песок	мох-сфагнум	контроль	песок	мох-сфагнум	контроль	песок	мох-сфагнум	контроль	песок	мох-сфагнум
2022	15,1	17,2	20,0	8,8	11,8	13,0	3,1	3,3	4,1	1,9	1,6	1,7
2023	9,7	12,6	14,0	10,1	11,4	9,3	1,9	2,1	3,7	1,4	1,4	1,2
Среднее	12,4	14,9	17,0	9,5	11,6	11,2	2,5	2,7	3,9	1,7	1,5	1,5

Выводы. В результате проведенных наблюдений установлено, что внесение подстилочного материала (песок или мох-сфагнум) в основание рядков (слой – 2 см) при посеве семян в искусственные гряды питомника способствовало повышению качества семян айвы обыкновенной, формировалась разветвленная корневая система с большим количеством обрастающих корней, что благоприятно сказывается на приживаемости и питании подвоя, а также привоино-подвойных комбинаций в дальнейшем. Отмечено увеличение количества корней, высоты сеянцев и толщины их штамба.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Борисова О.Н., Долматов Е.А. Морозостойкость корневой системы перспективных клоновых подвоев для груши // Успехи современной науки. 2017. № 7. С. 11–13.
2. Касьянова Г.В., Никольская О.А., Солонкин А.В. Влияние подвоев для груши на приживаемость сортов местной селекции // Научно-аграрный журнал. 2023. № 2(121). С. 17–21. <https://doi.org/10.34736/FNC.2023.121.2.003.17-21>
3. Лохова А.И., Савин Е.З., Русанов А.М., Мушинский А.А. Урожайность и семенная продуктивность подвойных форм груши в условиях степной зоны Южного Урала // Плодоводство и ягодоводство России. 2020. № 62. С. 39–47. <https://doi.org/10.31676/2073-4948-2020-62-39-47>
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел. ВНИИСПК. 1999. 502 с.
5. Самусь В.А., Шкробова М.А. Перспективный клоновый подвой груши – S1 // Земледелие и растениеводство. 2018. № 2. С. 46–48.
6. 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. <https://doi.org/10.31857/2500-2082/2023/5/52-56>
7. Танкевич В.В., Сотник А.И. Агробиологическая оценка перспективных подвоев для груши в Крыму // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2022. № 144. С. 147–154. <https://doi.org/10.36305/0513-1634-2022-144-147-154>
8. Friend A.P., Diack R.N., van Hooijdonk B.M. et al. Scion architecture on dwarfing candidate pear rootstocks // Acta Hort. 2020. Vol. 1281. PP. 153–162. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2020.1281.22>
9. Mac an Saoir, S., Johnston S., Kearns J. Pear systems trial, Conference on Quince Adams and Quince EMC rootstocks in N. Ireland // Acta Hort. 2022. Vol. 1346. PP. 347–352. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1346.43>
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 (1). PP. 932–944. <https://doi.org/10.1080/15538362.2021.1948376>
11. Semin I.V. Evaluation of common quince of VNIISPК breeding as pear seedling rootstock for fruit production in Central Russia // E3S Web of Conferences. 24–25 февраля. Орел. 2021. 02017. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125402017> (дата обращения 10.01.2024).

REFERENCES

1. Borisova O.N., Dolmatov E.A. Morozostojkost' kornevoj sistemy perspektivnyh klonovyh podvoev dlya grushi // Uspekhi sovremennoj nauki. 2017. № 7. S. 11–13.
2. Kas'yanova G.V., Nikol'skaya O.A., Solonkin A.V. Vliyanie podvoev dlya grushi na przhivaemost' sortov mestnoj selekcii // Nauchno-agronomicheskij zhurnal. 2023. № 2(121). S. 17–21. DOI: 10.34736/FNC.2023.121.2.003.17-21
3. Lohova A.I., Savin E.Z., Rusanov A.M., Mushinskij A.A. Urozhajnost' i semennaya produktivnost' podvojnyh form grushi v usloviyah stepnoj zony Yuzhnogo Urala // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2020. № 62. S. 39–47. <https://doi.org/10.31676/2073-4948-2020-62-39-47>
4. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur. Orel. VNIISPК. 1999. 502 s.
5. Samus' V.A., Shkrobova M.A. Perspektivnyj klonovyj podvoj grushi – S1 // Zemledelie i rastenievodstvo. 2018. № 2. S. 46–48.
6. Syomin I.V. Tekhnologicheskie aspekty vyrashchivaniya perspektivnyh semennyh podvoev dlya grushi na osnove ajvy obyknovennoj selekcii VNIISPК // Vestnik rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. 2023. № 5. S. 52–56. <https://doi.org/10.31857/2500-2082/2023/5/52-56>
7. Tankevich V.V., Sotnik A.I. Agrobiologicheskaya ocenka perspektivnyh podvoev dlya grushi v Krymu // Byulleten' Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada. 2022. № 144. S. 147–154. <https://doi.org/10.36305/0513-1634-2022-144-147-154>
8. Friend A.P., Diack R.N., van Hooijdonk B.M. et al. Scion architecture on dwarfing candidate pear rootstocks // Acta Hort. 2020. Vol. 1281. PP. 153–162. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2020.1281.22>
9. Mac an Saoir, S., Johnston S., Kearns J. Pear systems trial, Conference on Quince Adams and Quince EMC rootstocks in N. Ireland // Acta Hort. 2022. Vol. 1346. PP. 347–352. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1346.43>
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 (1). PP. 932–944. <https://doi.org/10.1080/15538362.2021.1948376>
11. Semin I.V. Evaluation of common quince of VNIISPК breeding as pear seedling rootstock for fruit production in Central Russia // E3S Web of Conferences. 24–25 fevralya. Orel. 2021. 02017. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125402017> (data obrashcheniya 10.01.2024).

Поступила в редакцию 14.03.2024

Принята к публикации 28.03.2024



Рис. 2. Растения и семена сафлора на экспериментальном участке биостанции Тюменского государственного университета «Озеро Кучак», 2021 год.

Рисунки к статье Темирбековой С.К. и др. «Экологическое изучение сафлора красильного в России, Казахстане и Таджикистане для обеспечения продовольственной безопасности» (стр. 35)



Рис. 3. Структура сухой биомассы растения сафлора сорта Краса Ступинская.

Рисунок к статье Сибирёва А.В. и др. «Энергосберегающая технология уборки корнеплодов и картофеля» (стр. 107)



Рис. 4. Общий вид свеклоуборочного комбайна Holmer Terra Dos T3 и сепарирующей системы с использованием теплоты отработавших газов двигателя:

- 1 – ботвоудалитель;
- 2 – бункер;
- 3 – транспортер выгрузной;
- 4 – прутковый транспортер загрузки;
- 5 – дефлектор;
- 6 – воздуховод;
- 7 – сепарирующие звезды;
- 8 – корчеватель.

Рисунки к статье Сёмина И.В. «Агротехнические приемы повышения качества семенных подвоев в питомнике» (стр. 59)



Рис. 1. Сеянцы айвы обыкновенной.



Рис. 2. Корневая система сеянца айвы обыкновенной по вариантам опыта: а – песок; б – мох-сфагнум; в – контроль.