ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ НИКИТСКИЙ
БОТАНИЧЕСКИЙ САД – НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН»

На правах рукописи

СОТНИК АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ

МЕТОДОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ СОРТО-ПОДВОЙНЫХ КОМБИНАЦИЙ ГРУШИ

06.01.08 – плодоводство, виноградарство

Диссертация на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Научный консультант:
доктор сельскохозяйственных наук,
чл.-корр. РАНПлугатарь Юрий Владимирович

Ялта – 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……... 5
РАЗДЕЛ 1 ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА И ПЛОДОВОГО ПИТОМНИКОВОДСТВА В КРЫМУ И НА ЮГЕ РОССИИ. ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОРТИМЕНТА ГРУШИ И ПОДВОЕВ ЭТОЙ КУЛЬТУРЫ…… 16
1.1 Исторические аспекты возникновения и развития садоводства в Крыму……... 16
1.2 Современные проблемы и основные тенденции развития плодового питомниководства……... 28
1.3 Состояние и перспективы развития культуры груши в Крыму……. 32
1.4 История формирования и перспективы совершенствования биологического разнообразия подвоев груши…….. 42
1.5 Устойчивость подвоев груши к стресс-факторам среды…… 60
1.6 Проблемы совместимости сортов груши с подвоями айвы……... 67
РАЗДЕЛ 2 УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ……. 84
2.1 Агроклиматические и почвенные условия исследований…….. 84
2.2 Объекты исследований……... 97
2.3 Методы исследований и схемы опытов…… 119
РАЗДЕЛ 3 БИОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ДЛЯ ГРУШИ В МАТОЧНИКЕ И ПИТОМНИКЕ…….. 125
3.1 Биологические особенности подвойных форм для груши……. 125
3.2 Рост и развитие клоновых подвоев в маточнике…… 129
3.3 Влияние подвоев и сортов на рост и выход саженцев груши…… 141
РАЗДЕЛ 4 ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НОВЫХ СОРТОВ ГРУШИ НА КЛОНОВЫХ ПОДВОЯХ АЙВЫ……... 158
4.1 Зависимость фенологических показателей груши от сорто-подвойных сочетаний……. 158

4.2 Изменения основных биометрических параметров роста деревьев груши в саду в зависимости от сорто-подвойных сочетаний……. 163

4.3 Особенности архитектоники корневой системы изучаемых подвоев в саду……..... 172

4.4 Фотосинтетические параметры и засухоустойчивость деревьев груши в зависимости от сорто-подвойных сочетаний…… 176

4.5 Продуктивность деревьев груши в зависимости от сорто-подвойных сочетаний……. 181

4.6 Математическая модель изучения сорто-подвойных комбинаций груши на клоновых подвоях…….. 196

РАЗДЕЛ 5 ОЦЕНКА СЕМЕННЫХ ПОДВОЕВ ГРУШИ БРЕТШНЕЙДЕРА В САДУ…… 209

5.1 Особенности роста и развития сортов груши Бретшнейдера (*Pyrusbretschneideri*Rehd) в маточно-семенном саду…… 209

5.2 Особенности роста и развития посадочного материала китайских форм груши в школке сеянцев и питомнике…… 218

5.3 Особенности роста, развития и плодоношения деревьев груши на подвойных формах Бретшнейдера в саду…… 231

5.4 Особенности архитектоники корневой системы подвоев груши Бретшнейдера в саду…….. 238

5.5 Биохимический состав плодов груши на подвоях груши Бретшнейдера……. 241

РАЗДЕЛ 6 ОСОБЕННОСТИ РОСТА, РАЗВИТИЯ И ПЛОДОНОШЕНИЯ РАЙОНИРОВАННЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ГРУШИ НА РАЗЛИЧНЫХ ПОДВОЯХ В САДУ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ……. 245

6.1 Биолого-хозяйственная оценка перспективности сорто-подвойных комбинаций районированных сортов груши в саду…… 246

6.2 Экономическая оценка выращивания отводков клоновых подвоев, саженцев и производства плодов в зависимости от сорто-подвойных комбинаций……..... 255
ЗАКЛЮЧЕНИЕ……... 270
РЕКОМЕНДАЦИИ……. 274
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ…….. 276
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ…….. 277
ПРИЛОЖЕНИЯ…….. 339

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность выбора направлений исследований определяется необходимостью всестороннего изучения и решения проблемы биологической сочетаемости сорто-подвойных комбинаций в садовом питомниководстве, необходимости внедрения в производство подвоев и сортов груши, не уступающих мировым аналогам.

Груша – одна из садовых культур, которая дает ежегодные и обильные урожаи. Ее плоды содержат микроэлементы, биологически активные вещества, такие как арбутин, хлорогеновая кислота, танины, важные для организма человека.

История этой культуры уходит в глубину веков. Первые сведения о ней встречаются в древних китайских одах, датированных II тысячелетием до н.э. Таким образом, возраст этой плодовой культуры составляет более трех тысяч лет. Такой огромный отрезок времени позволил отобрать и сохранить 5 тысяч прекрасных сортов. Большое внимание этой культуре уделяли в Англии, Бельгии, Австрии, Германии, Франции, Италии и других странах, которые и теперь славятся грушами. Во второй половине XIX века груша во Франции становится ведущей культурой, выращивается около 900 сортов, некоторые из них успешно выращиваются и в настоящее время. В этих же странах создаются подвои, отвечающие требованиям современного интенсивного садоводства. В настоящее время во многих странах идет широкое испытание клоновых подвоев всех плодовых культур для конкретных почвенно-климатических условий, конкретно на Ист-Моллингской опытной станции продолжается большая селекционная работа по клоновым подвоям айвы.

На территории России груша культивируется на площади 18-20 тыс. га, что составляет 5% площадей, занимаемых садами. Урожайность этой культуры в стране ниже ее потенциальных возможностей. Более 70 тыс. тонн плодов груши ежегодно импортируют в нашу страну [391].

Крым – регион России с древней культурой предгорного и долинного садоводства, где имеются для этого благоприятные условия. Прогресс в культуре плодовых растений начался в первой четверти XIX столетия ввозом в Крым ценных западноевропейских сортов. В Крыму развитие отрасли плодоводства, с переходом региона к России, курировал Михаил Семенович Воронцов [421].

В структуре плодовых насаждений в те времена в крымских садах преобладали яблоня и груша. В этот период из Крыма вывозится 1107 тыс. пудов (17,7 тыс. т) свежих плодов. По данным первой переписи садов (1887 г.) площадь их во всех категориях хозяйств составляла 230 тыс. га, в том числе у помещиков и больших садовладельцев – 73 тыс. га (32%), в сельских и монастырских хозяйствах – 157 тыс. га, т.е. 68%. В 1940 году (для сравнения) в колхозах и совхозах было 300 тыс. га плодоносящих насаждений. В первые послевоенные пятилетки сады закладывались высокими темпами. Максимальное увеличение площадей отмечено в шестидесятых годах XX столетия – 870,1 тыс. га. О тенденциях прогресса садоводства свидетельствуют работы П.Г. Шитта [551], Д.Ф. Чухна [531], И.С. Завадского [177]. Позднее площади садов постепенно уменьшались. Значительный спад развития плодоводства в последние годы связан с резким ухудшением социально-экономических условий в стране, обусловленных распадом Советского Союза [460].

Площадь под плодовыми насаждениями в настоящее время в Крыму уменьшилась до 12,5 тыс. га, что является следствием сегодняшнего состояния экономики и результатом бесконтрольного воспроизводства плодовых культур без учета биологических особенностей и адаптационных свойств сортов, сорто-подвойных комбинаций и условий агроландшафтов [340].

В последние годы, после воссоединения Крыма с Россией, регион становится одним из потенциальных поставщиков отечественных фруктов на материк, что значительно повышает роль плодоводства в экономике республики.

Для интенсификации отрасли необходимо решать задачи использования продуктивных и экологически приспособленных сортов и подвоев, которые дают возможность создавать малогабаритные сады. Осуществить это возможно только

на основе проведения фундаментальных исследований, дающих возможность раскрыть специфичность биологических и ботанических разновидностей груши, их эколого-географического происхождения и исследования возможной совместимости (аффинитета) разнородных компонентов при их прививке, без интеркалярной вставки.

В связи с этим, закладку новых насаждений необходимо проводить, опираясь на отечественную и мировую практику, учитывая климатические изменения, реакции растений на новые стресс-факторы биосферы или на новую активность их проявления. Для семечковых культур, в частности груши, эти задачи можно решить подбором клоновых и семенных подвоев умеренной силы роста и сорто-подвойных комбинаций, приспособленных к условиям произрастания.

В связи с тем, что раскрытию этих фундаментальных основ частной науки садоводства, на примере отдельно рассматриваемой культуры груши, посвящены исследования, раскрывающиеся в представленной диссертации, их можно считать актуальными и ценными для развития науки и отрасли садоводства.

Степень разработанности темы. Важная роль в расширении ареала распространения и увеличении производства плодов груши принадлежит подвою. По высказыванию И.В. Мичурина [328], подвой является "фундаментом" плодового дерева и от него в значительной степени зависят долголетие, скороплодность и урожайность привитого сорта. Промышленная культура груши базируется на двух типах подвоев – семенных (разные виды и формы рода *Pyrus*), и клоновых слаборослых формах, которые происходят от айвы обыкновенной (*Cydonia oblonga* Mill). Как те, так и другие, существенно влияют не только на особенности роста и развития деревьев, но и на скороплодность, урожайность, качество плодов, устойчивость к стресс-факторам среды.

В современных интенсивных насаждениях груши приоритетным является использование слаборослых клоновых подвоев айвы, способных обеспечить раннее вступление деревьев в плодоношение, высокую урожайность, и, как следствие быструю окупаемость вложенных средств на их создание [163, 167, 268, 281, 480, 492, 615].

В зарубежных странах в качестве подвоев для груши широко используются клоновые формы айвы А, В и С, выделенные Хеттоном на Ист-Моллингской опытной станции, как наиболее продуктивные и совместимые с большинством сортов. В России и странах СНГ значительный вклад в работу по селекции и всестороннему изучению вегетативно размножаемых подвоев для груши внесли ученые – Н.Г. Жучков, В.И. Будаговский, С.Н. Степанов, А.А. Борисова, Г.В. Трусевич, Канаметова А.В., Р.Г. Цаболов. В работах этих и многих других ученых приводится оценка подвойных форм, преимущественно, в регионах их создания.

В Крыму выведением и изучением клоновых подвоев айвы занимались ученые Крымской опытной станции садоводства, Никитского ботанического сада, Крымского с.-х. института. Ими создана линия подвойных форм, адаптированных к условиям произрастания и отличающихся умеренной силой роста. Однако до сих пор на полуострове полного и всестороннего комплексного изучения новых отечественных и зарубежных подвоев не проводились. Все это обуславливает необходимость исследования особенностей размножения клоновых подвоев, включая вопросы совместимости и устойчивости к био– и абиотическим факторам. Для успешного выполнения этой задачи требуется внедрение в садоводство не только перспективных подвоев, но и рациональное их сочетание с сортами. Известно, что все распространенные формы айвы проявляют несовместимость с большинством эксплуатируемых сортов. В настоящее время селекционерами отделения КОСС ФГБУН «НБС-ННЦ» созданы новые высокопродуктивные сорта пригодные для промышленного выращивания в интенсивных насаждениях.

До сих пор недостаточно изученными остаются вопросы аффинитета новых сортов груши с выделенными клоновыми подвоями айвы (КА 5, КА 86, КА 92), эффективного взаимодействия их с подвоями в питомнике и саду. Следует также определиться с технологиями выращивания саженцев и вопросами устойчивости к неблагоприятным факторам. В связи с этим возникла необходимость выяснения степени корнеобразования у клоновых подвоев, связь указанной способности с

темпами роста в разные периоды вегетации, а также определения их продуктивности в маточнике, выход стандартных саженцев в питомнике и урожайность деревьев груши разных сорто-подвойных комбинаций в саду. Решение поставленных вопросов требует оценки биологического потенциала и выяснения их хозяйственных свойств.

Клоновые подвои проявляют значительные различия в способности к репродуктивной регенерации. В питомниководстве необходимо применять подвои с хорошо укореняемыми отводками и высокой продуктивностью в маточниках, экологически адаптированные к конкретным почвенно-климатическим условиям. Такие подвои имеют широкое распространение в садоводстве. Подвои же со слабой якорностью, низкой засухоустойчивостью, поражаемостью болезнями и вредителями, сильным порослеобразованием и несовместимостью с сортами являются недолговечными и неэффективными. В связи с этим недостаточная изученность комплекса составляющих цельной программы создания сорто-подвойных комбинаций груши, устойчивых к условиям окружающей среды и социально-экономическим изменениям, обуславливает необходимость исследований данных вопросов.

Цель работы состоит в определении научно-обоснованных критериев создания и подбора сорто-подвойных комбинаций груши для условий Крыма и юга России на основе изучения биологических свойств и хозяйственно-полезных признаков, отвечающих требованиям современного садоводства.

Задачи исследования:

- изучить влияние клоновых подвоев айвы на рост, развитие и выход отводков в маточнике;

- выявить степень устойчивости клоновых подвоев и сорто-подвойных комбинаций к хлорозу, засухе, отрицательным зимним температурам и возвратным весенним заморозкам в маточнике, питомнике и саду;

- изучить влияние клоновых подвоев айвы и семенных подвоев груши на рост, развитие и выход саженцев в питомнике;

- исследовать проблемы совместимости и взаимовлияния компонентов

прививки и определить степень совместимости районированных и перспективных сортов груши с подвоями айвы клоновой и семенной в питомнике;

- определить фотосинтетическую активность деревьев груши в зависимости от сорто-подвойных сочетаний;

- изучить архитектонику корневой системы деревьев груши на разных подвоях;

- изучить влияние метеорологических параметров в предгорном Крыму на продуктивность насаждений груши в зависимости от подвойного компонента;

- определить зависимость степени повреждения сорто-подвойных сочетаний груши низкими температурами от этапа дифференциации тканей побега;

- провести оценку товарных, вкусовых свойств и биохимического состава плодов груши на разных сорто-подвойных комбинациях;

- дать всестороннюю биолого-хозяйственную и экономическую оценку сорто-подвойных комбинаций груши в саду.

Научная новизна. В результате многолетних исследований получены новые научные знания и усовершенствована методология создания сорто-подвойных комбинаций груши.

Установлены особенности размножения клоновых подвоев в условиях Крыма и выявлены структурно-морфологические особенности корневой системы деревьев груши. Впервые проведено описание морфологических особенностей вегетативных органов новых подвоев айвы, а также установлена возможность размножения их отводками, дано обоснование устойчивости айвы серии КА к хлорозу.

Усовершенствована ресурсосберегающая технология выращивания подвоев и саженцев с обоснованием последовательности ее этапов и процессов.

Впервые на основе результатов исследований по комплексу биолого-хозяйственных и экономически эффективных качеств выделены и рекомендованы для внедрения в производство перспективные комбинации – сорт Таврическая на семенных подвоях груши Бретшнейдера (Сян-Ли и Цзы-Ли) и сорта Мария, Изюминка Крыма, Таврическая на клоновых подвоях КА 53 и КА 92.

Дана оценка клоновых подвоев и сорто-подвойных комбинаций в полях питомника. Выявлены наиболее эффективные и высокорентабельные комбинации, которые рекомендованы для садоводческих хозяйств всех форм собственности.

В работе освещены многолетние результаты комплексного изучения новых клоновых подвоев рода *Pyrus* селекции КОСС ФГБУН «НБС–ННЦ» (КА 53, КА 61, КА 86, КА 92). Представлена возможность получения стандартного посадочного материала в питомнике, определена экономическая эффективность выращивания саженцев по оптимизированной ресурсосберегающей технологии и дана сравнительная оценка продуктивности ее сорто-подвойных сочетаний в саду.

В плодовом питомниководстве усовершенствована методология исследований подвоев и сортов груши, прогнозных моделей роста и развития подвоев, что обобщенно в Методических рекомендациях.

Теоретическая и практическая значимость работы. Дано теоретическое обоснование эффективности разных способов размножения подвоев и саженцев: определены оптимальные сроки посева семян отдельных подвойных форм груши в школке сеянцев; уточнены сроки срезки отрастающих побегов подвоев в отводочном маточнике, чтобы избежать перерастания отводков.

Создана математическая модель изучения клоновых подвоев для груши, разработаны и в 2019 году изданы «Методические рекомендации по проведению исследований в плодовом питомниководстве и прогнозированию силы роста подвоев», а также рекомендации по системе содержания маточников и технологии выращивания подвоев.

Впервые изучено влияние клоновых и семенных подвоев на рост и развитие деревьев различных сортов груши селекции Крымской опытной станции садоводства ФГБУН «НБС-ННЦ». Проведен мониторинг периодичности повторения возвратных заморозков и выявлена степень повреждения генеративных образований груши в зависимости от сорто-подвойных сочетаний, установлена корреляционная зависимость между сроками цветения и степенью подмерзания. Впервые для селекционных целей выделены формы китайской

груши как источники устойчивости к термическому ожогу листьев, парше, бурой пятнистости, засухе.

Проведена сравнительная хозяйственно-биологическая и экономическая оценка сорто-подвойных комбинаций груши в саду. Впервые выделены по комплексу ценных свойств, в том числе по устойчивости к хлорозу, новые перспективные подвои собственной селекции, представляющие интерес для внедрения в промышленное садоводство Крыма и других южных регионов РФ. Полученные подвои КА 53 и КА 92 зарегистрированы в «Государственном Реестре селекционных достижений РФ, допущенных к использованию в производстве» и на них получены патенты.

Впервые выявлены адаптационные способности подвоев и спрогнозирована эффективность выращивания их при внедрении в новые районы возделывания. Представлена оценка хозяйственно-биологических особенностей сортов груши Бере Боск, Таврическая на подвоях Бретшнейдера (Мин-Юэ-Ли, Сян-Ли, Цзы-Ли, Чан-Бай-Ли).

Выявленные в результате изучения высокорентабельные сочетания сортов груши Таврическая на семенных подвоях Сян-Ли, Мин-Юэ-Ли и Мария, Изюминка Крыма на клоновых подвоях КА 53, КА 92, рекомендованы для садоводческих агропредприятий всех форм собственности Крыма и юга России.

Наиболее эффективные семенные подвои из группы китайских сортов рекомендованы для привлечения в селекции сортов в качестве донора устойчивости к солнечному ожогу.

Технологии выращивания подвоев для груши внедрены на отделениях ФГБУН «НБС–ННЦ» и рекомендованы для питомниководческих хозяйств Крыма и юга России.

Методология и методы исследования. Методология базировалась на системном подходе в теоретико-экспериментальных исследованиях взаимодействия между растениями и окружающей средой. Использованы полевые и лабораторные методы учета, статистические методы анализа данных, математическое моделирование, методы и инструменты климатического

моделирования. Применены биоэкологические и экофизиологические методы исследования растений, фенологические и агрометеорологические наблюдения, методы фитомониторинга измерения параметров внешней среды и жизненного состояния растений.

Положения, выносимые на защиту:

1.Теоретическое обоснование и моделирование создания сорто-подвойных комбинаций груши.

2. Методология подбора и создания сорто-подвойных комбинаций груши для оптимизации выращивания высокоурожайных и устойчивых к факторам среды семечковых культур в условиях юга России.

3. Оценка биологических и хозяйственно-ценных признаков сорто-подвойных комбинаций груши для формирования промышленного сортимента культуры.

Степень достоверности. Достоверность результатов исследований и обоснованность сформулированных научных положений подтверждены большим количеством проанализированных многолетних данных исследований, представленных на бумажных и электронных носителях (полевые и лабораторные журналы, компьютерные базы данных), выдержанностью правильной методологии закладки полевых опытов и репрезентативностью выборки, применением современных статистических методов анализа и критериев оценки.

Апробация работы. Основные положения работы освещены в научных отчетах НБС-ННЦ, докладывались на международных и национальных научных конференциях и симпозиумах: в ФГБУН «НБС–ННЦ» г. Ялта (2016, 2017, 2018, 2019 гг.); международных и Всероссийских дистанционных научно-практических конференциях с международным участием, г. Москва (2017, 2018, 2019 гг.); на международной конференции в Северо-Кавказском зональном научно-исследовательском институте садоводства, виноградарства и виноделия г. Краснодар (2018 г.); на международной научной конференции, посвященной 125-летию прикладной ботаники в России, г. Санкт-Петербург (2019г.); на международной научной конференции «Методика, механизация и

компьютеризация исследований в земледелии, растениеводстве, садоводстве и овощеводстве», Украина, г. Киев, 2014 г.); на международной научной конференции «Актуальные проблемы интенсификации плодоводства в современных условиях» Беларусь, п. Самохваловичи (2013 г.); на ежегодных практических семинарах специалистов Республики Крым.

Личный вклад соискателя. Диссертант принимал непосредственное участие в выполнении всех этапов исследований: литературный поиск и анализ научной информации, выполнение комплексных полевых и лабораторных исследований, обработка полученных экспериментальных данных, анализ и обобщение результатов, теоретическое обоснование и разработка усовершенствованной технологии выращивания подвоев семечковых культур вертикальными и горизонтальными отводками. В 2017–2019 гг. заложены новые интенсивные насаждения груши, а также демонстрационные интенсивные грушевые сады рекомендованными сорто-подвойными комбинациями. Выведены и переданы в Госсортоиспытание три сорта груши – Дива, Надежда, Рада; подвой для груши (айва КА 86) и подвой для яблони К109, соавтором которых является диссертант.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 28 научных работ, в том числе: 12 – в научных специализированных изданиях, рекомендованных ВАК РФ; 1 – книга; 1 – методические рекомендации по питомниководству; 3 – научно-практические издания; 5 – в материалах конференций и трудах; 6 – в научных специализированных изданиях (РИНЦ).

Структура и объём работы.Диссертация состоит из введения, 6 разделов, заключения, практических рекомендаций, списка литературы и приложений; изложена на 397 страницах, проиллюстрирована 53 рисунками, 58 таблицами, 39 приложениями. Список литературы включает 634 источника, в том числе 73 иностранных.

Благодарности.Автор выражает благодарность научному консультанту, доктору сельскохозяйственных наук, чл.-корр. РАН Ю.В. Плугатарю, докторам сельскохозяйственных наук Н.Е. Опанасенко, В.А. Волынкину, А.В. Смыкову,

Е.П. Шоферистову, В.М. Гориной, Ф.Ф. Адаменю, Н.М. Макрушину, доктору биологических наук О.М. Шевчук, кандидатам сельскохозяйственных наук Р.Д. Бабиной, В.В. Танкевич, Н.Н. Горб за советы и ценные замечания при подготовке диссертации.

РАЗДЕЛ 1
ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА И ПЛОДОВОГО ПИТОМНИКОВОДСТВА В КРЫМУ. ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОРТИМЕНТА ГРУШИ И ПОДВОЕВ ЭТОЙ КУЛЬТУРЫ

1.1 Исторические аспекты возникновения и развития садоводства в Крыму

Начало плодоводства в Крыму теряется в глубокой древности и ему насчитывается более 2000 лет. Поэтому многие исследователи по праву называют Крым «колыбелью отечественного садоводства». Исторические и археологические данные свидетельствуют о том, что еще в прошлом веке в древних садах культивировались деревья граната, маслины, смоковницы, лавра не только на Южном берегу, но и в северных предгорьях Крымского хребта. Выращиванием плодовых деревьев на полуострове занимались скифы, греки и генуэзцы, которые основали свои колонии по всему побережью Черного моря. Южный берег Крыма с IX по XI век представлял собой регион с самобытной культурой, впитавшей всё лучшее из культур народов, населявших его с самых древних веков и внесшим в культуру земледелия растения, обычные для переселённых народов, а также плодовые и орехоплодные [343, 421].

По свидетельству П. Сумарокова [461], значительные размеры насаждений культурных сортов яблони, груши и других плодовых культур встречались в Крыму уже в XVIII веке. Однако промышленный характер крымское плодоводство приобрело с присоединением Крыма к России и завозом сюда лучших европейских сортов, главным образом, с конца прошлого столетия [232, 234, 461]. По данным официальной статистики, вывоз фруктов из Крыма во второй половине XIX века ежегодно нарастал. Так, в 1875 году он составил 161 тыс. пудов, а к 1899 – возрос до 2907 тысяч. Вывозились, преимущественно, яблоки, груши, орехи и различные сухофрукты. По данным литературных источников, производство плодов тогда

было наиболее прибыльным занятием для населения предгорной и горной зон Крыма.

Несмотря на то, что крымские плоды пользовались большим спросом у потребителей и занимали достойное место на рынках Москвы, Петербурга, Варшавы, а плоды груши, выращенные по долинам рек Альма, Бельбек, Кача, Салгир получали на фруктовых выставках в Бельгии и Франции золотые медали, сортимент, на котором базировалось садоводство, был представлен, в основном, малоценными местными сортами, полученными от свободного опыления. Высаженные же в садах западноевропейские сорта не были приспособлены к местным условиям и сильно поражались грибными болезнями [424].

Дальнейшее развитие промышленного садоводства требовало повышения организационного и технологического уровней производства плодовой продукции, определения наиболее современных путей его улучшения. Ощущалась также необходимость и в высококвалифицированных специалистах. В связи с этим, в 1895 году в Симферополе было создано «Воспитательное учреждение». Располагаясь на территории казенного имения «Салгирка», это учреждение занималось обучением садоводов, основной задачей которых было осуществить закладку первых опытов с плодовыми культурами [330].

В Крыму чуть позже, в начале 1913 года, создали Салгирскую областную плодоводственную станцию. Приемником этого учреждения в дальнейшем стала Крымская опытная станция садоводства. В ее становлении активно участвовали прогрессивные деятели и известные ученые того времени: Н.Н. Бетлинг, А.Х. Стевен, В.Е. Таиров, Л.П. Симиренко, В.В. Пашкевич, Н.И. Кичунов и другие. Долгое время на станции работали профессора В.А. Колесников – один из теоретиков крымского плодоводства, а также Я.В. Чугунин, Н.Д. Спиваковский, А.П. Чефранов, В.Н. Сергиенко и другие. Тесную связь со станцией поддерживал выдающийся русский плодовод, профессор П.Г. Шитт [54, 230, 549 - 551].

Большой вклад в развитие крымского плодоводства внес выдающийся ученый Л.П. Симиренко, который, по сути, предложил теоретические основы

крымского промышленного садоводства. При этом он писал, что главными садоводами в Крыму есть климат и вода.

На основе исследований Л.П. Симиренко [419 - 421, 423, 424]была сформирована программа деятельности станции, которая с первых лет ее существования была направлена на решение важнейших практических задач. Со временем она усложнялась, претерпевала изменения, но всегда отвечала первоочередным требованиям садоводства [4, 28, 30, 54, 55, 84, 94, 230, 234, 306, 330, 341, 342, 353, 360, 412, 435 - 439, 442, 445, 446, 451, 463, 464, 467, 480, 492].

Несмотря на уникальные почвенно-климатические условия для выращивания разнообразных плодовых, ягодных и орехоплодных культур, встречающихся лишь в пяти районах европейского континента (в швейцарских Альпах, на севере Италии и некоторых других), интенсивное развитие садоводства в Крыму наступило лишь в конце шестидесятых годов прошлого столетия [95, 348, 398].

Большую роль в этом сыграли научно-исследовательские учреждения Крыма – Никитский ботанический сад, Крымская опытная станция садоводства, Крымский сельскохозяйственный институт, Помологическая станция ВИР [4, 374].

Созданные учеными этих учреждений новые сорта плодово-ягодных растений и технологические разработки, позволили значительно увеличить площади и производство плодовой продукции [4, 30].

На Крымской опытной станции садоводства и других научно-исследовательских учреждениях были созданы новые сорта, подвои и отработаны технологии производства плодов в пальметтных и шпалерно-карликовых насаждениях яблони и груши. Именно станция в 70-е годы стала инициатором и непосредственным участником закладки в специализированных хозяйствах первых интенсивных насаждений на площади 10 тыс. га, которые обеспечивали урожайность на уровне 28–35 т/га. К середине 80-х годов площадь плодово-ягодных насаждений в Крыму достигла 78,7 тыс., или выросла почти в 5 раз по сравнению с довоенным периодом, валовое производство плодов повысилось в 6 раз и в 1985 году достигло 418 тыс. т/ га (Рисунок 1.1). Средняя урожайность по Крыму была увеличена с 1,8 до 9,5 т/га, а на производственных участках станции

она достигала 32, максимальная – 105 т/га. К тому времени садоводческая отрасль Крыма полностью базировалась на технологических разработках станции. Благодаря широкому внедрению в производство высокотехнологичных разработок, созданных учеными станции, Крым занимал ведущее место в бывшем Союзе как по площадям садов, так и по валовым показателям производства плодов [30, 441, 474, 477, 481, 556].

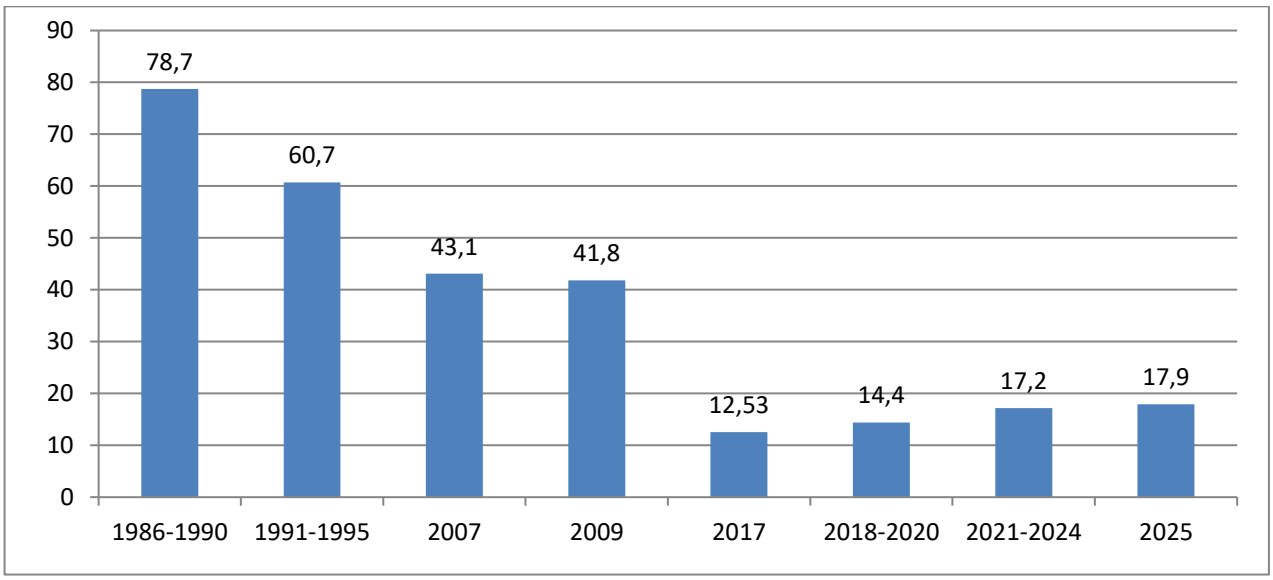


Рисунок 1.1 – Площадь плодовых и ягодных насаждений в Крыму, тыс. га

Кризис 90-х годов в общественном устройстве Крыма отразился и на плодоводстве. Неожиданный переход на рыночные отношения, потеря традиционных рынков сбыта, падение покупательской способности населения, распаевка и дробление крупных хозяйств на множество мелких, привели к резкому сокращению площадей и объемов производства фруктов. Если в конце 80-х годов общая площадь под садами составляла 78,7 тыс. га, то к 2007 году она сократилась до 43 тыс. га. Валовое производство плодовой продукции за этот период также сократилось с 418 до 116 тыс. тонн [31, 242, 350, 351]. Такие же проблемы наблюдались и в других регионах России. По данным И.М. Куликова [280], описывающего ситуацию в сельскохозяйственных предприятиях, общая площадь в них за период с 1986 по 2015 год снизилась с 521 тыс. га до 136 тыс. га (или на 73,9 %). При этом площадь плодоносящих насаждений уменьшилась на

72,8 % – с 348 до 91 тыс.га. При такой ситуации закономерно снизились показатели и валовых сборов плодовой продукции. В 1987 году было собрано 1587 тыс. тонн, а в 2015 – всего лишь 395 тысяч (снижение на 75,1 %).

Садоводство объективно является очень трудоемкой отраслью и инвестиции в нее сопряжены с длительными временными периодами оборачиваемости вложенных средств, что делает ее, с этой точки зрения, не самой инвестиционно-привлекательной. Как следствие, в условиях тяжелой экономической ситуации вложение капитала в садоводство резко сокращается в пользу более «мобильных» отраслей, что приводит к тотальному уменьшению насаждений под плодовыми культурами и сводит практически на нет закладку новых [280, 281].

В Доктрине продовольственной безопасности России (утверждена указом Президента РФ от 30 января 2010 года) особое внимание уделяется понятию «здоровье человека». Согласно данному определению, здоровье – это приоритетное направление в рамках развития нашего общества. Обеспечение положительной тенденции в этом направлении в значительной степени зависит от использования качественных овощей и фруктов в рационе питания граждан вне зависимости от региона проживания [1, 5, 8, 35, 37, 48, 67, 96, 275, 551, 598].

И.М. Куликов и И.А. Минаков [281] отмечают, что в современных реалиях экономических санкций и контрмер по ограничению импорта некоторых видов продукции, становится крайне сложно обеспечить удовлетворение медицинской потребности потребления свежих ягод и фруктов населением. С физиологической точки зрения, экспертами озвучивается цифра в 100 кг фруктов на душу населения, тогда как в настоящее время собственными силами в стране производится лишь 18-20 кг. Это приводит к недополучению населением определенного набора витаминов, антиоксидантов и микроэлементов [36]. В то же время, в развитых западных странах производится –128, США – 127, Германии –126 кг. Ситуация в России, в данном вопросе, схожа с показателями Киргизстана и Узбекистана. При этом ранее отстающий Казахстан, в последнее время догнал нашу страну по объемам производства плодов за счет интенсивного наращивания инвестиций в отрасль и увеличения вовлеченного в нее капитала, трудовых ресурсов [376].

За счет отечественных производителей в России обеспечивается лишь 45 % потребности в плодах и ягодах и 55 % – за счет импорта. Такая низкая обеспеченность населения фруктами вынуждает импортировать ежегодно свыше 2,5 млн. тонн плодов и ягод. Ситуация, при которой покрытие дефицита происходит за счет увеличения объемов импортируемой продукции, неблагоприятно сказывается на отечественной экономике и является прямой угрозой для продовольственной безопасности страны [1, 3, 8, 67, 161, 162, 280, 281, 325, 326, 399, 492, 493, 519].

Н.И Кичунов [224], И.А. Минаков [323, 325] отмечают, что основной предпосылкой для сложившейся ситуации послужила низкая эффективность отрасли садоводства в России, в которой средняя урожайность многолетних насаждений не превышает 3–4, в Крыму – 7-10 т/га, в то время как биологический потенциал многолетних культур позволяет получать намного больший урожай. В странах ближнего зарубежья со схожими почвенно-климатическими условиями, показатели сбора яблок выше в 1,5-2 раза, а в странах Западной Европы – в 10 раз.

С целью повышения эффективности отрасли садоводства коллективом ученых и специалистов под руководством академика Россельхозакадемии И.М. Куликова была подготовлена «Стратегия развития садоводства и питомниководства Российской Федерации на период до 2020 года». Основной целью государственной политики Российской Федерации по развитию национального садоводства и питомниководства на период до 2020 года является разработка организационных, финансово – экономических и иных мер, обеспечивающих устойчивое развитие подотрасли, удовлетворение потребности населения в плодово-ягодной продукции российского производства по рекомендуемым медицинским нормам рационального питания. Программа предусматривает повышение урожайности плодовых растений к указанному сроку не менее чем на 35 % и обеспечение потребления плодов и ягод из расчета 75 кг на человека [96, 99, 119, 163, 165, 169, 221, 271, 276, 277, 282, 460, 512, 513].

Россия характеризуется большим разнообразием почвенных и климатических условий, которые существенно влияют на вегетативные и генеративные органы

плодовых и ягодных растений. На фоне возросшей среднегодовой температуры более чем на 1 °С и увеличившейся длительности вегетационного периода, повторяемость экстремальных случаев за последние десятилетия участилась: возвратные весенние заморозки, продолжительные засухи, внезапные осенние морозы, резкие снижения зимних температур после длительных оттепелей. Такие явления проявлялись в условиях зимнего и летнего периодов: 1955-1956 гг., 1968-1969 гг., 1971-1972 гг., 1978-1979 гг.,1984-1985 гг., 1993-1994 гг., 2001-2002 гг., 2003-2004 гг., 2005-2006 гг., 2007-2008 гг., 2009 г. и сопровождались не только гибелью урожая, но и обширных площадей многолетних плодовых насаждений [120, 144, 145, 166]. В этой связи повышается актуальность зонального размещения плодовых и ягодных растений с учетом соответствия биологических параметров культуры, сорта, конкретным почвенно-климатическим условиям выращивания[124, 183, 340].

Разнообразные плодовые, ягодные и орехоплодные растения на территории России выращивают на значительной ее части. Однако зона промышленного плодоводства, особенно груши, очень ограничена и сосредоточена, в основном, в Южном и Центральном федеральных округах, среди которых Республика Крым, по почвенно-климатическим условиям и высокому качеству плодовой продукции, должна занимать наиболее приоритетное место.

В начале 2000 годов в Крыму было разработано несколько программ развития отрасли садоводства в регионе. В соответствии с ними к 2010году площадь плодовых и ягодных насаждений должна была составить 48-50 тыс. га; средняя урожайность –150-180 ц/га. Планировалось увеличить валовые показатели производства плодов до 600-700 тыс. тонн в год, и благодаря этому, обеспечить население и отдыхающих Республики высококачественной плодовой продукцией, а также экспортировать фрукты и ягоды в другие регионы Российской Федерации.

Как указывают Ю.В. Плугатарь, А.В. Смыков, Н.Е. Опанасенко и др.: «… ни одна из этих программ не была реализована в полной мере вследствие ряда проблемных аспектов: снижение эффективности производства плодов и посадочного материала; уменьшение количества специализированных

садоводческих хозяйств; снижение урожайности плодоносящих насаждений; недостаточное количество молодых садов; высокие затраты на закладку гектара сада и длительный период окупаемости вложенных средств; нарушение агротехнологий; ограниченное количество перерабатывающих заводов, плодохранилищ и холодильников; недостаточное количество крупных плодоводческих предприятий; высокий процент (более 55) выращивания плодов и ягод на частных участках; отток трудоспособного населения из сел в города; снижение престижности сельскохозяйственного труда среди молодежи; недостаточная квалификация кадров и многих других факторов» [351].

В связи с этим, учеными Никитского ботанического сада, в том числе автором данной работы, в результате совместных исследований была сформирована и предложена Программа развития садоводства в Республике Крым на период 2015-2025 гг., в которой вполне обоснованно планировалось довести валовой сбор плодов к 2025 году до 330 тыс.тонн, а показатель урожайности – до 350 ц/га (для сравнения, эти показатели в 2015 г. составляли 116 тыс. тонн и 94 ц/га соответственно). В рамках этой программы предполагается раскорчевка 5300 га старых насаждений на сумму 212 млн. руб. и закладка молодых интенсивных садов общей площадью 8900 га, стоимостью 17,8 млрд. руб. [348, 349, 351].

Основной целью реализации Программы является обеспечение населения Республики Крым и отдыхающих высококачественными плодами и ягодами, в том числе груши, для выращивания которой на полуострове имеются благоприятные природно-климатические условия. Для этого в структуре семечковых культур площадь под насаждениями груши запланировано довести до 36%, что составляет 1922 га [352] (Рисунок 1.2).

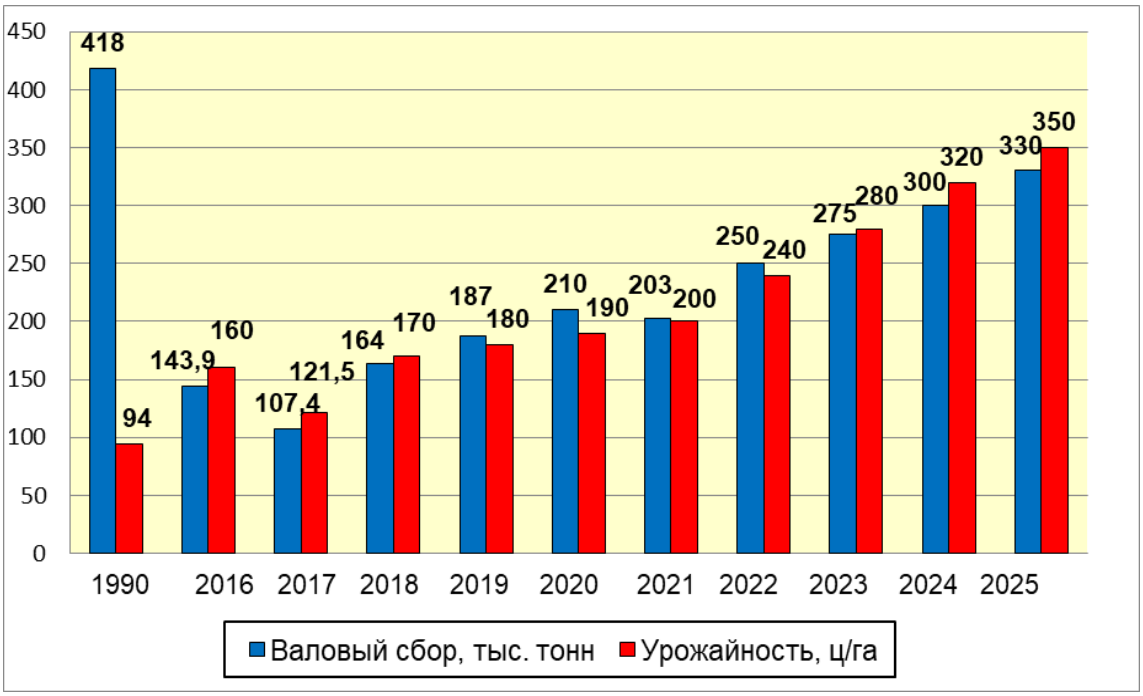


Рисунок 1.2 – Динамика продуктивности плодовых насаждений в Республике Крым

В Программе было отмечено, что «… для восстановления и развития садоводства в Крыму необходимо решить комплекс следующих задач: усовершенствовать структуру и подобрать оптимальный сортимент плодовых культур, обеспечивающих стабильное плодоношение и реализацию плодовой продукции; создать интенсивные питомники для производства качественного оздоровленного посадочного материала; заложить интенсивные сады с оптимальным размещением пород и сортов в агроклиматических районах с наиболее благоприятными почвенно-климатическими условиями, обеспечивающими стабильную урожайность и высокое качество плодов; разработать и внедрить новые агротехнологии, направленные на полное проявление потенциала сортов, эффективную защиту растений, на сохранение и повышение плодородия почв; развить рыночный маркетинг плодов, включая транспортировку, сортировку, упаковку, хранение, переработку и реализацию продукции; подготовить в необходимом количестве специалистов агрономов-плодоводов, агрометеорологов и привлечь научно-исследовательские учреждения

для научного сопровождения и организации современного питомниководства и плодоводства» [351].

При создании новых садов рекомендуется следующее сочетание пород: семечковые – 60 % (яблоня – 37,6 , груша – 21,6, айва – 1,2 %), косточковые – 30 %, орехоплодные – 6,5, субтропические – 0,5 %, ягодные (земляника) – 3 %. Соответственно, в таком же соотношении, должны закладываться маточники в плодовых питомниках. Общая площадь насаждений к 2025 году будет доведена до 17,9 тыс. га.

Однако, Ю.В. Плугатарь и соавторы [351] считают, что «… модернизация крымского садоводства сегодня должна осуществляться не только за счет расширения площадей, а в большей степени, за счет увеличения урожайности с единицы площади. Большое значение в повышении экономической эффективности отрасли садоводства имеет внедрение конкурентоспособных, высокоурожайных, скороплодных сортов и научно обоснованное ограничение их количества в конкретных условиях, расширение площади садов на вегетативных подвоях, смена структуры насаждений в направлении увеличения удельного веса груши, косточковых, орехоплодных и ягодных растений».

Важную роль в этом отношении ряд авторов придают питомниководству, внедрению в производство карликовых и полукарликовых вегетативно размножаемых подвоев, способствуя инновационному развитию садоводства и питомниководства в современных рыночных условиях, придавая большое значение развитию промышленного садоводства на основе ресурсосберегающих технологий [75, 79, 99, 119, 122, 129, 144, 161 - 163, 165 - 170, 211, 216, 278, 303, 330, 410, 413, 421, 479, 499, 560].

В современных тенденциях развития садоводства России ученые придают особое значение оценке устойчивости плодовых растений к зимним оттепелям и возвратным морозам [165, 166], что является главным путем развития плодоводства в России [169, 170].

С.В. Кисилев с соавторами [221] в своей статье проанализировали работу агропромышленного комплекса России в условиях санкций и о необходимости

обеспечения продовольственной безопасности страны. Ряд исследователей придают большое значение изучению современного состояния и приоритетного направления повышения эффективности садоводства и виноградарства в Российской Федерации [169, 224, 277, 278]. Перспективным считается использование толерантных и иммунных сортов плодовых растений в садоводстве Крыма и юга России [190, 194, 195].

Важным аспектом развития питомниководства является изучение сравнительной анатомической характеристики выделенных подвоев груши и других плодовых растений [217, 226, 229].

Н.Д. Крылов [264] сообщает о результатах вегетативного размножения подвоев яблони и груши в Дагестане. Автор рекомендует для груши использовать в качестве подвоя клоновые формы айвы [263].

Р.П. Кудрявец [268] подготовил справочник по плодовым культурам, который является важным пособием для питомниководов Крыма и юга России.

М.С. Кузьменко, С.В. Шеншина [273] сообщают о продуктивности новых сортов груши, привитых на подвоях айвы в условиях Крыма и о путях её повышения.

И.М. Куликов, В.Ф. Воробьев, А.С. Косякин [276] представляют стратегию развития садоводства и питомниководства Российской Федерации до 2020 года, при этом намечено повышение роли государства в интенсификации садоводства [277]. Будут разработаны инновационные направления в питомниководстве плодовых, ягодных культур и винограда [278, 279].

И.М. Куликов [280] сообщает о проблемах импортозамещения плодово–ягодной продукции на агропродовольственном рынке и показывает состояние плодоводства в Российской Федерации.

Н.Ю. Кузичева [271] проводит обоснование оценки стратегической устойчивости развития садоводства. И.М. Куликов и И.А Минаков [281] обращают внимание на повышение эффективности садоводства в сельскохозяйственных предприятиях. Н.М. Куренной с соавторами [287] изучили продуктивность маточно-семенных деревьев груши. И.В. Ляпугин [300], А.И.

Сотник с соавторами [444] исследовали засухоустойчивость сортов груши, привитых на подвоях айвы в Крыму. Л.М. Мацейко и Н. В. Матвиенко [315] выявили влияние клоновых подвоев айвы на продуктивность груши. И.А. Минаков и А.В. Курьянов [323] сообщают о повышении эффективности садоводства в условиях перехода к рыночным отношениям. И.А. Минаков [324] показал процесс формирования рынка плодово-ягодной продукции, а также возрождение промышленного садоводства и основные направления развития садоводства в России [325, 326].

Ю.В. Плугатарь, А.И. Сотник, Р.Д. Бабина [350] показали состояние и перспективы развития культуры груши в Крыму. И.А. Покатилов [354] выявил устойчивость сортов груши к засухе в предгорных районах Крыма. В.А. Поляков [355] изучил вопрос совершенствования подвоев груши. В условиях Центрально-Черноземного региона А.В. Потапов с соавторами [365] и В.А. Потапов [366] проанализировали перспективность развития интенсивного сада и слаборослое садоводство России. Б.А. Попов [356] изучил слаборослые плодовые деревья и клоновые подвои в Подмосковье. И.А. Родионова и А.А. Сушков [376] исследовали и представили импортозамещение как важнейший фактор обеспечения экономического развития садоводства. Ю.Б. Рябушкин [387] сообщает о размножении клоновых подвоев и выращивании саженцев плодовых культур в условиях Нижнего Поволжья. В.А. Самусь [395] показывает состояние и пути развития Белорусского плодоводства. М.В. Селин и В.С. Усков [399] изучили и показали состояние и тенденции развития плодового и ягодного рынков в Северо-Западных регионах России.

Учеными ФГБУН «НБС-ННЦ» созданы новые конкурентоспособные сорта плодовых и ягодных растений, разработаны высокоинтенсивные технологии производства посадочного материала и выращивания высококачественных плодов [351, 352, 441]. Внедрение в отрасль садоводства разработок Никитского ботанического сада позволит значительно увеличить урожайность плодовых насаждений.

1.2 Современные проблемы и основные тенденции развития плодового питомниководства

Вреализации Программы развития садоводства значительная роль отводится питомниководсту. Высокоразвитое питомниководство, по мнению Безуха Евгения Петровича [46], является основой для успешного развития садоводства страны. Для решения важнейших задач импортозамещения, питомниководство РФ, в том числе Крыма, сегодня остро нуждается в модернизации. Создание селекционно–питомниководческих центров – путь к решению этой важной проблемы [48, 80, 278, 279]. В связи с политикой, направленной на импортозамещение, государство значительно активизировало направление на модернизацию подотрасли. Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июня 2015 года № 624 установлены Правила предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета – бюджетам субъектов Российской Федерации.

В последние годы вопрос развития отрасли питомниководства чрезвычайно актуален в Крыму [364]. Анализируя динамику отрасли в регионе за последние несколько десятилетий, можно отметить, что, по данным Министерства Аграрной политики Украины, в Республике выращивалось около 4 млн. шт. плодовых саженцев. Вместе с тем, при расширении площадей многолетних насаждений, ощущался дефицит саженцев в количестве 2-3 млн.шт. ежегодно. В связи с этим на передний план выходила проблема расширения производства посадочного материала, что обеспечило бы устойчивое развитие отрасли на полуострове. Начиная с 2010 года, существенно сократилась доля импортируемого посадочного материала (с 89 в 2004-2005 гг. до 2 %), что стало возможным благодаря увеличению производства собственных саженцев.

По данным, приведенным в Программе развития садоводства в Крыму до 2025 г., планируется ежегодная закладка плодовых насаждений на уровне 500-700 га. Целевыми показателями определен уровень производства саженцев семечковых культур в размере 688,5 – 1357,0 тыс.шт., косточковых – 280 - 669,6 тыс.шт., по орехоплодным культурам – в диапазоне 1,1-1,4 тыс.шт. саженцев.

Приведены ориентиры по субтропическим и ягодным культурам – это 990-1980 тыс.шт. посадочного материала. К 2025 году ежегодная потребность саженцев возрастет до 1,9 млн. штук.

В работах Ю.В. Плугатаря, А.В. Смыкова и др. авторов[37, 351,437, 466, 469] сообщается, что на сегодняшний день в Республике Крым насчитывается порядка одиннадцати крупных плодовых питомников, занимающихся выращиванием посадочного материала в промышленных масштабах. Практически все они имеют частную форму собственности. Оздоровленными является лишь часть выращиваемых саженцев в питомнике ООО «Крымская фруктовая компания», расположенного в Красногвардейском районе. Что касается остальных производителей, то это небольшие питомники, ориентированные на мелкого и мелкооптового покупателя, местное население. В общей массе сейчас в Крыму в среднем за год производится около 500 тысяч саженцев плодовых культур. Удельный вес оздоровленных саженцев составляет примерно 36 %. Ввиду того, что несколько десятилетий после распада СССР никто серьезно не занимался фитосанитарным контролем, ввоз посадочного материала из-за рубежа, по сути, являлся бесконтрольным и хаотичным. В Крыму остро стала проблема, ранее не особо волновавшая местных садоводов, а именно: стремительное и обширное распространение вирусной и бактериальной инфекции как во вновь закладываемых, так и в уже существующих насаждениях. Проблема выращивания собственного безвирусного материала стала как никогда актуальной.

Исследованиями Крымской опытной станции садоводства, в 90 годы прошлого столетия, подтверждена значительная вредоносность вирусов и микоплазм: урожайность яблони снижалась на 25-30 % [351]. Аналогичные результаты, по данным ряда авторов, получены при эксплуатации садов, заложенных рядовым посадочным материалом.

По сообщению Л.Л. Бунцевич, М.А. Костюк, Е.Н. Палецкой и других исследователей, «… основными производителями оздоровленного посадочного материала в мире являются питомники плодовых культур стран: Италии, Польши, Голландии, Сербии, Германии, Украины, Молдовы, Греции, Турции. Кроме того,

значительное количество посадочного материала интродуцентов яблони, груши, черешни, вишни, сливы ввозится частным образом, в основном из Украины. Фитосанитарный вирусологический статус ввозимых саженцев, по результатам наших исследований, как правило, низкий, то есть эти саженцы являются очередной репродукцией, не гарантирующей отсутствие вирусной или фитоплазменной инфекции» [81].

Крым располагает всеми необходимыми ресурсами: плодородными землями, благоприятными природно-климатическими условиями, трудовыми ресурсами, развитой логистической системой, научным потенциалом и собственными сортами и подвоями. Эти факторы благоприятствуют созданию на полуострове базовых питомников, которые смогут обеспечить безвирусным материалом весь регион для создания элитных маточников [468, 480].

Для обеспечения собственным посадочным материалом в краткосрочной перспективе необходимо произвести обновление маточников клоновых подвоев и маточно-черенковых садов, требующих перезакладки, в среднем, каждые 8 лет для исключения рецидива заражения растений микоплазмами и вирусами [436].

В Программе развития садоводства Крыма до 2025 года большое значение придается производству оздоровленного посадочного материала и фитосанитарному надзору. «Ориентировочно потребуется создание питомника тестирования на площади 1,2 га и маточника индикаторов на площади 0,2–0,4 га. Планируемая работа будет выполнена с учетом имеющейся возможности проведения в Никитском ботаническом саду тестирования и оздоровления растений в условиях биотехнологических лабораторий. Специфика агроэкологических условий полуострова (засухи, иссушающие ветры, низкая относительная влажность воздуха в вегетационный период), а также недостаток поливной воды обуславливают подбор адаптированных подвоев. Эти факторы требуют сокращения площадей, занимаемых яблоней на карликовом подвое ЕМ-IX до 50 %» [351].

Для внедрения в производство ученые ФГБУН «НБС–ННЦ» предлагают подвои и сорто-подвойные комбинации груши крымской селекции, отличающиеся

высокой продуктивностью и адаптивностью к условиям произрастания. Кроме того, подвой К 104 характеризуется хорошо развитой корневой системой, позволяющей уходить от дорогостоящей опоры и противостоять засухе. Для груши представляют интерес подвои, получившие распространение в большинстве садоводческих стран – ВА 29, МА, а также подвои селекции НБС-ННЦ – КА 53, КА 92, отличающиеся устойчивостью к высокому (до 35-40%) содержанию в почвекарбонатов [434]. Для косточковых культур в Крыму, помимо семенных, эффективно использование клоновых подвоев, в том числе селекции Крымской опытно-селекционной станции (Краснодарский край), прошедших изучение и проверку на адаптацию в Крыму. Для персика это Кубань 86, ВВА-1; для черешни – ВСЛ-2 [435, 439, 445, 462, 463].

К 2025 году в Республике Крым запланировано построить биотехнологический комплекс стоимостью около 500 млн. руб., заложить 183 га сертифицированных питомников на сумму 228 млн. руб. Также будет организовано строительство холодильников объемом 48 тыс. тонн на сумму 4,5млрд. руб.Объем продуктов переработки будет увеличен до 150 тыс. тонн, на сумму 4 млрд. руб. Общие затраты на создание интенсивных технологий по выращиванию и хранению плодовой продукции составят 13,106млрд. руб.[348].В результате выполнения необходимых работ решается также проблема экологии в Крыму – санитарно-курортной зоне, путем уменьшения пестицидной нагрузки. Экологически чистая плодовая продукция представляет большой интерес для использования в диетическом и детском питании. Увеличение производства оздоровленного посадочного материала расширит площади садов, возобновит работу перерабатывающей отрасли и создаст дополнительные рабочие места, что станет весомым вкладом в развитие экономики Крыма. Потенциальные возможности питомниководческих агропредприятий и выполнение запланированных этапов работы позволит выращивать посадочный материал в объемах, необходимых для закладки запланированных площадей (500–1000 га в год).

1.3 Состояние и перспективы развития культуры груши в Крыму

Груша известна с древнейших времен и в настоящее время произрастает в самых различных зонах мира. Она относится к семейству розоцветных (Rosaceae), подсемейству Maloideae, роду Груша (Pyrus L.). По распространению эта порода занимает второе место после яблони. Первые достоверные археологические находки остатков ее плодов в Швейцарии и Италии принадлежат периоду свайных строений [43, 125, 147, 152, 153, 314, 380, 398].

Однако в культуру груша была введена гораздо позже. Самое раннее письменное упоминание о груше в Европе принадлежит Гомеру, который еще в первом тысячелетии до н.э. называл ее плоды одним из «подарков богов». Знаменитый ботаник Теофраст, который жил в IV столетии до нашей эры, первым отмечал в своих трудах существование дикой и культурной груши, различные способы ее размножения и обрезки. К этому времени груша нашла широкое распространение и у древних римлян, которые многое позаимствовали у греков и продолжали развивать ее дальше. Катон Старший (235-150гг. нашей эры) описал 6 сортов груши и приемы ее выращивания. Плиний (27-79 гг. нашей эры) описал 35 сортов, растущих в Риме [214].

Постепенно груша от греков и римлян начала переходить к западноевропейским народам. В XVII веке во Франции «отец сельского хозяйства» Оливье де Серр считал, что без груши не может быть плодового сада. К этому времени во Франции произрастало около 260 сортов этой культуры и предпринимались первые попытки выведения новых. А в середине XIX века уже насчитывалось до 900 сортов, многие из которых имеют практическое и селекционное значение и в наше время.

Особые заслуги в создании современных сортов груши принадлежат Бельгии. Первым в этой стране начал выведение новых сортов аббат Арданпон, затем продолжил Ван-Монс, который создал более 400 сортов. Благодаря теплому климату и достаточному количеству влаги, Бельгия за два столетия стала родиной тающих, маслянистых, десертных груш с высокими вкусовыми достоинствами.

В XIX веке эта культура начала широко распространяться в Америке, затем Англии, Германии, Италии.

В России груша известна очень давно. В первой русской помологии А.Т. Болотова [61]было описано 39 сортов. В Украине Ф.П. Аксютин [7] писал: «… отказаться от культуры грушевого дерева в Малороссии невозможно, это равнялось бы потере половины доходов от наших садов». В Крыму ее выращивали в основном греки-колонисты. Природные условия Южного берега и предгорных районов полуострова были настолько благоприятны для выращивания груши с высокими вкусовыми качествами плодов, что это не могло оставаться незамеченным, и в начале XIX века в сады Крыма начали проникать лучшие европейские сорта. Сначала были завезены наиболее распространенные в то время сорта: Сен Жермен, Осенняя Деканка, Рояль и др. В шестидесятые годы прошлого столетия сортимент значительно расширился за счет интродукции новых западноевропейских сортов, которые довольно быстро почти вытеснили местные сорта. Вскоре крымская груша приобрела известность на фруктовых рынках, где она успешно конкурировала с плодами из Франции и Бельгии, благодаря высоким вкусовым качествам. В начале XX столетия крымская груша была по достоинству оценена на выставках плодов в Париже и Петербурге; стало общепринятым, что по вкусу они вне конкурса и стоят выше французских [27, 152, 322, 440].

По данным В.А. Колесникова, А.Г. Резниченко [232], в этот период в Крыму наметился значительный рост площадей под этой культурой. В 1918 году ее удельный вес в садах составил более 26%, в Алуштинском районе на ее долю приходилось 86–87 %. Среди сортов, преобладающих по площадям, были: Бере Боск –26,7 %, Бере Арданпон – 21,2 %, Деканка Зимняя – 11,0 %.Ежегодно на центральные рынки страны вывозили в свежем виде свыше миллиона пудов яблок и груш [333].

Выдающиеся заслуги в распространении и изучении сортов груши принадлежат Никитскому ботаническому саду и известнейшему ученому-плодоводу Л.П. Симиренко. В 1888 году он впервые приезжает в Крым, в Ялту: «Я более чем неравнодушен к Крыму, к его дивным картинам природы, к его горам, к его воздуху.

С ним у меня связано много самых светлых переживаний и при каждом новом посещении этого чудного края я оказываюсь опять и опять во власти каких-то жгуче опьяняющих ощущений, как и в самый первый приезд туда» [421].

По сообщению П.В. Вольвача и других исследователей, начиная с 1889 года, Л.П. Симиренко в течение 20 лет тщательно изучал крымское промышленное плодоводство, его историю, культуру, сортимент, агротехнику и экономику. Результаты этих исследований он изложил в фундаментальном труде «Крымское промышленное плодоводство», который вышел в свет в 1912 году. Основную часть этой работы составляет описание промышленных сортов, главным образом, яблони и груши [94].

Л.П. Симиренко выпустил в свет «Иллюстрированное описание маточных коллекций питомника» и «Генеральный каталог» (1901 г.). В этих изданиях автором был систематизирован объемный и ценный материал коллекционных фондов плодовых, ягодных и декоративных культур с подробным описанием более 440 сортов груши, которые прошли испытания в питомнике [95]. Всего за период с 1886 по 1919 гг. он изучил 1123 сорта [419, 420]. В книге «Крымское промышленное плодоводство» Л.П. Симиренко [421] описал 75 сортов груши, которые на тот момент преобладали в насаждениях Крыма. Отдельного внимания заслуживает помологическая часть книги. В ней автор сравнивает хозяйственно-биологические особенности и характеристики каждого сорта, отмечает приспособленность их к почвенно-климатическим местным условиям. Также описывались и такие признаки, как урожайность, устойчивость к распространенным болезням и так далее. Ввиду того, что на тот момент в насаждениях преобладали европейские сорта груши, автором был поднят вопрос о роли отечественной селекции этой культуры и высказано мнение, что ученые нашей страны в состоянии вывести ничем не уступающие, а даже превосходящие по своим свойствам местные сорта этой культуры [422].

Организация в 1913 году Салгирской опытной плодоводческой станции (в дальнейшем Крымская опытная станция садоводства), позволила в Крыму расширить исследования по груше. Вопросам культуры груши посвящены труды

В.А. Колесникова [331], П.К. Соляникова [432], С.А.Мокржецкого [330] и других ученых.

В начале тридцатых годовна Крымской опытной станции садоводстваП.К. Соляниковым было проведено изучение 54 местных сортов груши, распространенных в чаирах. Лучшие из них были рекомендованы для дальнейшей селекционной работы в качестве исходных родительских форм. Тем не менее, заслуживающих районирования среди исследованных им сортов не оказалось.

За годы Великой Отечественной войны площадь плодовых насаждений, в том числе и груши, резко сократилась. Крым потерял около 20% существующих до войны садов. Оставшиеся насаждения находились в чрезвычайно плохом состоянии. С начала шестидесятых годов закладка плодовых культур осуществлялась быстрыми темпами, и уже в 1970 году ими были заняты 40 тыс. га. Садоводство начало быстро распространяться из предгорных районов и Южнобережья Крыма вглубь полуострова, охватывая все больше степных территорий. Груша была одной из основных культур, под которую предполагалось отведение значительных площадей. Наибольший удельный вес груши в структуре площадей, а именно 30 %, планировалось отвести в предгорной зоне. Наименьшие площади – 10 % отдавали в центральной степной зоне садоводства. На западе и востоке этот показатель должен был составлять, в среднем, 20 % всех насаждений [55, 233, 319, 320 - 322].

Однако проводимая в шестидесятые годы широкомасштабная интенсификация садоводства в центральной и степной части Крыма, предусматривающая преимущественное увеличение площадей под яблоней, коснулась груши лишь в незначительной степени. К большому сожалению, исконно грушевые земли в долинах Алушты, рек Кача, Альма, Салгир и Бельбек отводились под закладку яблоневых насаждений и таким образом, в Крыму сложилась безраздельная монополия этой культуры. И это в то время, когда неопровержимо было доказано, что природные условия позволяют здесь выращивать высококачественные зимние сорта груши в таком количестве,

которое могло бы удовлетворить не только потребности внутри полуострова, но и экспортировать ее в другие страны [232, 440].

Одной из причин создавшегося положения с грушей явилось несоответствие районированного сортимента возросшим требованиям производства. В результате многолетних работ по сортоизучению зарубежных, а также местных сортов груши, проведенных в Никитском ботаническом саду, на помологической станции ВИР и на Крымской опытной станции садоводства, состав районированного сортимента был несколько улучшен, в основном, за счет обновления группы летних сортов – местные сорта были заменены более высококачественными зарубежными. Был также дополнен осенний сортимент для предгорной зоны. Однако, в группу наиболее ценных зимних сортов не было выделено ни одного, который можно было бы рекомендовать для широкого распространения в Крыму. Лимитирующим фактором для этой группы – была их экологическая неприспособленность [26, 35, 154, 320, 521, 548].

Селекционные исследования по созданию новых сортов груши были начаты на Крымской опытной станции садоводства в 1933 году селекционерами В.К. Заец, В.А. Красоцким, Б.О. Османовым, а с 1940 года – А.Ф. Милешко, О.С. Харченко. В результате многолетних исследований селекционерами станции было создано более 20 новых сортов, представляющих интерес для производства и дальнейшей селекционной работы в качестве исходных форм. В период с 1969 по 1979 гг. пять новых сортов груши селекции станции (Отечественная, Золотистая, Васса, Таврическая, Десертная) пополнили и значительно улучшили осенне-зимнюю группу в Крыму. Вновь районированные сорта отличаются высокой продуктивностью, экологической пластичностью, высокими вкусовыми и товарными качествами плодов.

Вопросам изучения агробиологических особенностей новых сортов, а также современных приемов и способов агротехники возделывания интенсивных насаждений груши в Крыму посвящены работы И.Ф. Покатилова [354], В.А. Кочетковой [257], А.Н. Татаринова [476], Е.А. Дугановой [151, 152], М.С. Кузьменко [272, 274], В.А. Якимова [556,557], Р.Д. Бабиной [26], Л.Б. Танкевича [470], Н.А.

Бабинцевой [38], Р.Д., С.Е. Шипоты [548], И.Н. Панасенко [344], В.И. Демченко [134], Р.В. Карпова [205], З.М. Гасанова [106], И.Д. Гроссу [112], И.С. Голованова [109] и др.

По данным И.Ф. Покатилова [354], урожай деревьев груши, привитых на айве с интеркаляром, в совхозе «Красный» Симферопольского района в 1962-1967 гг. составил 147 ц/га. Максимальные показатели урожайности за этот период достигали 300 ц/га.

Одновременно с этим себестоимость 1 ц плодов, по сравнению с этим показателем в насаждениях на сильнорослых подвоях, на 16 % была ниже, в то время как рентабельность при прочих равных условиях, в более интенсивных садах возросла на 26 %. В продолжение сравнения можно отметить, что на Крымской опытной станции заложенные молодые шпалерно-карликовые насаждения, привитые на айве «А», в первые 5 лет плодоношения отличались очень высокой урожайностью: сорт Бере Арданпон – 267 ц/га, Бере Диль – 288, Кюре – 295, Деканка Зимняя – 400 ц/га [556].

В исследованиях М.С. Кузьменко С.В. Шеншиной [273], В.А.Якимова [555, 556]урожайность груши в пальметтных насаждениях Крымской опытной станции садоводства на айве со вставкой Бере Арданпон за 10 лет плодоношения составила у Бере Боск – 217, Таврической – 413, Вассы – 329 ц/га, ав специализированных садоводческих хозяйствах ежегодно выращивали по 95-188 ц/га высококачественных плодов.

Е.А. Дуганова [151, 156],изучая новый отечественный и зарубежный сортимент груши, выделила группу перспективных западноевропейских сортов, таких как Бере Ранняя Мореттини, Старкримсон, Вильямс Руж Дельбара, Доктор Тиль, Гранд Чемпион, Жанна д`Арк и другие.

Благодаря работам ученых, работающих с грушей в последние годы, наметился определенный интерес к ней – все большие площади отводятся под закладку грушевых насаждений. Однако сортимент, несмотря на его улучшение, еще в недостаточной степени отвечает современным требованиям. Прежде всего, недостаточность сортов по определенным срокам созревания не позволяет создать

конвейер бесперебойного снабжения населения свежими плодами в течение года. Сортимент летней груши необходимо пополнить сверхранними сортами, созревающими раньше Бере Жиффар и Бере Прекос Мореттини, а осенний – созревающими в период до созревания Бере Боск. Особенно важно создать зимние сорта, обладающие продолжительным периодом хранения плодов.

Неблагоприятные погодные условия в период цветения (весенние заморозки, повторяющиеся раз в 2–3 года, туманы, дожди, суховеи) показали острую необходимость в создании позднецветущих сортов, с устойчивыми цветками к заморозкам и высокой самоплодностью. В суровую зиму 1984–1985 и 2012 гг. районированные сорта груши Бере Прекос Мореттини, Вильямс, Санта Мария, Бере Боск, Аббат Фетель и другие показали низкую зимостойкость [32, 150, 152, 442]. В районированном сортименте особенно остро ощущается недостаток сортов, устойчивых к болезням, а также имеющих плоды с привлекательной окраской.

Работами А.Ф. Милешко [319 - 322] доказано, что решать проблему улучшения сортимента груши в Крыму только за счет интродукции практически невозможно. Поэтому в исследованиях, наряду с оценкой имеющихся коллекций зарубежных сортов, большое внимание было уделено созданию новых, а также изучению отечественных сортов и селекционных форм, высаженных в первичное сортоизучение. В результате многолетней работы селекционерами Крымской опытной станции садоводства П.Е. Соляниковым, В.К. Заец, В.А. Красоцким, Б.О. Османовым, О.С. Харченко, А.Ф. Милешко, Р.Д. Бабиной, В.А. Якимовым, было созданооколо 100 сортов груши, обладающих комплексом хозяйственно-ценных признаков. Из них десять – Васса, Золотистая, Отечественная, Десертная, Таврическая Мария, Якимовская, Изумрудная, Изюминка Крыма, Мрия районированы в Крыму и в настоящее время (2019г.) находятся в Госреестре сортов Украины и России. Селекционерами Никитского ботанического сада (ФГБУН «НБС-ННЦ») были созданы и включены в Госреестр высококачественные сорта груши Надежда Степи, Гвардейская Ранняя и другие [352].

В мировом производстве плодов среди семечковых плодовых растений груша занимает второе место после яблони и занимает 1,74 млн. га. Ежегодно в мире выращивают более 17 млн. тонн плодов груши при средней урожайности 10,2 т/га.Наибольшее количество выращивает Китай – более 11,6 млн. т. Основными производителями плодов этой культуры вЕвропе являются: Германия, Испания, Италия, Франция [40, 41, 350]

По данным института питания АМН России, в год необходимо на одного человека потреблять до 112 кг плодов, в том числе 4-5 кг груши. Учитывая то, что её плоды, помимо потребления в свежем виде, имеют большой потенциал в использовании их для технической переработки, культура является ценной и универсальной с хозяйственной и экономической точки зрения, позволяя диверсифицировать риски, связанные со сбытом и реализацией выращенной продукции.

Плоды десертных сортов отличаются маслянистой, сочной консистенцией мякоти, приятным вкусом, тонким ароматом и привлекательным внешним видом. В работах Ф.В. Цереветинова [528], К.К. Душутиной [157], Н.В. Матвиенко [314], Р.Д. Бабиной, Н.Н. Горб, А.Е. Унтиловой [27,29 110], Ю.В. Плугатаря, А.И. Сотника [352] и многих других исследователей приведен биохимический анализ плодов этой культуры. «Плоды груши содержат: 10-15 % сахаров; 0,12-0,40% кислот; 0,18-0,74 % пектиновых веществ; 11-68 мг % дубильных веществ; 30-49 мг % Р-активных веществ; 5-12 мг % витамина С. Обнаружены также витамины В 2, В 6, фолиевая кислота (В9), играющая большую роль в процессе кроветворения. В плодах груши в значительных количествах содержится хлорогеновая кислота, относящаяся к группе фенольных соединений. Груша является профилактическим средством при ряде заболеваний, действует как желчегонное средство, улучшает работу почек. Многие сорта богаты микроэлементами, особенно йодом (до 20 мг %). В листьях груши обыкновенной содержание гликозида арбутина достигает 1,4-5%. Народная медицина рекомендует использовать вареные, печеные плоды, отвар из сушеных груш, сок как диетическое, профилактическое и лекарственное средство при различных

заболеваниях. Необыкновенно вкусные для потребления в свежем виде, плоды груши пригодны и для различных видов переработки: варенье, компоты, сухие фрукты, грушевый мед (бекмес), соки, вина и др. [352].

Плоды груши, положительное влияние которых по питательности и полезности на рацион человека тяжело переоценить, у населения всегда пользовались высоким спросом и популярностью. Объемы же производства в нашей стране способны удовлетворить этот спрос лишь в среднем на 15 %. Чтобы исправить ситуацию и полностью обеспечить плодово-ягодной продукцией население, необходимо в 5-6 раз увеличить ее собственное производство. Для достижения таких высоких целей необходимо значительную ставку сделать на грушу, ведь предгорья Северного Кавказа и Крым со своими благоприятными почвенно-климатическими условиями как нельзя лучше подходят для возделывания этой требовательной, но очень ценной культуры и получения плодов груши высокого качества [200, 260, 352].

Одним из основных факторов, сдерживающих распространение груши, в сравнении с другими плодовыми растениями, является высокая требовательность к условиям произрастания. Там, где температура воздуха в зимний период систематически падает ниже – 25 °С, культура ценных южных сортов считается ненадежной.М.Ю. Гущин [124], Л.Н. Росточков [378], Е.Н. Седов [398], И.Х. Шиденко [547], Г.К. Карпенчук [202] отмечают, что для получения высококачественных плодов груши зимнего срока созревания необходима сумма активных температур выше 10°С – 2600-3000 °С, осенних – 2400-2600 °С и летних – 2200-2400 °С, продолжительность безморозного периода соответственно 150-160; 120-138 и 84-110 дней с температурой более 15 °С. В.Ф. Иванов, А.С. Иванова, Н.Е. Опанасенко и др. [183] сообщают, что относительный биологический покой у деревьев груши наступает обычно после перехода среднесуточной температуры воздуха через 5 °С, а длительность периода покоя зависит от количества дней со среднесуточной температурой 15 °С и более за предшествующий вегетационный период. Чем больше теплых дней при достаточной влагообеспеченности в этот период, тем более продолжительный

период органического покоя. Авторы также установили, что наиболее благоприятными для груши являются регионы, где влажность воздуха поддерживается на уровне 65-70 % и в вегетационный период выпадает не менее 350-400 мм осадков, а в течение года - 700-800 мм. А.Ф. Милешко [320], Л.П. Карачаровой [204], В.А. Якимовым [556], Дугановой [150], Р.Д. Бабиной [26] установлено, что в Крыму вегетация груши наступает при среднесуточной температуре +8-9 °С, цветение – при +12 °С. Для сортов, начинающих вегетацию в ранние сроки, требуется 3-5 дней от даты устойчивого перехода среднесуточной температуры через +5 ^{0}С и 35-48 ^{0} эффективных температур; у сортов, которые начинают вегетацию в средние сроки, эта дата совпадает с 12-15 днем с температурой выше +5^{0}С – 73-79 ^{0}С. Для поздневегетирующих сортов груши, эти значения будут равны, соответственно, 16-17 дням и 84-96 ^{0}С эффективных температур.

В условиях Крыма цветение груши, как правило, проходит в середине апреля, или через 23 дня после начала вегетации. Продолжительность цветения зависит от погодных условий и сорта. В жаркое и сухое время года эта фенологическая фаза длится 5–7 дней, в прохладное и дождливое – более двух недель [150, 159, 440]. Г.П. Тимашова и М.М. Попович [487] обращают внимание на то, что груша более светолюбива в сравнении с яблоней, особенно она чувствительна к освещению во время цветения и формирования плодов.

Кроме того, эта культура более требовательна, чем яблоня, к мощности корневого горизонта почвы и лучше выдерживает его переувлажнение и засоление, но хуже – высокую карбонатность. В частности, В.Ф. Иванов, А.С. Иванова, Н.Е Опанасенко [183],Е.Н. Седов [398]отмечают, что критическое значение минерализации при уровне грунтовых вод 2,0-2,5м у груши составляет 5-7 г/л (допустимый уровень их для этой культуры 1,5-2,0 м). По сообщению авторов, при повышенном содержании карбонатов наблюдается ослабление роста, поражение листового апарата хлорозом, снижение урожайности и качества плодов. Многие исследователи указывают на то, что устойчивость деревьев

груши зависит от подвоя. На подвое айва А допускается не более 7% карбоната кальция в почве, на груше лохолистной –до 30 и на сеянцах груши обыкновенной – боле 30 %. Высокой устойчивостью к хлорозу листьев отличаются подвои селекции Крымской опытной станции садоводства серии КА – 53, 86 и 92, а также айва прованская. [443, 474]. По мнению Г.В. Трусевича и Д.К. Белецкой [506], груша на влажных почвах лучше удается на айве, чем на своих сеянцах.

1.4 История формирования и перспективы совершенствования биологического разнообразия подвоев груши

Важная роль в расширении ареала распространения и увеличении производства плодов груши принадлежит подвою. По высказыванию И.В. Мичурина [328], подвой является "фундаментом" плодового дерева, и от него в значительной степени зависят долголетие, физиологическое состояние и урожайность привитого сорта.

На современном этапе промышленная культура груши базируется на двух типах подвоев – семенных (разные виды и формы рода *Pyrus*), и клоновых слаборослых формах, которые происходят от айвы обыкновенной (*Cydonia oblonga* Mill). Как те, так и другие, существенно влияют не только на особенности роста, формируя соответствующий габитус кроны привитых деревьев, но и на вступление в плодоношение и продолжительность продуктивного периода, их урожайность, качество плодов, устойчивость к неблагоприятным экологическим или почвенно–климатическим условиям. Одновременно подвои обеих групп имеют свои недостатки и преимущества. Задача же ученых состоит в том, чтобы провести правильную их оценку на региональном уровне и выбрать тот подвой, который максимально будет удовлетворять производителя в достижении поставленной цели [104, 123, 127, 178, 179, 196, 200, 245, 257, 272, 305, 308, 311, 314, 394, 413, 415, 418, 476, 477, 479].

Повсеместно в мировой практике садоводства используются местные сеянцы диких форм груши, отличающиеся высокой экологической адаптивностью к

условиям произрастания. Так, например, в США чаще всего выращивают сеянцы слаборослого сорта Вильямс. Перспективными считают сеянцы груши лохолистной, миндалевидной, сирийской, березолистной. В Испании и Франции широко применяется груша миндалевидная, в то время как в Великобритании большее распространение получила груша Каллери, а в Германии – березолистная [179, 200, 210, 245, 260, 286, 392, 508].

Сегодня как отечественными научными учреждениями, так и зарубежными, проводятся обширные исследования в области выведения клоновых слаборослых подвоев груши рода *Pyrus* (Груша), пригодных для создания современных интенсивных насаждений. В Германии, в результате многолетних селекционных исследований, созданы семенные подвои груши *Fieudiere и Pyrodwarf*, которые, в сравнении со стандартным *Kirchensaller,* характеризуютсябольшей гомогенностью по силе роста; в Нидерландах выведен подвой OHF 333. В литературе имеются противоречивые данные о влиянии этих подвоев на силу роста деревьев груши, и широкого распространения они пока не получили [294, 577, 586, 587, 598].

В Республике Польша широко используются три основных подвоя для груши: сеянцы груши кавказской (*Pyruscommunis*var. *caucasica*), айва S_1 (*Cydoniaoblonga*Mill) и айва МА. На плодовой опытной станции Варшавского сельскохозяйственного университета выделяют новый клоновый подвой немецкой селекции Pyrodwarf, происходящий от груши. В литературе имеются противоречивые данные по силе роста этого подвоя. Ряд авторов указывают на его слаборослость, другие – на то, что по силе роста Pyrodwarf находится на уровне сеянцев груши кавказской (*Pyruscommunis*) [413, 577, 584, 585, 593, 594, 622, 633].

В ЮАР грушу преимущественно выращивают на подвоях BP, BP3 и OHF 97. В промышленных насаждениях деревья большинства сортов груши, привитые на этих подвоях, обеспечивают высокие показатели урожайности и качества плодов [508, 576, 591].

В Греции в качестве подвоя для груши, широко используют дикую миндалевидную грушу (*P. amygdaliformis*Vill.), в Турции – сеянцы дикой груши, особенно *Pyruseleagrifolia* [575], в Иране и Венгрии – грушу обыкновенную [574, 625], в Сирии – грушу обыкновенную и*Pyrussyriaca* [595] в Аргентине – грушу домашнюю [568].

В Италии с 1992 года ведется программа по подбору подвоя рода *Pyrus*. Из 10 тыс. сеянцев отобрано 32 формы, которые в настоящее время изучаются в маточнике, питомнике и в саду [599, 600, 605, 621].

P. Petryla пишет о том, что в Литве в качестве подвоев груши, в основном, используют сеянцы диких видов груш. Автор указывает, что в результате проведенных исследований в 1956-1971 гг. на Витенской плодоовощной опытной станции лучшие данные по выходу стандартных подвоев получены у сеянцев культурной и полукультурной груши и худшие – у дикой [612].

В Казахстане грушу возделывают в основном на сеянцах азиатских сортов Мин-Юэ-Ли, Цзы-Ли, Чан-Бай-Ли. Саженцы, выращенные на этих подвоях, по сравнению с лесной грушей, отличаются выравненностью, высоким выходом стандартности, хорошо развитой корневой системой и более сдержанным ростом деревьев в саду [209, 210].

В Крыму, на Крымской опытной станции садоводства также изучали в качестве подвоев китайские формы груши Бретшнейдера (Сян-Ли, Цзы-Ли, Мин-Юэ-Ли, Чан-Бай-Ли). В опытах В.В. Танкевич и автора работы «Показатели средней урожайности за пять лет по сортам Бере Боск и Таврическая на подвое Сян-Ли превышали контрольные варианты (сеянцы груши лесной) на 2,8 и 3,1т/га соответственно. На этом же подвое отмечены высокие товарные и вкусовые качества плодов» [36, 110].

В производственных насаждениях Республики Беларусь, особенно в зонах недостаточного увлажнения и с периодически повторяющимися резкими колебаниями отрицательных температур, в качестве семенных подвоев для груши широко используют сеянцы сорта Мелгоржатка[395, 410, 485]. А.С. Девятов в статье «Опыт выращивания груши на подвое А и С в Белоруссии» отмечает, что

«в условиях Республики с успехом можно использовать в качестве подвоя айву. В проводимых опытах урожайность 16–летних насаждений груши, привитых на подвоях айвы А и С, была на 20-37 %, выше, чем на сеянцах груши» [130].

В Украине до недавнего времени основными подвоями были дикая лесная груша и сеянцы сортов Александровка, Лимонка, Глек, Сапежанка, Глыва Украинская, Дулька, Поддулька, Ильинка, Панна [547]. Сеянцы указанных сортов в районировании Украины занимают от 35 до 80 %. Это сильнорослые подвои, однако, в отличие от груши обыкновенной, их корневая система более разветвленная и мочковатая. Деревья на этих подвоях долговечные, но сильнорослые и не переносят так же, как и груша обычная, близкого уровня грунтовых вод [314].

В.И. Сенин в своих работах сообщает, что в 1986 году в Институте орошаемого садоводства Украинской Академии аграрных наук (ныне Опытная станция НААН Украины, г. Мелитополь) с целью «…выделения более слаборослых и скороплодных семенных подвоев груши был проведен опыт с использованием сеянцев груши лесной 2-2-43 (контроль), лесной 7, лохолистной, иволистной, кавказской, а также Лесной Красавицы, Вильямса и Вильямса Красного. В результате был выделен подвой - груша Комплексная для выращивания деревьев со сдержанным ростом» [408].

Основными подвоями для груши в Российской Федерации остаются сеянцы груши лесной, уссурийской, культурных и полукультурных сортов. И.В. Мичурин [328] считал, что грушу можно успешно выращивать на сеянцах культурного сорта Тонковетка. М. В. Рытов [386] предлагал использовать в качестве подвоев сеянцы таких выносливых и сильнорослых сортов, как Тонковетка, Ильинка, Лимонка, Дуля и др. Изучением сеянцев культурных сортов и местных форм груши в качестве подвоев занимались в разные годы известные ученые: Р.И. Шредер [552], М.В. Раевский [375], М.В. Рытов [386], Н.Г. Жучков [174 - 176], Н.И. Кичунов [226], П.Г. Шитт, [550], А.С. Девятов [126] Г.А. Каблучко [194], С.Н. Степанов [452, 454], А.А. Высоцкий [98], М.П. Тарасенко [484], А.Г. Ильина [185, 186], Г.В. Трусевич [495,497], В.Ф. Янчук [561], А.А. Романов [377], К.К.

Душутина [160], В.А. Кочеткова [256], А.Н. Татаринов [471, 472], Н.Н.Гавришов [103], Н.В. Матвиенко [307, 308], Е.Н. Седов [398], О.Н. Дедюхина [132], А.В. Кушлак [289] и другие.

По данным Г.В. Трусевича [495, 496, 498, 503], более устойчивы для степной зоны Северного Кавказа сеянцы груши иволистной (*P. salicifolia*Pall) и груши лохолистной (*P. elaeagrifolia*Pall).

В южных регионах Российской Федерации в садоводстве преимущественно используются сеянцы груши лохолистной, кавказской и иволистной, характеризующиеся стержневой корневой системой. Как следствие, для выращивания стандартных саженцев высокого качества для них требуется пикировка [284-286].

В Сибири, на Урале и на Дальнем Востоке местные сорта груши прививают на сеянцы груши уссурийской, которая в этих регионах является перспективным семенным подвоем благодаря высокой морозоустойчивости [132]. В качестве слаборослого подвоя также используется груша лохолистная и ее клон СВ-195, который способен легко размножаться зелеными черенками [253].

Для сложных условий степной зоны Южного Урала коллективом авторов (Е.З. Савиным, О.Е. Мережко, Г.Р. Мурсалимовой) [394] была выделена устойчивая к местным условиям форма груши Оренбургская кипарисовка. В сравнении с уссурийской грушей, взятой в опыте в качестве контроля, сохранность и продуктивность сортов Краснобокая и Уралочка находились на уровне. Они отмечают, что использование данной формы позволит значительно повысить стабильность производства посадочного материала и продуктивность насаждений, а также расширить ассортимент подвоев груши.

Для средней полосы России В.Т. Пьяников [371] предлагает использовать некоторые формы острогожской груши. Для Поволжья – сеянцы сортов Краснобочка, Бергамот Волжский, Белолистка [239].

В работах Р.Д. Исаева и Д.В. Сергеева сообщается о том, что: «… во ВНИИС им. И. В. Мичурина выведен ряд клонов, полученных с участием гибридов груши уссурийской со среднерусскими сортами. Наиболее перспективными оказались

подвои ПГ 2, ПГ 17-16, ПГ 12. Все они относятся к виду *Pyruscommunis*L. В 2009 году эти подвои были включены в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» [192, 413].

В качестве подвоя для груши часто используют сеянцы айвы. Однако в литературе нет единого мнения по этому вопросу. В.И Будаговский [73, 76, 77], З.П. Чайковская [529, 530], И.Ф. Инденко [187], А. С. Туз [507], Г.В. Трусевич [484, 496 - 498, 501],Н. В. Матвиенко [306], Б.Д. Жданович, Л.И. Жданович [172]дают негативную оценку выращивания груши на сеянцах айвы. По мнению авторов, груша на указанном подвое более сильнорослая, деревья недостаточно выровненные, у них чаще и сильнее проявляется несовместимость, чем на клоновых подвоях, выращенных вегетативным путем. Такого же мнения придерживаются А.Н. Татаринов, В.Ф. Зуев [477], А.Ф. Марголин [301], и Л.А. Ершов [168]. Они указывают, что в условиях Крыма нельзя рекомендовать для груши подвой айвы семенного происхождения и предлагают для широкого производственного испытания использовать клоновые подвои айвы А, С, ВА 29, а для южных и юго-западных районов Украины – формы айвы У, Sydo, R 3 и КА 86.

Положительные результаты по использованию семенного подвоя айвы получены на Приднестровской опытной станции садоводства. В опытах Ф.Г. Затокового и В.И. Сайко, насаждения груши сортов Конференция, Николай Крюгер, Кюре, Парижанка и Бере Арданпон, привитые на сеянцах айвы Анжерской, показали высокую продуктивность, скороплодность и слаборослость, в сравнении с поведением этих сортов на сеянцах груши лесной. Кроме того, благодаря семенному размножению, считают авторы, можно предотвратить негативное влияние различных вирусов и патогенов, что наблюдается при выращивании на вегетативных подвоях и является серьезной преградой для распространения культуры груши [181, 316, 520]. Аналогичные данные получены на Крымской опытной станции садоводства при использовании в качестве подвоя сеянцев гибридной формы айвы неизвестного происхождения, в сочетании с районированными и перспективными сортами груши [36]. В ходе исследований

установлено, что среди изучаемых 32 сортов груши по силе роста деревьев, скороплодности, урожайности и качеству плодов существенной разницы между подвоями айвы клоновой ВА 29 и семенной не было отмечено [34].

А.Я. Лобачев [295] и В.А. Коровин [250] также указывают на возможность использования семян айвы для выращивания подвойного материала для груши. Основными подвоями груши в Крыму, до недавнего времени, были сеянцы груши обыкновенной лесной (*P. communis*L.) и культурных сортов (Панна, Ильинка, Мискн-армуд, Хурт-армуд, Боздурган) деревья которых отличаются сильным ростом (до 25 м высотой). Изучением семенных подвоев груши в Крыму занимались А.Н. Татаринов [471, 472, 476] А.Г. Ильина [185] А.Ф. Марголин [302] А.И. Сотник, В.В. Танкевич [447]; Р.Д. Бабина, В.В. Танкевич, П.Г.Хоружий [36].

В большинстве научных исследований отечественных и зарубежных ученых авторы едины во мнении, что отличительной особенностью всех семенных подвоев является хорошая совместимость с культивируемыми сортами и высокая устойчивость к неблагоприятным экологическим факторам среды, выражающейся в высокой продуктивности и формировании в плодах хорошо выполненных семян. Основным недостатком считается сильнорослость и позднее вступление деревьев груши в плодоношение [59, 79, 116, 286, 331, 369, 393, 398, 403, 441, 455, 504, 547, 557]. Кроме того, семенные подвои из-за их гетерозиготности сильно варьируют по многим признакам, вызывая изменчивость привитых на них растений после посадки их в сад [75, 108, 299, 497].

Уход за насаждениями на клоновых слаборослых подвоях является менее трудозатратным ввиду их снижения при обрезке, уборке, борьбе с вредителями, болезнями и прочих операциях, что позволяет сконцентрировать усилия на повышении качества выполняемых операций, а также производительности труда [318]. Уборка урожая в сильнорослых насаждениях с использование работником лестницы и других приспособлений снижает производительность практически в 2 раза, за один и тот же период времени, по сравнению с аналогичной операцией в слаборослом саду (400 кг за смену против 700-800 кг) [15]. Указанные факторы

вызвали необходимость в поиске других, более современных, пригодных для интенсивного ведения садоводства подвоев груши.

Работа по выявлению подвоев лучших, чем семенные, ведется издавна. Еще И.В. Мичурин писал, что для практического садоводства нужны скороплодные карлики, так как они более пригодные для механизированного ухода и уборки урожая.

Значительный вклад в развитие карликового садоводства в России внес Л.П. Симиренко [421]. Еще в начале XX столетия он писал: «Будучи самым горячим поборником карликовой груши, я был бы счастлив, если бы мне удалось разбудить у наших садоводов интерес к ней». Уделяя большое внимание карликовой груше, он изучал особенности агротехники и требования различных сортов этой культуры, привитых на слаборослых подвоях, к внешним условиям. На основе своих наблюдений Л.П. Симиренко сделал вывод о возможности выращивания того или иного сорта на айвовом подвое: «…в соответствующих условиях и при орошении культура яблони, а особенно груши на слаборослых подвоях дает отличные и даже блестящие результаты, а формирование грушевых деревьев, привитых на айве, должно быть простым и целесообразным».

В начале XX столетия В.Н. Дончев и ряд других авторов отмечали, что для получения крупных и вкусных плодов наиболее подходящими будут карликовые деревья, привитые на слаборослых подвоях. Таковыми оказались некоторые виды и разновидности айвы, использование которых позволяет исключить многие недостатки подвоев семенного происхождения и перевести грушевые насаждения на интенсивную основу с уплотненными посадками деревьев [7, 19, 74, 100, 122, 155, 167, 168, 171, 202, 225, 287, 303, 421, 475, 502, 505, 558, 597].

В условиях интенсификации производства возникает необходимость в разработках малогабаритных деревьев с определенными кронами ипараметрами продуктивности**.** Решению этих задач, как отмечают И.И. Хоменко, И.С. Михайлов, В.И. Сайко [520], в значительной мере способствует выращивание деревьев соответствующих сортов на слаборослых подвоях.

В.И. Будаговский [79] и многие другие известные ученые в области плодоводства еще в 70-ые годы прошлого столетия указывали на преимущества плодовых насаждений на карликовых и полукарликовых подвоях. Они утверждали, что «культура слаборослых плодовых деревьев является наиболее выраженной формой интенсивного плодоводства» [74, 75, 248, 250, 328, 357, 358, 427, 429, 453, 456, 499, 502, 504, 614].

Проблема рационального использования земли в садоводстве связана непосредственно с заменой существующих низкопродуктивных насаждений на высокоурожайные сорта интенсивного типа. Закладка новых промышленных садов, а также замена в процессе садооборота старых, амортизированных, предусматривает создание насаждений, обеспечивающих ранние ежегодные урожаи высококачественных плодов при сравнительно низких затратах труда и средств на единицу продукции. В основу конструкции садов с такими параметрами заложена плотность размещения деревьев[180, 281, 546, 572, 591, 615, 632]**.**Закладка насаждений с размещением на гектаре более 1200–3000 деревьев возможна только при использовании слаборослых, вегетативно размножаемых подвоев в сочетании со слабо – и среднерослыми сортами. Такие насаждения груши, привитые на подвое айвы, при соответствующей агротехнике выращивания, обеспечивают урожаи от 30 до 90т/га [208, 614, 616 - 618, 623].

Таким образом, как указывали Л.П. Симиренко [423], В.И. Будаговский [79], И.Х. Инденко [189], З.П. Чайковская [530], В.А. Колесников [236], А.Н. Татаринов [474, 478], Х. Бейкер [49], А.С. Андриенко [12], И.И. Хоменко, В.И. Сайко, Ф.В. Мельник [519], В.А. Грязев [118], основным слаборослым подвоем для груши является айва обыкновенная (*Cydoniaoblonga*Mili). В.И. Будаговский [79], Г.В. Трусевич [497, 506], А.Н. Татаринов [473, 476, 477] считают, что для повышения урожайности садов следует даже в одной зоне районировать несколько подвоев, которые бы по-разному реагировали на почвенные условия, агротехнические мероприятия и характеризовались разной силой роста. Удачно подобранные сорто – подвойные комбинации в сочетании с рациональными

конструкциями насаждений дают более высокий экономический эффект, в сравнении с другими, традиционными агротехническими мероприятиями.

В последние годы слаборослые сады приобрели значительное распространение, особенно в таких ведущих странах по садоводству, как Нидерланды, Италия, Китай, Франция и другие. Применение слаборослых подвоев позволяет создавать насаждения с плотностью 2,5-3,0 тыс. деревьев на гектар, что снижает себестоимость плодов [541].

Первые упоминания о вегетативно размножаемых подвоях относятся к 1652 году, по мнению В.И. Будаговского – к 1872 г. Применение их было осуществлено во Франции для преодоления разнокачественности саженцев, выращиваемых на семенных подвоях. В 1912 году Р.Г. Хеттон на Ист-Моллингской опытной станции (Англия) собрал коллекцию, насчитывающую 70 клоновых подвоев яблони из Англии, Германии, Голландии и Франции. В результате многолетних исследований он выделил 16 типов клоновых подвоев для этой культуры, которым присвоил номера от I до XVI. Также было отобрано 7 типов айвы: A, B, C, D, E, F, G[92, 302, 305, 473]. Формы D, E, F, G оказались несовместимыми с большинством сортов груши. В настоящее время длительные исследования по созданию подвоев для груши на этой станции завершены. Наиболее перспективной оказалась айва H (EMH EastMailing H), на которой сила роста деревьев меньше, чем на айве А, но сильнее, чем на айве С [314].

В последующие годы исследования по отбору клонов и созданию новых форм айвы проводили в НИИСПильница (Германия). О Шиндлер выделил зимостойкие клоны айвы анжерской серии R. Наиболее распространенны ичаще используются в качестве подвоев для груши, как уже сказано, айваМА(Анжерская) и С. Первая из них более зимостойка и совместима с привитыми сортами, чем айва С.

А.Н. Татаринов [473], рекомендует для широкого производственного испытания использовать клоновые подвои айвы: МА, Прованская и ВА 29. Он также считает, что для южных и юго-западных регионов Украины представляет интерес айва С, айва У, айва Sydo, R-3 и КА 86.

Первые данные об использовании клонов айвы в России были получены в 1887 году. Они поступили из Германии и Франции: сначала – в Крым, Украину, Северный Кавказ, затем – в Молдавию и другие районы [73, 75, 76].

Повышенный интерес к карликовому садоводству способствовал механическому переносу зарубежного опыта, зачастую без учета местных условий, что нередко давало противоречивые результаты.Уже тогда сложилось мнение о невозможности широкомасштабного применения клоновых подвоев из-за слабой морозостойкости [92, 133].

Впервые большую будущность карликовым и полукарликовьм плодовым растениям в России предсказал И.В. Мичурин. Первые испытания таких подвоев были проведены Р.И. Шредером под Ташкентом. В начале прошлого века исследования с клоновыми подвоями проводились на Салгирской, Сочинской опытных станциях, а также в Никитском ботаническом саду. Однако, при этом, как указывал В.И. Будаговский [75], не давалась комплексная оценка их хозяйственно-биологических свойств. Вопросы изучения такого типа подвоев для груши являются актуальными и в настоящее время. [47, 178, 193, 200, 207, 211, 412].

В современных условиях, когда на передний план выходят вопросы раннего вступления в плодоношение и продуктивности насаждений, и, как следствие быстрая окупаемость вложенных средств, приоритетным является использование слаборослых, ресурсосберегающих садов с высокой скороплодностью и урожайностью, которые способны обесепечить высокую рентабельность и ускорить оборачиваемость вложенного в их создание капитала [23, 92, 101, 104, 200, 202, 215, 216, 317, 372, 413, 426, 450, 473, 514, 519, 546]. При этом ведущую роль отводят подвоям и сортам, способным ограничить габитус кроны. Соответственно возрастают требования к количеству и качеству посадочного материала [50, 113, 267, 407, 417]. Деревья груши на карликовых подвоях расходуют до 60% откладывающихся в растении продуктов фотосинтеза на образование плодов, а на сильнорослых – не более 40 %.

Общеизвестно, что дерево на карликовом подвое способно формировать урожай, превышающий массу листьев, веток, ствола и корней вместе взятых, что не

свойственно деревьям, произрастающим на сильнорослых подвоях. В последние годы в современных промышленных интенсивных насаждениях, широко используют слаборослые клоновые подвои, преимущество которых состоит в их высокой продуктивности, сокращении трудовых ресурсов, и быстрой окупаемости вложенных средств [79, 110, 129, 182, 262, 358, 486, 499, 500, 529].

В.Ф. Сотников [450], Л.Н. Росточков [372], Н.Е. Смагин [426], В.И. Кашин [216], А.Ф. Марголин [303] и другие в своих работах также отмечают, что насаждения груши на карликовых и полукарликовых вегетативно размножаемых клоновых подвоях айвы типа А, В и С рано начинают плодоносить. Они быстрыми темпами наращивают производственный промышленный урожай и формируют плоды высокого качества. Всё это позволяет поднять уровень рентабельности в 1,5-2,0 раза и более.

В работах Г.А. Каблучко [195], А.Ф. Марголина [302], А.И. Касьяненко [213], М.Г. Жучкова [175], Р.П. Дрозденко [148], К.К. Душутиной [157], А.Н. Татаринова [474, 479], В.И. Будаговского [79], В.А. Грязева [117], В.А. Самусь [396], В.А. Якимова [555], И.Е. Ляпугина [300], Н.Ф. Шахнович [542], М. Мацейко [315], А.С. Девятова [130], Р.Д. Исаева [192], В.А. Бурлака[83,87], А.В. Канаметовой, Ж.Х. Бакуева [200], И.А Желудкова, О.В. Косторновой [173], Т.В. Рябцевой [388], Н.В. Матвиенко, Р.Д. Бабиной, П.В. Кондратенко [314], А.И. Сотника, Р.Д. Бабиной [440], Ю.В. Плугатаря, А.И. Сотника, Р.Д. Бабиной [352] и многих других ученых подтверждаются данные о высокой эффективности выращивания груши на клоновых подвоях айвы в различных почвенно–климатических зонах плодоводства. По данным Госсортоучастка Агропрома РФ (1988 г.) урожайность садов на клоновых подвоях с единицы площади на 20–30 % выше, чем на сильнорослых подвоях.

И.П.Бережной [52], В.И.Гулько [123], И.Е. Жабровский [170], К.Г. Каричев [210], В.А. Потапов [365], также указывают о преимуществе садов на слаборослых клоновых подвоях. По их данным деревья груши, привитые на слаборослых клоновых подвоях в пору плодоношения вступают на 2-3 года раньше, чем на семенных и по урожайности превышают семенные в полтора–два

раза. Они также отмечают, что в низкорослых насаждениях все работы проводятся более качественно, а производительность увеличивается, особенно на уборке урожая, в 3-4 раза.

Многие исследователи [79, 387, 474] указывают на то, что деревья на слаборослых клоновых подвоях отличаются высокой адаптацией к почвенно–климатическим условиям произрастания, лучше переносят засоленность и карбонатность, обладают высокой засухоустойчивостью. Благодаря тому, что деревья, привитые на слаборослых подвоях раньше заканчивают период вегетации, они лучше подгатавливаются к неблагоприятным условиям зимнего периода. Клоновые подвои плодовых растений постепенно вытесняют семенные еще и благодаря высокой регенерационной способности корневой системы, которая обеспечивает высокую приживаемость отводков в питомнике и саженцев – в саду. Маточник подвоев, заложенный один раз в 10-15 лет, гарантирует получение 100 и более тыс./га стандартных отводков с незначительными затратами сил и средств.

Количество насаждений с использованием клоновых подвоев неуклонно увеличивается. Карликовые сады, к примеру, в западной Европе, обеспечивают практически 80% всего валового сбора плодов. В то же время, в южных регионах России и странах ближнего зарубежья доля карликовых насаждений составляет максимум 40%.

Примечательно, что активно изучали айву, как подвой для груши, в основном в Европе. Например, во Франции, родине ведущего селекционного центра айвовых подвоев, 90–95 % сортов груши прививают, преимущественно, на айву [598]. В Англии, Италии и других странах Европы айва также является основным подвоем груши [164, 497, 499, 604]. Наиболее широкую известность получили типы айвы – А, В, С в Англии, Германии, Дании, США. Айву прованскую, ВА 29 и ее местные формы широко используют в Италии, Франции, Испании, Греции [564, 565, 578, 632].

В Голландии широко выращивают айву МС [596] в Польше - айву S1 (*Cydoniaoblonga*) и айву МА [294, 584], в Молдавии – айву А и Прованскую В

[17]. На Анжерской опытной станции в процессе изучения был отобран подвой – айва Sydo, хорошо совместимый с большинством сортов груши. Кроме того, он, по сравнению с айвой А, лучше размножается, обеспечивает более высокий урожай и в 2 раза меньше поражается вирусными заболеваниями [567, 598]. В Белоруссии в качестве подвоя, преимущественно, используют айву ВА 29 [171, 182]. Положительные результаты получены также по слаборослому подвою польской селекции айва Sl. В опытах Института плодоводства, как отмечает Т.В. Рябцева [388], сорт груши Белорусская Поздняя на этом подвое обеспечил ранее вступление в плодоношение и высокую урожайность – на 3-й год после посадки. Суммарный урожай деревьев на подвое айва Sl был выше, чем на семенном подвое в несколько раз.

В НИИ плодоводства и виноградарства Казахстана были изучены формы айвы: из Англии (EMA, EMC, систематизированные в Ист-Моллинге), Франции (ВА 29, УМА GF, EMC-10, Cydo), Армении (Арм 21, № 1, № 8 селекции Л.А. Апояна), Дагестана (3/42, 7/7 № 3 селекции Р.Г. Цаболова), Украины (Алуштинская, отобранная А.Ф. Марголиным, К 13 селекции А.И. Касьяненко). В результате проведенных исследований отобраны и представляют наибольший интерес формы EMC-10, Арм 21 по комплексу хозяйственно-ценных показателей: слаборослости деревьев, скороплодности, высокой урожайности, лучшей адаптации к почвенно-климатическим условиям юго-востока Республики [206, 209, 211, 265]. Селекционным путем выведен новый низкорослый клоновый подвой груши – 6/6 № 4 (Буржо х клон айвы) – Буйнакская грушевидная айва. В первом поле питомника этот подвой показал высокую приживаемость заокулированных глазков – 83,7-100 % [526].

В России из-за низкой зимостойкости подвойные формы айвы нашли широкое применение преимущественно в южных регионах [104]. В районах с более суровым климатом, в малоснежные зимы, наблюдается подмерзание корневой системы форм айвы А, R1, R3. По данным М.М. Ульянищевой [511] и М.В Соловьевой [430], в России в основном, используется тип айвы А. Представляет также интерес айва Прованская, которая отличается лучшей

совместимостью с изучаемыми сортами и повышенной зимостойкостью [497, 629].

Первые селекционные исследования по выведению клоновых подвоев в нашей стране были проведены И.В. Мичуриным в 1891году. Скрещивая дикорастущую горную кавказскую айву с айвой из Сарепты Саратовской области, ученому удалось создать зимостойкую Айву Северную. Позже селекционные работы с клоновыми подвоями продолжил Р.Р. Шредер на опытной станции под Ташкентом [22, 25].

В дальнейшем последователи И.В. Мичурина достаточно эффективно проводили исследования по селекции и всестороннему изучению слаборослых вегетативно размножаемых подвоев яблони, груши и других плодовых культур. Серьезное внимание изучению существующих и выведению новых слаборослых подвоев в средней и северной зонах уделяют ученые Всесоюзного научно-исследовательского института садоводства им. И.В. Мичурина [74,456] и научно-исследовательского института садоводства нечерноземной полосы [356]. Большую работу по изучению слаборослых подвоев айвы провели В.А. Коровин [246], В.Ф. Долгов [136], А.С. Ульянищев [511].

По результатам собственных исследований В.А. Бгашев**,** А.В. Солонкин [45]делают следующие выводы: «Полагаясь на позитивный опыт выращивания айвы обыкновенной в ботанических садах Москвы и питомниках научных учреждений Мичуринска, вполне можно заключить, что айва может быть долголетним растением на значительной территории страны, а как подвой для более зимостойких пород – боярышника, груши, рябины – практически по всей стране. Продуктивное семеноводство айвы возможно осуществлять не севернее г. Волгограда, но в век глобализации это обстоятельство никак не может отразиться на повсеместном внедрении айвы как подвоя. На основе самобесплодности, присущей большинству растений айвы, относительно не сложно создать гибриды F_1 с различной силой роста сеянцев и другими качествами, важными для подвоев».

Комплексные и плодотворные исследования по изучению клоновых подвоев груши, яблони и айвы проводятся на базе Научно-исследовательского института горного и предгорного садоводства и цветоводства [188]. Для изучения карликовых и полукарликовых подвоев айвы и груши сотрудники Дагестанской опытной станции плодово-ягодных культур собрали и изучили большую коллекцию клоновых подвоев айвы: А, В, С (по Р.Г. Хеттону) и R 1, R 3, R 4, R 5 (по Шиндлеру).

Начиная с 1936 г., ведутся регулярные исследования в области технологий выращивания полукарликовых и карликовых деревьев в промышленных масштабах для условий южных регионов России. Одним из основных центров таких исследований стал Северо-Кавказский зональный научно-исследодвательский институт садоводства и виноградарства. В результате собственных исследований Г.В. Трусевичем [497, 499, 504] было доказано, что растения, привитые на слаборослом подвое айвы, являются более скороплодными и урожайными в пересчете на единицу площади, в сравнении с сильнорослыми.

Аналогичные исследования проводились в отделе садоводства НИИСХ В.А. Грязевым [114], В.И. Локоновым [296]; в Донском зональном научно-исследовательском институте сельского хозяйства – И.П. Бережным [53], в Кубанском сельскохозяйственном институте – В.Ф. Колтуновым, В.И. Черепахиным [241, 533]. Сотрудники этой кафедры разработали и внедрили в производство агротехнические приемы по созданию интенсивных садов на слаборослых подвоях айвы. И.А. Желудков [173] отмечает, что возделывание груши на подвое ВА 29 в условиях Ставропольского края является высокорентабельным.

С 1960 года в Грузинском научно-исследовательском институте садоводства и виноделия Ш.С. Диасамидзе [140] начата планомерная работа по внедрению в производство слаборослых подвоев айвы.

В Литве изучением клоновых подвоев и их размножением плодотворно занимается А. Квиклис [218]. В республике Латвия, по данным Л. Калнинь [197], селекционер П.Унитис до 1937 года собрал более 900 генотипов айвы.

Проведенные исследования А.Э. Бите [57, 58] в течение 1962-1970 гг., показали, что в условиях этой республики имеются реальные возможности для успешного выращивания высокоинтенсивных промышленных насаждений плодовых культур с использованием слаборослых клоновых подвоев.

В Армянском научно-исследовательском институте садоводства, виноградарства и виноделия имеется обширная коллекция клоновых подвоев для яблони и груши. Л.А. Апояном, Г.Г. Амирджаняном [19-21] отобраны формы айвы, превосходящие по зимостойкости существующие.

В Киргизском институте земледелия в условиях Киргизии с 1959 года проводится изучение клоновых подвоев яблони и айвы А.

Недостатками айвовых подвоев являются слабая морозостойкость, несовместимость с некоторыми сортами груши, недостаточная устойчивость к карбонатности почвы, что побудило многих ученых к попыткам использовать в качестве слаборослых подвоев для груши иргу, боярышник обыкновенный, кизильник, айву японскую. Однако Р.П. Дрозденко [148], А.Н. Татаринов и Г.Д. Павлов [474], Л.Б. Бурмистров [88] при изучении выше указанных видов, положительных результатов не получили.

По мнению M.N. Westwood, P.B. Lombard [634], необходимо вести поиск карликовых подвоев, которые характеризовались бы лучшей совместимостью и более высокой устойчивостью к карбанатам в почве и могли бы заменить айву. К таким подвоям, по утверждению автора, принадлежит Оулд Ноум х Фалингдейл.

Желание получить универсальный слаборослый подвой для груши не ограничивается только испытанием разных ее видов и айвы. По сообщению И.С. Руденко [383, 384], Г.Я. Щербенева, Н. И. Туровской [553] создаются новые айвово – яблоневые гибриды.

В Институте садоводства УААН также проводили селекцию с целью выведения универсального подвоя розоцветных. В результате созданмежродовой гибрид айвы и яблони под названием УУПРОЗ-6. По предварительным данным П.В. Кондратенко, М.В. Матвиенко В.Я. Чупринюка [244] он оказался универсальным подвоем для яблони, груши, айвы, хеномелиса японского,

боярышника и ирги. Подвой УУПРОЗ–6 отличается высокой пластичностью в плане межродовой совместимости.

Первые селекционные работы по созданию клоновых подвоев в Украинском институте садоводства были начаты в 1949 году И.М. Ковтуном, затем ее продолжили Р.П. Дрозденко, Н.В. Матвиенко, Л.М. Мацейко. Работа проводилась с местной формой айвы Черняховской, которая произошла от айвы кавказской. Селекционеры выделили хорошо укореняемые формы айвы с высокой зимостойкостью, скороплодностью, стабильной урожайностью. К.Д. Кумпан, Л.М. Мацейко, М.В. Матвиенко [283] выделяют их по комплексу хозяйственно - биологических показателей в маточнике, питомнике и в саду. Подвои айвы ИС 2-10, ИС 4-6, ИС 4-12 и ИС 4-15 внесены в Государственный Реестр сортов растений Украины [149, 227, 250, 312, 313].

Изучением и созданием новых клоновых подвоев айвы успешно занимались и занимаются в настоящее время в Северо-Кавказском зональном НИИ садоводства и виноградарства А.П. Луговской [297] А.Н. Фисенко, Е.А. Егоров [516]; в Украинском НИИ орошаемого садоводства – В.И. Сенин, В.В. Сенин, А.П. Кривая, А.Ф.Ковалева, П.В. Клочко [225, 403 - 406, 408]; в Академии биоресурсов и природопользования КФУ им. В.И. Вернадского (Крымский СХИ им. М.И. Калинина) – В.И. Якушев [559], В.А. Кочеткова[254],В.А. Бурлак[85],В.Д. Попова[360].

Значительный вклад в отборе и испытании форм айвы внес профессор Р.Г. Цаболов [524, 525]. Он выделил 50 гибридных форм айвы, которые значительно превосходят ее начальные формы А, Ли, $Г_4$, $Я_5$ икультурные формы по засухо – и зимостойкости.Созданные им новые подвои представляют большой интерес как экологически приспособленные для условий Кабардино-Балкарии.

А.В. Канаметова,Ж.Х. Бакуев [200], врезультате изучения 13 среднерослых форм айвы, предлагают для широкого производственного испытания в садах предгорной и горной зон Республики перспективные подвойные формы айвы 147/14 № 2, 144/11, Н-1 в комбинациях с районированными и перспективными

сортами груши: Кюре, Любимица Клаппа, Талгарская Красавица, Генерал Леклер, Вильямс, Февральская, Рекордистка, Нарт.

В Крыму выращивание яблони и груши на слаборослых подвоях было начато в 70-х годах XIX столетия. Однако наибольшее внимание развитию садоводства на клоновых подвоях стали уделять с 1957 года [440, 473].

Планомерная исследовательская работа по клоновым подвоям груши проводилась на Крымской опытной станции садоводства А.Н. Татариновым, В.В. Танкевич. Ими создана серия новых клоновых подвоев айвы, отличающихся высокими показателями продуктивности в маточнике, питомнике и в саду, а также устойчивостью к карбонатам в почве. Они успешно прошли испытания в опытных и производственных насаждениях Крыма и Украины в сочетании с районированными и перспективными сортами [352, 446, 482]. Из этой серии, два новых клоновых подвоя КА 92 и КА 53 с 2015 года включены в Государственный Реестр селекционных достижений, допущенных к исследованию и рекомендованных для выращивания в Республике Крым. Указанные подвои представляют значительный интерес для испытания и внедрения в различных зонах садоводства России.

На хозяйственно-биологические показатели подвоев большое влияние оказывают условия выращивания. В связи с этим, З.П. Чайковская [529, 530], Р.В. Кальгина [198], И.П. Гулько [123], С.Н. Степанов [456], Б.И. Гулько [122] подчеркивают о недопустимости механического переноса результатов исследований с одной зоны в другую.

1.5 Устойчивость подвоев груши к стресс-факторам среды

Широкое распространение груши сдерживается отсутствием или недостаточной изученностью надежных клоновых подвоев. Известно, что подвой определяет целый ряд хозяйственно-биологических признаков плодового дерева. Прежде всего, это: сила роста, долговечность, скороплодность, урожайность, устойчивость к абиотическим и биотическим факторам среды, товарно-

потребительские качества плодов, что в конечном итоге определяет экономическую эффективность отрасли садоводства. Поэтому очень важным является изучение агробиологических особенностей клоновых подвоев в конкретных почвенно-климатических условиях [216, 278, 372, 391, 398].

А. М. Квиклис [218], В. Ф. Смирнов [427], В.И. Степанычев [459] считали, что промышленное возделывание слаборослых насаждений плодовых культур сдерживается, прежде всего, низкой зимостойкостью большинства распространенных подвойных форм.

В.И. Будаговский [75, 76], С.Н. Степанов [456], М.В. Соловьева [430], И.И. Туманов [510], Я.С. Нестеров [335], А.П. Кузнецова, И.Л. Ефимова, Н.К. Шафоростова [270], Е.А. Долматов, А.В. Сидоров, Р.В. Баранов [137], Ф.Н. Юшков, Н.И. Савельев, А.В. Кружков, А.С. Земисов, А.П. Кузнецова [554] также отмечают, что лимитирующим фактором, сдерживающим распространение айвы обыкновенной и в культуре, и качестве слаборослого подвоя, является низкая зимостойкость корневой системы.

А. Н. Татаринов, сообщает, что айва обыкновенная в качестве подвоя для груши успешно используется во многих странах западной и восточной Европы, США, Израиле, в России на северном Кавказе и в южных регионах. Однако в средней полосе России, из-за низкой зимостойкости, клоновые подвои айвы не нашли широкого распространения. В связи с этим, считает автор, селекционные исследования по созданию новых клоновых подвоев для конкретной зоны выращивания являются весьма актуальными [471].

По данным И.К. Омельченка, во время искусственного промораживания айвы анжерской и прованской при температуре минус 10, 2 °С, отмечено сильное повреждение клеток коры и камбия, вследствие чего общий балл подмерзания этих подвоев составил 2,5-3,0. В течение следующего вегетационного периода в исследуемых растениях наблюдалось запоздалое распускание почек. Корни этих подвоев полностью вымерзли при снижении температуры в почве до минус 11,3 °С [339].

Неудовлетворительную морозостойкость айвы в затяжной бесснежный период с низкой температурой обнаружил G. Friedrich [578]. По данным А.Ф. Марголина [302], А.Н. Татаринова, В.Ф. Зуева [477], Р.П. Дрозденка [149], Г.В. Трусевича и Д.К. Белецкой [506], корни наиболее распространенных клоновых подвоев для груши айва А, айва прованская и ВА-29 выдерживают морозы – 8…–10 °С.

Для каждого региона, отмечают А.П. Кузнецова, И.Л. Ефимова, Н.К. Шафоростова [270], присущи свои специфические показатели основных климатических факторов и амплитуда их изменчивости, а также параметры критического (порогового) значения этих факторов. Авторы утверждают, что: «… наиболее результативным способом повышения продуктивности и стабильности плодоношения является выявление и мобилизация генотипов подвоев плодовых культур с максимальной стрессоустойчивостью».

Определяя северные границы возделывания груши на айве и учитывая биологические особенности различных форм последней, исследователи не пришли к единому мнению относительно ареала ее распространения. По этому вопросу В.А. Коровин [251] сообщает, что применение айвы А и С, в связи с недостаточной зимостойкостью корней, возможно только на юге Молдавии, в Крыму и Закавказье.

Несмотря на благоприятные почвенно-климатические условия в южных регионах Российской Федерации, вопросы интенсификации садоводства через подбор современных высокоадаптивных подвоев и сорто-подвойных комбинаций, приспособленных для конкретных зон региона и условий произрастания в них, являются очень актуальными при возможностях широкого выбора в производстве посадочного материала [64-66, 68, 143, 200, 66].

По мнению С.Н. Степанова [456], использование айвы, как подвоя для груши, ограничено южной зоной бывшего СССР. Продолжение этой мысли мы находим в работе В.И. Сенина [402]. Автор считает, что промышленная культура груши возможна в рамках только определенных зон, а любительская может быть значительно расширена. По данным Л. Калнинь [197] северная граница

выращивания груши на айве проходит от 36-40 ° до 53 °, а в Западной Европе границы поднимаются до 63 ° северной широты.

Г.В. Трусевич [497, 501], обобщая многолетние исследования ряда авторов по изучению клоновых подвоев айвы, в том числе основываясь на собственных данных, пришел к выводу о влиянии подвоя на устойчивость деревьев к низким температурным показателям и другим неблагоприятным факторам среды. Несмотря на то, что случаи подмерзания клоновых подвоев айвы наблюдались даже в условиях Краснодарского края, он считал их достаточно зимостойкими для условий региона и рекомендовал широко использовать в промышленном садоводстве.

В Орловском институте садоводства ВНИИ СПК Е.А Долматов, А.В Сидоров и Р.В. Баранов проводят исследования с айвой обыкновенной, обнаруженной под Курском. Авторы сообщают «…что снижение температуры почвы до минус 10 градусов не оказало никакого влияния на рост груши и сеянцев айвы. Температурой минус 12 °С были повреждены корни айвы диаметром до 3 мм. Корни груши при этой температуре имели меньше повреждений чем корни айвы. Температура минус 14 °С вызвала гибель корней у айвы и груши диаметром 3 мм.» [137]. Ценность этих подвоев состоит еще и в том, что они совместимы с многими сортами груши.

В.И. Будаговский [374] утверждает, что первичные корни айвовых подвоев не выдерживают снижения температуры и гибнут при минус 3–4 °С, тогда как вторичные – в меньшей степени подвергаются воздействию низких температур. В то же время, Г.В. Афиногенов [18] пишет, что в суровые зимы в Московской области груша на южных формах айвы в саду не подмерзает, за исключением тех сортов, которые плохо совместимы с айвой. У хорошо развитых деревьев корневая система, практически, не пострадала.

В подтверждение данной точки зрения О.Н. Борисова, А.Е. Долматов [71] приводят примеры высокой зимостойкости айвы. В их опытах корневая система исследуемых форм айвы обыкновеннойселекции ВНИИСПК (32А-1-9; 32А-1-24; 32А-1-26; 32А-1-29; 32А-1- 30; 32А-1-35) и сеянцев айвы обыкновенной при

искусственном промораживании способна переносить критические минимальные температуры (-12 °С) практически на уровне районированного подвоя (груши обыкновенной). Авторы считают, что, учитывая высокую регененерационную способность корневой системы изученных форм айвы, есть основания утверждать о перспективности успешного их выращивания в качестве подвоев для груши в средней полосе России.

А.С. Девятов [130] также отмечает, что в условиях зимы 1979-1980 гг., когда температура воздуха опускалась до минус 30 °С, гибели деревьев груши, привитых на айве А и С, из-за вымерзания корневой системы не отмечено. Далее автор пишет: «При наличии снежного покрова зимостойкость деревьев груши на айвовом подвое в Беларуси не ниже, а даже выше, чем на сеянцах груши».

По данным Н.В. Матвиенко [306], Л.В. Шарко [538, 539], Л.Д. Радилова, Р.К. Василенко, Л.В. Шарко [373] клоновые формы айвы практически не применяются (5 %) в зоне Полесья и Лесостепи Украины из-за низкой морозостойкости корневой системы. Далее авторы утверждают, что из 23 изучаемых ими подвоев айвы были выделены новые перспективные формы (ИС 2-10, ИС 4-12, ИС 4-6, КА 86, КА 92, КА 53, КА 61, ИС 1–26, ИС 5-5 и др.), которые по морозостойкости и другим биологическим показателям значительно превосходят районированные формы и хорошо совместимы с большинством сортов груши. Выведены подвои скелетообразователи для зоны, где сильно повреждаются ствол и скелетные ветви груши [309].

С целью защиты корневой системы от низких температур в бесснежные зимы ученые Г.В. Трусевич [502], И.Х. Шиденко [547], И.П. Бережной [52], В.И. Сенин [402], G. Friedrich[578] рекомендуют мульчировать почву в маточниках, питомниках и садах. Л.А. Ершов [168], отмечал, что промышленная культура груши на айве возможна, а низкая зимостойкость объясняется не выполнением комплекса необходимых мероприятий по уходу за интенсивными насаждениями.

По мнению Б.Н. Агеева [2], Г.В. Трусевича и Д.К. Белецкой [506], основными причинами недостаточной морозостойкости айвовых подвоев является слабая подготовка растений к зиме и раннее отделение отводков. Авторы считают, что

потеря листьев, обеспечивающих корни пластическими веществами, ослабляет кусты, вследствие чего они и подмерзают. Исследователи рекомендуют отделять отводки айвы весной.

Наблюдения Ю. Кудасова, С. Маслянчикова и Н. Попова [266] показывают, что вегетационный период айвовых подвоев под влиянием климатических условий затягивается и растения, не сбрасывая листьев до холодов, продолжаютвегетировать, а при наступлении морозов они сильно подмерзают. А.Ф. Марголин [302], В.И. Будаговский [74], М.А. Соловьева [431] считают, что чем позже заканчивается вегетация айвы, тем хуже проходит вызревание их древесины и, соответственно, снижается морозостойкость.

Значительная часть территории России находится под влиянием засухи, которая в отдельные годы охватывает весь период вегетации. Низкая засухоустойчивость препятствуют айве стать основным подвоем для груши в промышленных зонах возделывания этой культуры. Поэтому, при выращивании груши на айве следует также учитывать и этот фактор.

В.Л. Симиренко [425] писал: «… что густая, тонкая и сильно разветвленная корневая система айвы находится в поверхностных слоях почвы; на тяжелых, очень сухих, а также песчаных и известковых почвах она растет плохо».

В.А. Колесников [236, 237], обосновывая отношение айвы к почвенно-климатическим условиям, сообщает, что среднегодовая температура в зоне ее культивирования должна быть от 6,7 до 9,0 °С, абсолютный минимум температуры почвы не должен превышать минус 15 °С, обеспеченность светом – высокая. Несмотря на то, что это растение влаголюбивое, грунтовые воды не должны находиться выше 1,0-1,2 м от поверхности, застоя воды она не переносит.

По данным В.И. Сенина [402] сама айва, как подвой, лучше приживается на менее плодородных, хуже обеспеченных влагой почвах, но высокая продуктивность груши на ней проявляется обычно на почвах с диаметрально противоположными показателями. Причем, высокоинтенсивные насаждения яблони и груши на клоновых подвоях более чувствительны к почвенно-климатическим условиям региона, считает М.С. Кузьменко [274]. А.Я. Лобачев

[295] утверждает, что, наряду со свето- и влаголюбивостью, айва обыкновенная является еще и теплолюбивым растением и, вместе с тем, хорошо переносит жару и атмосферную засуху.

А.С. Девятов [128] считает, что корневая система айвы лучше развивается на участках с легкими и средними суглинками при кратковременном подтоплении и уровне грунтовых вод около 70 см. По его мнению, во влажной почве корни этого растения нечувствительны к содержанию солей при отсутствии соды.

На основании результатов собственных исследований К. Дойчев [135] пришел к выводу, что грушевые насаждения на айвовом подвое чувствительны к почвенной засухе и рекомендует проводить полив при снижении ПВ до 75–80 %.

Т.Ю. Кожевникова [228] и А.Н. Поляков [355] отмечают, что в засушливых условиях 1983, 2000 гг. выход стандартных саженцев в питомниках Саратовской и Волгоградской областей был очень низкий и основной причиной являлся недостаток влаги в почве. При закладке маточников айва хорошо реагирует на применение органических и минеральных удобрений, при этом улучшается качество отводков, но и увеличивается количество переростков [56].

Опыты M.N. Westwood, T.B. Lombard, [634] показывают, что айва обыкновенная чувствительна к солнечному ожогу и высоким температурам летом. При низкой выносливости к зимнему холоду, хорошо переносит близкое залегание грунтовых вод, а также оптимально растет на глинистых почвах. Интервал ее адаптации, как подвоя, до карбонатного хлороза ограничен, но в благоприятных условиях обеспечивает скороплодность и высокую урожайность.

G. Patzold, T. Thus, J. Gerber [610], E. Weisenbom [630] отмечают, что айва нуждается в гумусных проветриваемых теплых почвах с большим содержанием питательных веществ. На эти же свойства указывает S. Strizke [624], подчеркивая при этом, что грунты не должны быть сухими.

Л.Г. Семенова, Л.В. Вавилова, Л.С. Титова [400], И.Ф. Инденко [190] отмечают, что условия предгороной зоны Северного Кавказа являются благоприятными для возделывания разнообразных плодовых растений, в том числе и груши. Тем не менее, основная группа широко распространенных сортов

этой культуры характеризуется низкой зимостойкостью и в значительной степени поражается грибными болезнями. В связи с этим, перед учеными стоит задача создать высокопродуктивные сорта и подвои, экологически приспособленные к условиям произрастания.

По сведениям Г.В. Трусевича [497], М.Л. Филипповой [515] и других авторов подвой оказывает значительное влияние на устойчивость дерева к основным, наиболее распространенным вредителям и болезням.

В подтверждение данной точки зрения А.В. Канаметова подчеркивает, что «…происходит это чаще всего из-за влияния подвоя на жизнедеятельность привитых деревьев, которая в свою очередь зависит от аффинитета - совместимости компонентов» [200, 201]. Таким образом, продолжает автор, создание новых подвоев, обладающих комплексом хозяйственно-биологических показателей, в том числе совместимостью с наиболее распространенными районированными сортами груши, может усилить жизнеспособность деревьев и способность их переносить негативные последствия повреждения вредителями и болезнями.

У. Чутпулатов [536], Л.В. Бондарь, А.И. Пуцило [62], отмечают, что на карликовых подвоях устойчивость яблони к парше значительно выше. Противоположное мнение высказывают А.А. Олисаев, Я.П. Жариков [338]. Они считают, что решающее значение на развитие болезни оказывает сорт.

Таким образом, анализ многочисленных литературных данных свидетельствует о том, что подвой оказывает влияние на степень повреждения привитых деревьев грибными болезнями. И это влияние обусловлено многими факторами, прежде всего, биологическими особенностями подвоя, его приспособленностью к почвенно-климатическим условиям произрастания, совместимостью с привойными компонентами.

1.6 Проблемы совместимости сортов груши с подвоями айвы

Одной из причин недостаточного распространения груши является острый дефицит посадочного материала, особенно на слаборослых клоновых подвоях, что в зачительной мере объясняется несовместимостью наиболее востребованных сортов с подвоями айвы. В связи с этим, изучение совместимости новых клоновых подвоев на основе айвы обыкновенной с сортами для каждого конкретного региона весьма актуальны. К сожалению, причины несовместимости недостаточно изучены, а в помологических характеристиках не всегда приводятся данные о том, как проявляет себя сорт в зависимости от конкретной привойно-подвойной комбинации [141, 219].

Проблемой аффинитета груши с подвоями айвы занимаются многие ученые в области садоводства, как в нашей стране, так и за ее пределами [79, 84, 105, 115]. Недостаточная изученность многих районированных и перспективных сортов груши отечественной и зарубежной селекции на предмет совместимости с подвоями айвы является одним из основных препятствий для их широкого промышленного возделывания. От степени совместимости подвоя и привоя зависят долговечность и продуктивность деревьев в саду [39, 44, 68 - 70, 85, 142, 187, 200, 201, 360, 560].

CiobotariG, Posnette[570, 613],R. Saymons[619] и другие авторы сообщают, что выращивание саженцев на подвоях айвы с применением вставки совместимого сорта позволяет производителям западноевропейских стран получать высококачественный посадочный материал востребованных несовместимых сортов, таких как Конференция, Бере Боск, Аббат Фетель и др.

Еще в прошлом веке в своих трудах Л.П.Симиренко подчеркивал градацию различных сортов груши в зависимости от совместимости с подвоем «айва». Автор выделил сорта в 2 группы, описывая рост первых первоначально угнетенным и умеренным, но переходящим в хорошее развитие в дальнейшем. Рост сортов второй условной группы он отмечал как благополучный, но при этом фиксировал слабое срастание подвоя и привоя, что приводило к частым механическим повреждениям в месте прививки [421].И.В. Мичурин [329] также указывал на значительное влияние подвоя на прививаемые компоненты.

Я.С. Нестеров [334], Д.В. Сергеев [413],S. Musacchi[603], A. Preston[613] и другие авторы обращают внимание на то, что несвоевременное выявление признаков несовместимости наносит большой экономический ущерб отрасли садоводства. Любая степень несовместимости приводит к снижению продуктивности и долговечности насаждений, ослаблению их устойчивости к неблагоприятным условиям и даже к гибели растений. Так, известны случаи, когда по причине несовместимости компонентов в саду выпад деревьев достигал более 50% [334, 413, 603, 604, 613].

Р. Гарнер [105], В.В. Гриненко [111],В.А. Коровин [247]указывают на многообразие форм проявления несовместимости от множества различных причин, вызывающих ее. Но обоснования причин несовместимости довольно разные. А. Квиклис [219], Ф.Л. Лесик, М.К. Звигляныч [292], В.А. Силенко [416], А.В. Долид [141], А.М. Силаева [414], А.Д. Чиж [534], Я.С. Нестеров [334], H. Weber [629], В.А. Бурлак [85] указывают на следующие возможные факторы трансплантационной несовместимости: различия в анатомическом строении, в ритме роста и камбиальной активности, в разном биохимическом составе и ходе биохимических процессов, нарушении в транспортировке воды и других веществ от одного компонента к другому, а также воздействии токсических веществ, вырабатываемых одним из компонентов прививки, проявлением вирусных заболеваний и другие. С.Н. Степанов [458] объяснял причину биологической несовместимости в нарушении обмена веществ между надземной частью и корневой системой.

Результатом некоторых исследований стало выделение многими авторами двух типов несовместимости: механической, при которой наблюдается частое отламывание ветвей под воздействием ветра или под нагрузкой плодами в саду в виду слабого срастания тканей, и физиологической, при которой компоненты прививки срастаются, тем не менее, проявляются признаки непрочного их соединения. Наблюдается пожелтение и преждевременное опадение листвы, наплывы в месте прививки, снижение продуктивности деревьев [89, 105]. Однако Г.В. Трусевич [497] не считает наличие наплывов признаком несовместимости.

Увеличение размера чечевичек, появление трещин также свидетельствуют, по мнению автора, о недостаточном аффинитете.

По мнению В.А. Коровина [247,250], Е.П. Кужелева [269], Г.В. Трусевича [497] существует три формы проявления несовместимости: непрочное срастание древесины, точечная болезнь и голодание подвоя. Каждой из этих форм соответствуют определенные анатомические и физиологические особенности растения. Авторы также отмечают, что в несовместимых комбинациях содержание воды в листьях привоя меньше по сравнению с совместимыми, следовательно, пропускная способность их у ~~в~~ первых меньше, чем у последних.

Вопросам изучения совместимости различных сортов груши с подвоями айвы посвящены многолетние исследования И.В. Каймакана [196]. Автор указывает на то, что гибель деревьев некоторых сортов груши происходит из-за разной активности расщепляющих ферментов привоя и подвоя.

Некоторые исследователи считают причиной плохой совместимости анатомические различия у плодовых растений. Например, Е.П. Кужелева [269] установила, что сорта яблони плохо срастаются с подвоем сибирка из-за того, что у последнего мелкоклеточная древесина. Аналогичные результаты получены в комбинации этой культуры с китайкой в опытах А.П. Кацура [217]. Однако, многие авторы не разделяют данную точку зрения. Так, И.Х. Чендлер [532], изучив этот вопрос, пришел к выводу, что неудачные сочетания при прививке в пределах рода не являются следствием анатомических различий.

Нет единого мнения в литературе и о связи между силой и темпами роста камбиальной активности компонентов, с одной стороны, и их совместимостью – с другой. Я.С. Нестеров [334], Р. Гарнер [105], О.Н. Старожилова[451], В. Чупринюк [535], А.М. Долид [139], И.Ф. Гавришева [102] утверждают, что одной из причин несовместимости является несовпадение ритма физиологических процессов у подвоя и привоя, сроков вступления в состояние покоя и выхода из него.

В целом ряде работ мы находим единство авторов во мнении о том, что в привое вырабатываются токсичные для подвоя вещества, которые оказывают

негативное воздействие на ситовидные трубки и ухудшают срастание компонентов прививки [534, 602].

Л. Бербанк [51] одним из первых отмечал, что привой обычно не только влияет на подвой, но своими веществами может оказывать на последний отравляющее действие. Продолжение этой мысли мы находим в работах B. Mosse, F. Scaramuzzi [602]. Ими установлено, что в подвое вырабатываются вещества, токсичные для прививки, которые убивают ее ситоподобные трубки и ухудшают рост компонентов. К аналогичным выводам пришелA. Gur [582]. Изучая грушу, привитую на айву, он установил, что в комбинациях с плохой совместимостью накапливается синильная кислота, которая подавляет работу камбия, и это приводит к различным нарушениям в флоэме и ксилеме.

А.К. Квиклис [220] считает, что несовместимость прививаемых компонентов проявляется в нарушениях дифференциации каллюса, образовании неправильного камбиального кольца, деформировании новых тканей и образовании двойного изоляционного слоя клеток. Автор установил, что темп срастания прививочных компонентов в большей степени зависит от сортовых особенностей привоя, чем от подвоев.

В подтверждение данной точки зрения А.П. Престон [614] и R. Saymons [619] также отмечали, что при недостаточной совместимости подвоя и привоя наблюдается замедленное срастание паренхиматической ткани, искривление сосудов в местах срастания и, в результате, соединение оказывается непрочным.

Аналогичные данные о дефектах срастания различных сортов груши с клоновыми подвоями айвы приводит в своих работах R. Saymons [619]. Автор отмечает, что в двух- и трехлетней флоэме наблюдается наибольшее количество некротических клеток, при этом размер повреждений находится в прямой зависимости от степени совместимости.

В.А.Трохимчук [491], H. Keppel [588] высказывают мнение о том, что несовместимость – это результат действия вирусов, которые, распространяясь в подвое, вызывают отмирание ее тканей [491, 588]. Другие не склонны к таким утверждениям. A. Posnette, R. Cropley [613] в своих опытах проводили

стерилизацию черенков груши сорта Вильямс и пришли к выводу, что это не повлияло на улучшение совместимости компонентов. В то же время зараженные черенки и глазки совместимого с айвой клона того самого сорта росли хорошо. Противоречивые данные, приведенные в литературных источниках, свидетельствует об очевидных противоречиях среди исследователей по вопросу вирусной природы несовместимости.

По мнению А.Н. Татаринова [476], В.А. Бурлака [85], признаки несовместимости прививочных компонентов сильнее проявляются в районах с неблагоприятными почвенными и климатическими условиями для возделывания данной породы, сорта, а также при невыполнении комплекса необходимых агротехнических мероприятий.

В исследованиях В.И. Будаговского [75], Г.В. Трусевича [498, 503, 506], В.Ф. Колтунова [241] выявлено взаимное влияние различных сорто-подвойных сочетаний на рост и развитие надземной и подземной частей растений, скороплодность и продуктивность насаждений.

В.А. Коровин [249, 251] отмечает, что в прививочных компонентах с хорошей совместимостью наблюдаются два максимума роста первичных корешков (весенний иосенний), а при несовместимости – только один, четко выраженный - весенний. Кроме того, при четко выраженной несовместимости наблюдается массовое отмирание корней первичного и даже вторичного порядка. Автор обращает внимание также на то, что при оценке совместимости привитых компонентов важное значение имеют физиолого-биохимические исследования.

В литературных источниках приводятся данные о влиянии подвоя на фотосинтез и характер формирования ассимиляционного аппарата привитых растений, однако эти вопросы на сегодняшний день еще мало изучены. В.М. Пелехаты, А.В. Долид [138], сообщают, что состояние листового аппарата в значительной степени определяет функционирование фотосинтезирующего комплекса, и его влияние усиливается с увеличением высоты прививки. Этого же мнения придерживаются О.И. Китаев [223] и А.М. Силаева [414], В.А.Коровин

[247, 249], Л. М. Мацейко [315]. Авторы указывают, что одним из показателей совместимости подвоя с привоем является содержание хлорофилла в листьях.

Некоторые исследователи утверждают, что продуктивность деревьев определяется фотосинтезирующей деятельностью листьев. Поэтому, именно различия по количеству фотоассимилянтов и сухого вещества в нем могут отражать ход физиолого-биохимических процессов несовместимости [138,139]. Н.В. Титовой [488], Д.П. Андрющенко [16] установлено, что деревья яблони на карликовом и полукарликовом подвоях содержали относительно больше хлорофилла, слабо связанного с белково-липоидным комплексом, чем на сильнорослом подвое, а П.А. Генкель [107] отмечал, что быстрое развитие растений возможно при увеличении площади листьев.

А.С. Иванова утверждает, что «…прививка на подвой несовместимого компонента может повлечь за собой недостаточное усвоение бора, в таких комбинациях наблюдаются признаки нехватки данного микроэлемента в растении и в местах прививки наблюдаются наплывы" [184].

И.В. Каймакан [196], определяя содержание хлорофилла “а” и “в” и каротиноидов в листьях сортов груши Панна и Бере Арданпон, привитых на грушу лесную и айву, пришел к выводу, что в листьях несовместимого с айвой сорта Панна на этом подвое содержится хлорофилла “а” и “в” на 10,8 и 20,7 мг меньше по сравнению с прививкой на груше лесной и на 9,1 и 3,6 мг в сравнении с Бере Арданпон, привитых на айве. У последнего, достаточно совместимого с айвой сорта, разница в количестве этих пигментов между деревьями, привитыми на груше лесной и айве, незначительная – хлорофилла “а” всего - 0,8, и “в” – 12 мг. Основной причиной низкого содержания хлорофилла в листьях несовместимого сорта Панна, по мнению автора, является нарушение метаболизма растений в результате прививки. К таким же выводам пришла Л.М. Мацейко [316]. Автор сообщает, что одним из показателей совместимости подвоя с привоем является содержание хлорофилла в листьях. У сорта Золотоворотская, с высокой степенью совместимости, в период вегетации сумма хлорофилла “а " и “в” составляла 126-150 мг/100 г. В то же время, при недостаточной совместимости этого же сорта с

сеянцами айвы Черняховской, этот же показатель снижается до 105,8 мг/100 г. Установлено также, что подвой в значительной степени влияет на суммарную площадь листьев в расчете на одно дерево.

Исследования А.С. Кружилина [259], Н.К. Жолтуховского [191], Ф.Л. Лесика [293], Ф.Л. Лесика, Н.К. Звиглянича [292], Г.А. Кучера, А.А. Спрягайло [288] свидетельствуют о том, что одной из причин не прочного срастания привоя с подвоем является разнородный химический состав компонентов прививки и неодинаковый ход физиолого-биохимических процессов в них.

В литературных источниках встречаются сведения о нарушении процессов метаболизма в несовместимых комбинациях под воздействием внешних факторов [334, 390].

Наблюдения Ф.Л. Лесика и Н.К. Звиглянича [292] показали также, что рост и развитие компонентов прививки может определяться действием температурного и водного режимов, сроками проведения окулировки и различной высотой окулировки. Такого же мнения и H. Weber [629], A. Kätscher [587], H. Chaplin, M. Westwood, PLombard [569], которые исследовали влияние почвенных и климатических условий на продуктивность некоторых сортов груши, привитых на айву.

Ю.С. Поспелова, В.Т. Попова, К.Г. Бютнер, Т.Н. Дорошенко [363] и И.Ф. Инденко [187] приводят данные о физиологическом состоянии сортов груши Лесная Красавица и Любимица Клаппа, привитых на трех подвоях в периоды резкого колебания температур воздуха. По показателям водного режима коры однолетних приростов можно судить о степени устойчивости сорта к экстремальным условиям, а, значит, и о степени физиологической совместимости сорта и подвоя.

Высокое содержание хлорофилла, общей воды, азота и калия и более интенсивный уровень дыхания у сорта Золотоворотская на подвое айва Анжерская отмечают А.А. Красноштан, В.А. Трохимчук [258]. По мнению авторов, в результате взаимодействия различных форм клоновых подвоев с привитыми сортами, между ними начинается определенный обмен веществ, который может влиять на

направленность ростовых процессов молодых растений груши, их морфологическое строение, плодоношение, степень совместимости компонентов, устойчивость к неблагоприятным условиям. Среди исследованных форм айвы подвои селекции Крымской опытной станции садоводства КА 61 и КА 86 вызывают уменьшение содержания хлорофилла в листьях, а ИС 2-10 и арония – недостаток азота. Все подвои, без исключения, по сравнению с айвой МА, снижают у молодых растений интенсивность дыхания, особенно КА 61, арония и ирга, что может быть одной из причин несовместимости [542].

Четкую картину совместимости привитых компонентов можно получить, определив содержание флавоноидов в зоне, граничащей с поверхностью разграничения привитых компонентов. Оно возрастает с повышением степени несовместимости между сортом груши и айвой. У сорта Бере Боск содержание флавоноидов повышено, что, очевидно, связано с более высокой степенью несовместимости [603]. Подвой и привой, осуществляя единый для привитого дерева процесс обмена веществ, в значительной степени влияют друг на друга, в частности, на рост, долговечность, начало плодоношения, урожайность, зимостойкость, сроки прохождения фенофаз, качество плодов [196, 213, 416]. Как отмечает С.Н. Степанов [456], прямая передача признаков от подвоя до привоя не происходит, однако через питание подвой оказывает значительное действие на привитой сорт.

Д. Трачев [489] установил зависимость между силой роста, размером надземной части дерева и силой роста подвоя в период до вступления в полное плодоношение. На айвовых подвоях не только ускоряется последний из этихпроцессов, но и быстрее наращивается урожай по сравнению с деревьями на семенных подвоях. Влияние подвоя на силу роста, диаметр штамба и прирост однолетних побегов отмечают М.Г. Адамов, А.С. Урдуханов, С.С. Сардаров [5].

Ускорение прохождения фаз формирования при закладке и дифференциации цветковых почек у деревьев груши на айве отмечают Г.Я. Рудь и И.В. Каймакан [385], В.В. Ротарь [379]. По мнению В.М. Куренного, А.А. Люкса [285],

содержание хлорофилла в листьях груши зависит от срока вегетации, биологических особенностей подвоя и совместимости ее с привоем.

В.И. Будаговский [72] считает, что не только подвой определенным образом влияет на привой, но и от последнего зависит развитие корневой системы первого. Продолжение этой мысли мы находим в работах И.В. Каймакан [196], Ю.С. Поспелова, В.Т. Попова, К.Г. Бютнер, Т.Н. Дорошенко [363]. Они утверждают, что привой влияет на корневую систему, изменяя ее функциональную активность и архитектонику.

G. Patzold [609, 610] считает, что на айве А плодоношение начинается раньше, урожайность выше при меньшем объеме кроны, а качество плодов лучше, чем в комбинациях с сеянцами айвы. Определенное влияние подвоя на качество плодов, их форму, степень поражения физиологическими заболеваниями, а также на содержание в них сахаров и органических кислот указывает H. Keppel [588]. Результаты исследований F. Lens, Г. Braun [592] показывают, что урожайность сортов груши Лукас Александр и Конференция зависела от подвоя. Об ускорении плодоношения деревьев на клонах айвы МС и Адамс сообщают S. Sansavini, NeriD., M. Grandi, W. Lane [617]. Размеры кроны деревьев на этих подвоях на 50–40 % ниже по сравнению с айвой МА, что особенно важно при выращивании сильнорослых сортов.

О том, что урожайность привитых сортов во многом зависит от используемых подвоев, сказано в работах А.Ф. Марголина [303, 305], Р.В. Кальгиной [198], А.В. Колева [229], А.И. Сотника [440, 447, 448].

По многолетним данным Р.Г. Цаболова [523] урожайность груши на клоновых подвоях айвы в два раза выше, чем на семенных.

Исследования, проведенные А.И. Сотником, Р.Д. Бабиной, В.В. Танкевич [448] на отделении «Крымская опытная станция садоводства» ФГБУН «НБС–ННЦ» показали, что из 69 изучаемых сортов груши, привитых на подвое айвы, 90 % вступили в плодоношение в 3-4-летнем возрасте. На сеянцах груши лесной плодоношение исследуемых сортов наступило на 4-5-й год после посадки.

В опытах Т.В. Рябцевой [388], Институт плодоводства Республики

Беларусь, деревья груши Белорусская поздняя на слаборослом подвое айва S1 заплодоносили на 3–й год после посадки, на семенном подвое – в возрасте 5 лет. Суммарный урожай деревьев этого сорта, привитого на подвое айва S1 был в несколько раз выше, чем на семенном [338].

S. Angelini, A. Bergamini, L. Nogare, C. Migiiorini [562] отмечают, что подвой айва ВА29 обеспечил высокую продуктивность привитых на ней сортов груши при уменьшении их размеров по сравнению с семенными подвоями, а также ускорил созревание плодов – в среднем на 6 дней.

Отмечены противоречия относительно наростов в месте прививки. Ряд исследователей считают это проявлением несовместимости, а другие придерживаются противоположного мнения, так как часто наросты наблюдаются в большинстве достаточно совместимых комбинациях, а в несовместимых они не обнаружены.

Отмечено, что у привитых растений, даже при хорошей анатомической совместимости, часто бывают скрытые дефекты, что является признаком физиологической несовместимости. Она проявляется при напряжении экологических факторов, наступлении критических условий (недостаток влаги, колебания температуры). В таких случаях несовместимость может проявиться в полной мере, считают Ю.С. Поспелова, В.Т. Попова, Е.Г. Бютнер и Т.Н. Дорошенко [363].

Для преодоления этого явления ученые предлагают выращивать сорта груши, не совместимые с айвой, с применением вставки [24, 222]. Промежуточную вставку ствола между подвоем и привоем можно использовать для преодоления несовместимости, улучшения якорности деревьев, введения карликового компонента при отсутствии карликового подвоя и для уменьшения риска зимних повреждений. Как вставку, В.А. Бурлак [82] предлагает сорт Кюре; Г.В. Трусевич [503] – Панну; И.Ф. Инденко [187], кроме вышеуказанных сортов – предлагает Бере Гарди и Бере Арданпон; F. Lens, Г. Braun [582] - сорт Геллере. По мнению последних, применение вставки способствует уменьшению вегетативного

прироста на 25 % и на 2 т/га повышает урожайность сорта Александр Лукас по сравнению с деревьями, привитыми на айву МА.

В литературных источниках нет единого мнения о степени совместимости различных сортов груши с клоновыми подвоями айвы. А.В. Канаметова, Э.М. Оршокдугова, Ф.Т. Газаева [201], анализируя полученные данные по выходу стандартных саженцев 5 сортов груши, привитых на 5 подвойных форм айвы, пришли к выводу, что на этот показатель оказывают влияние, как подвой, так и сорт. Варьирование выхода однолеток груши разных сортов, привитых на айву, в значительной мере связано со степенью их совместимости с этим подвоем. Так, сорт Бере Боск оказался недостаточно совместимым с айвой в опытах К.К. Душутиной [158], N. Constantinescu, A. Negrila, N.Ghena [571]. В то же время А.В. Канаметова А.В., Э.М. Оршокдугова, Ф.Т.Газаева, на основании данных своих исследований, сообщают, что сорт Бере Боск имеет полную несовместимость [201]. Расходятся мнения и относительно совместимости с айвой сортов Вильямс и Любимица Клаппа. И.Ф. Инденко [187] считает их несовместимыми, а В.А. Грязев [115] – недостаточно совместимыми. По данным В.Ф. Смирнова [428], сорта Вильямс, Любимица Клаппа, Русселе Штутгартский, хорошо удаются на айве, в то время, как эти же сорта, по данным Н.Г. Жучкова [175], В.В. Пашкевича [345], А.Ф. Марголина [301], Г.В. Трусевича [497, 501], Л.П. Симиренко [422] имеют плохую совместимость с айвой.

А.М. Вуколова [97], сравнивая выход однолеток одних и тех же сортов, привитых на сеянцах лесной груши и айвы отмечает, что на сильнорослом подвое у большинства сортов он значительно выше. Эти данные, полученные в условиях одного из опытных хозяйств Молдовы, согласуются с результатами опытов З.П. Чайковской [529] (Львовская область). По сообщению этого автора, вышеупомянутый показатель у сортов, привитых на груше лесной, значительно выше, чем на айве.

А.И. Касьяненко [213] изучил особенности роста привоя с подвоем методом распила в месте произрастания сортов груши, привитых на айву. Оказалось, что сорт Кюре с айвой С срастается хорошо, а с айвой А– исключительно хорошо.

О.Н. Борисова, Е.А.Долматов [69], изучая 13 сортов груши, привитых на шести подвоях айвы обыкновенной, сообщают о высокой степени совместимости изучаемых сорто-подвойных компонентов. Авторы отмечают, что лучшая приживаемость и нормальное развитие надземной и корневой системы растений, по группе подвоев, отмечена у сортов – Белорусская Поздняя, Памяти Яковлеву, Памятная Алая, Красавица Черненко, Тютчевская, Есенинская, Муратовская.

А.И. Касьяненко [212] в качестве подвоя для груши рекомендует айву Анжерскую (тип А) и айву С. Для летних сортов (Любимица Клаппа и Лимонка) он рекомендует использовать айву А, для осенних и зимних (Лесная Красавица, Бере Боск, Бере Диль, Кюре, Деканка Зимняя) – айву С. Аналогичные данные получены в опытах Р.Г. Цаболова [522], А.И. Касьяненко [212], Д.Н. Крылова [263]. О плохой совместимости сортов груши Бере Боск, Бере Клержо, Любимица Клаппа с клоном айвы А, сообщают А.Г. Прусс, Б.Л. Ярошенко [370].

Д.Н. Крылов [264] также утверждает, что в условиях Дагестана клоновые формы айвы А и С сравнительно хорошо срастаются с привоями многих культурных сортов. Противоположные данные приводит А.Ф. Марголин [302]. Автор утверждает, что в условиях Крыма такие сорта груши, как Вильямс, Бере Боск, Лесная Красавица, Любимица Клаппа, Оливье де Серр и другие, дают плохое срастание или совсем не приживаются на айве, требуя промежуточной прививки.

Ряд авторов [261, 361, 409] считают, что традиционные способы выращивания посадочного материала груши на клоновых формах айвы с интеркаляром совместимого сорта не оправдывают себя, так как имеют трехлетний цикл выращивания, что увеличивает себестоимость саженцев. В.Д. Попова [362]предлагает использовать метод двойной зимней прививки.

В питомниках Западной Европы реализационная цена саженца одного из популярных сортов без вставки составляет 3-4 евро, в то же время саженец с интеркалярной вставкой, например, популярного сорта Аббат Фетель, реализуется одной из крупнейших компаний в Италии «Mazzoni» по цене 7-8 евро за штуку, что на 50% выше цены обычного посадочного материала. Анализируя рынок

России, также можно отметить значительную разбежность в оценивании посадочного материала: к примеру саженец яблони на семенном подвое со вставкой питомниками реализуется в среднем по 290 рублей, в то время как без вставки саженец того же сорта можно приобрести за 100 рублей [360].

В Крыму же ситуация с ценообразованием на посадочный материал сложилась крайне неблагоприятно. Потребитель не готов платить высокую цену за саженцы со вставкой, ввиду чего их можно реализовать с наценкой не более 5-10% от стоимости обычных. В таких условиях вложение средств в более длительный и технологически сложный процесс выращивания саженцев с интеркаляром с экономической точки зрения крайне неинтересно питомникам и производителям саженцев.

Развитие данного направления на отечественном рынке может быть достигнуто при сочетании экономически эффективной для производственника технологии выращивания с адекватной ценой реализации, которая может удовлетворить потребителя [360].

Вопросам преодоления несовместимоти прививаемых компонентов большое внимание уделяютВ.А. Бгашев и А.В. Солонкин [44, 45]. Они предлагают проводить прививку груши на айву через биологический шунт из форм айвы, хорошо совместимых с обеими компонентами. Авторами также апробированы два приема создания трехкомпонентных симбиотов с интеркалярными подвоями в виде тканевой прослойки. «На основе высокотехнологичного приема окулировки двумя щитками – бокулировки, созданы симбиоты по следующим моделям: привой (П) - крупноплодные сорта груши, промежуточный подвой (ПП) - форма айвы, совместимая с грушей - Подвойная БВА, основной подвой (ОП) - сеянцы природного вида или сортов айвы Нижневолжской популяции; П - боярышник полумягкий, ПП - боярышник сорта Пауль Скарлет, ОП - кизильник; П - крупноплодные сорта груши, ПП - айва Подвойная БВА, ОП - боярышник однопестичный или полумягкий. Новые трисимбиоты имеют научное и прикладное значение.» [45].

В.А. Бурлак [82] считает, что зимняя прививка в сочетании с окулировкой является основным способом выращивания саженцев груши на айве со вставкой совместимого сорта, но далеко не всегда она даёт хорошие результаты. Зимние прививки груши на айве в первый год слабо растут, требуют очень тщательного ухода, частых поливов, поэтому окулировка несовместимого сорта на вставку представляет определенные трудности. Вставка получается короткой, саженцы слабо растут, что приводит к снижению выхода стандартного посадочного материала до 22 тыс. шт. с 1 га.

В.Д. Попова [359],на основании полученных результатов исследований, делает вывод о высокой эффективности выращивания саженцев груши Бере Боск на айве со вставкой путем весенней прививки двойного черенка способом вприклад и в модифицированный расщеп. Эти варианты, имея преимущества по сравнению с традиционным способом выращивания, обеспечивают высокий выход стандартных саженцев и увеличивают экономический эффект.

На основании многолетних исследований, проведенных в питомнике и в опытных насаждениях Крымской опытной станции садоводства, дана оценка 32 сортов отечественной и зарубежной селекции по степени совместимости их с подвоем айва ВА 29 [448]. Среди них достаточной совместимостью выделяются районированные и перспективные – Мария, Таврическая, Старокрымская, Лазурная, Крымская Ароматная, Ореанда Крыма, Изумрудная, Изюминка Крыма, Золотая Осень, Мрия и другие.Противоположные данные по некоторым сортам получены В.Д. Поповой [360]. По ее данным сорта груши Изюминка Крыма, Таврическая, Изумрудная являются несовместимыми с подвоем айвы.

По сообщению Г.А. Каблучка в Республике Молдова большое внимание уделяется местным формам айвы, которые широко используют для промышленного выращивания саженцев груши. Кроме айвы А считает автор: «…хорошими подвоями для карликовой груши являются местные формы айвы» [194]. Более подробно об этом пишет Д.П. Андрющенко. Он рекомендует использовать в качестве карликового подвоя для груши местную форму айвы Оргеевская - 3[13, 14].

В условиях Украины М.П. Тарасенко [486], испытывая подвои айвы А, С, R1, R3, пришел к выводу, что для культуры карликовых деревьев груши следует выращивать айву А. Такого же мнения придерживаются В.А. Кочеткова [254], Ю.Л. Кудасов [265] и К.Г. Карычев [211].

В Англии, ГДР, Дании, Германии, Португалии, Румынии, США, Франции, Чехословакии, и других зарубежных странах основным слаборослым подвоем груши считается клон айвы А [579, 581, 606, 607, 626, 628].

М.М. Мурсалов и М.К. Мурсалов в статье «Влияние совместимости сортов груши с подвоем айвы R 3 на долговечность» приводят данные о результатах изучения в Дагестане 20 сортов груши на районированном подвое айва R3. Авторы считают, что объективным критерием степени совместимости сортов груши с айвой, с производственной точки зрения, является процент сохранившихся деревьев в саду с хорошим состоянием кроны в период полного плодоношения [332].

В работах многих ученых [9, 63, 65, 184, 240, 411, 501, 511, 583, 601, 611]неоднократно отмечалось, что вопросы подбора клоновых подвоев требуют своего индивидуального решения для конкретных почвенно-климатических условий, в том числе региональных. Причем, по мнению Г.В. Трусевича [501], точные данные о совместимости должны быть получены только на основе экспериментов, проводимых в питомнике и садув различных почвенно-климатических условиях.

Таким образом, проведенный анализ литературы показывает, что, несмотря на имеющиеся достижения в области питомниководства и садоводства, по-прежнему, остаются нерешенными проблемы, связанные с подбором наиболее адаптированных подвойных форм и сортов груши для возделывания в современных интенсивных насаждениях. Промышленное выращивание этой породы в России крайне ограничено и сосредоточено, в основном, в Южном и Центральном федеральных округах, среди которых Республика Крым, по почвенно-климатическим условиям и высокому качеству плодовой продукции, должна занимать наиболее приоритетное место.

Одним из основных факторов, сдерживающих распространение груши, в сравнении с другими плодовыми растениями, является высокая требовательность десертных сортов, особенно зимних сроков созревания к условиям произрастания и отсутствием достаточного количества слаборослых клоновых подвоев, обладающих устойчивостью к стресс-факторам среды, совместимостью с наиболее распространенными районированными сортами.

Решение этих вопросов во многом зависит от применения ускоренных методов оценки основных признаков подвойных форм; совершенствования технологии закладки и производства клоновых подвоев в отводочных маточниках; оптимизации технологии выращивания саженцев груши с помощью промежуточных вставок карликовых подвойных форм.

В результате многолетних исследований на отделении Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ») созданы новые высокопродуктивные, устойчивые к биотическим и абиотическим факторам среды сорта (Таврическая, Мария, Якимовская, Мрия, Десертная, Изюминка Крыма, Изумрудная и др.) и подвои для груши серии КА (КА 53, КА 86, КА 92). В связи с этим, **основным направлением данной работы** явилось: определение научно-обоснованных критериев создания и подбора сорто-подвойных комбинаций груши на основе изучения биологических свойств и хозяйственно-ценных признаков на всех этапах выращивания – в маточнике, питомнике и в саду. Внедрение в агропредприятия новых сортов, подвоев и технологических разработок по выращиванию груши позволит значительно расширить ареал промышленного выращивания этой культуры и повысить эффективность отрасли садоводства.

РАЗДЕЛ 2
УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Агроклиматические и почвенные условия исследований

На рост, развитие и продуктивность плодовых пород большое влияние оказывают факторы внешней среды и, в первую очередь, климатические условия места их произрастания. С изменением планетарного климата и проблемой глобального потепления, за последнее столетие отмечено увеличение среднегодовой температуры воздуха примерно на 0,6 °С. В последующем прогнозируется повышение среднесуточной температуры на 1,0-3,5 °С. Зафиксированные в настоящее время климатические колебания оказывают значительное воздействие на условия произрастания растений, что лимитирует функционирование естественных систем. Отмеченные явления осложняют режим природопользования и влияют на продуктивность плодовых культур. Поэтому проблема изменения климата с его негативными последствиями вносит определенные корректировки в производство плодовой продукции.

Для плодовых культур особенно большое значение имеют погодные условия в зимне-весенний период. А.Н. Татаринов, И.М. Мережко, В.В. Танкевич [483], Р.Д. Бабина, В.В. Танкевич, Н.А. Бабинцева, Н.А. Литченко, П.Г. Хоружий [32] подчеркивают, что именно в это время неблагоприятные атмосферные факторы могут повлиять на формирование урожая.

Крым, в широтном поясе, опоясывающем земной шар, расположен на равном расстоянии от экватора и Северного полюса (примерно по 5 тыс. км). На севере полуостров примыкает к материку узким (7-23 км) Перекопским перешейком. С запада и юга полуостров Крым омывает Черное море, с востока – Керченский пролив и на северо-востоке – Азовское море и его залив Сиваш.

Расстояние между крайними точками полуострова от самой северной окраины Перекопского перешейка (46º15′ с.ш.), где Крым граничит с континентальной Украиной, до крайнего юга полуострова мыса Сарыч - 195

километров. С запада на восток – от мыса Прибойный на Тарханкутском полуострове (36º39′ в.д.) и до Керчи – 325 километров. Общая площадь Крымского полуострова 26860 км^2.

Основные черты климата крымского полуострова обусловлены особенностями его географического положения, геоморфологическими различиями и окруженностью морями. Для него характерны большое число солнечного сияния (до 2505 часов в год), относительно мягкая зима и жаркое лето, почти повсюду – дефицит атмосферной влаги. К северу от Крыма и зимой и летом находится полоса высокого атмосферного давления. В связи с этим, в Крыму в течение года преобладают северные и северо-восточные ветры, с которыми приходит преимущественно сухой, зимой охлажденный континентальный воздух. Именно это обстоятельство определяет летом господство сухой и жаркой погоды. В Крыму наблюдаются также ветры, приносящие осадки. Поступают они из умеренных широт Атлантического океана и приносят теплый и влажный, так называемый морской полярный воздух. Есть и юго-западные ветры, характерные для осенне-зимнего сезона, приносящие из субтропиков Атлантики и Средиземного моря очень теплый и влажный морской тропический воздух.

По рельефу местности Крымский полуостров разделен на северную низменную равнину, она постепенно повышается к югу до 220 м над уровнем моря. В западной части равнина окружена серией субширотных пологих увалов Тарханкутской возвышенности до 179 м. На востоке равнина переходит в холмогорье Керченского полуострова (до 189 м).

В основу природно-сельскохозяйственного районирования Крыма положены его основные физико-географические особенности, среди них преобладающие типы почв, теплообеспеченностъ вегетационного периода, ресурсы годового увлажнения территории, термические условия перезимовки сельскохозяйственных культур, продолжительность вегетационного и безморозного периодов, количественная и качественная оценка климата.

Почвенный покров Крыма отличается большим разнообразием. В предгорной степи распространены черноземы обыкновенные предгорные мицелярно–карбонатные на желто-бурых и красно–бурых глинах, черноземы обыкновенные карбонатные скелетные. Сформировавшиеся на щебнисто-каменистых продуктах выветривания известняков, мергелей, галечниковых отложениях – дерново-карбонатные почвы на элювии и делювии карбонатных пород и мергелевых отложениях.

На основе этих показателей на территории Крыма выделены 7 сельскохозяйственных зон [340] (Рисунок 2.1).

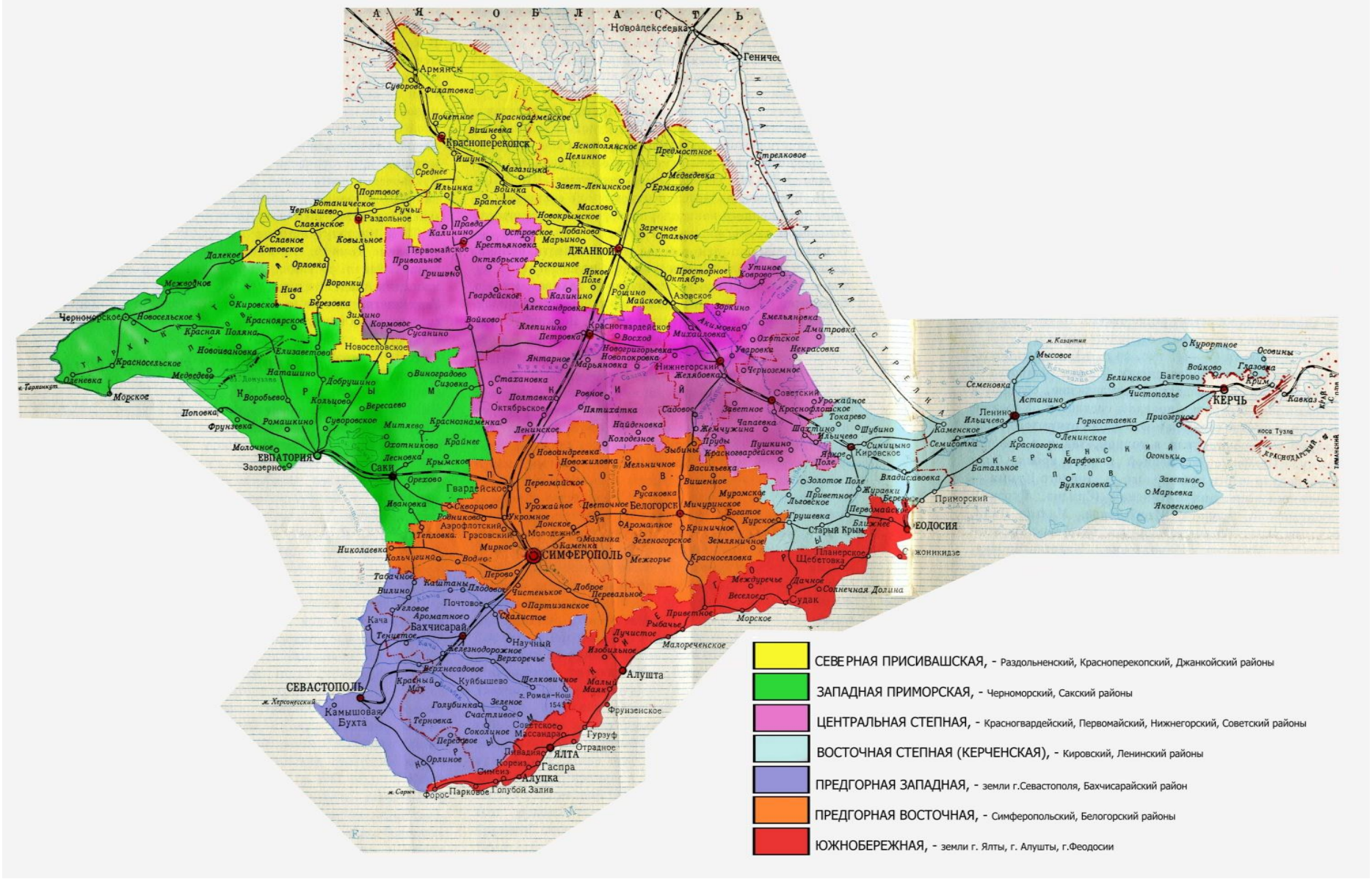


Рисунок 2.1 – Агроклиматические зоны Крыма

I. Зона Сухой степи (каштановые, темно-каштановые почвы на лёссовидных породах).

II. Зона Южной степи (черноземы южные на лессовидных породах, на плотных глинах и карбонатных породах).

III. Зона Предгорной степи (черноземы обыкновенные предгорные, черноземно-луговые почвы на лессовидных и карбонатных породах).

IV. Зона Предгорной и Горной лесостепи (коричневые почвы, черноземы обыкновенные выщелоченные, аллювиальные почвы).

V. Горная лесная (бурые горно-лесные и бурые оподзоленные почвы).

VI. Приморская (сельскохозяйственная) южного склона Главной гряды (коричневые почвы).

VII. Горные степи и луга (черноземы горно-луговые).

Разнообразие природных ресурсов Крыма представлено в 7 агроклиматических районах.

I. СЕВЕРНЫЙ ПРИСИВАШСКИЙ РАЙОН

В состав зоны входят Раздольненский, Красноперекопский и Джанкойский районы. Рельеф низменный, озерно-сухоречный, волнисто-балочный. Преобладающий тип почв – темно-каштановые солонцеватые и солонцы на лёссовидных легких глинах.

Климат очень засушливый с умеренно-жарким вегетационным периодом, и умеренно-мягкой зимой. Средняя годовая температура воздуха равна +10 °С, самого теплого месяца (июля) +23 °С, самого холодного (января) – минус 2,2 °С. Средний из абсолютных годовых минимумов температуры равен – 19…-21 °С, абсолютный минимум – минус 29…–32 С. Летом максимальная температура воздуха в отдельные годы может подниматься до +40 °С. Сумма среднесуточных температур выше +10 °С составляет 3360 ° С.

Безморозный период продолжается 185 дней, вегетационный с температурами выше +10 °С – 184 дня.

Годовая сумма осадков составляет 350 мм, за период апрель – октябрь выпадает 240 мм, ноябрь-март –110.

II.ЗАПАДНЫЙ СТЕПНОЙ ПРИЧЕРНОМОРСКИЙ РАЙОН

В состав зоны входят Черноморский и Сакский районы, рельеф на юге и в центре зоны равнинно-балочный волнистый, на севере – грядово-возвышенный. Преобладающий тип почв: черноземы южные карбонатные, преимущественно на известняках.

Климат очень засушливый с умеренно-жарким вегетационным периодом, с мягкой зимой. Средняя годовая температура воздуха +10,8 °С, самого теплого месяца –+22,7 °С, самого холодного – минус 0,4 °С. Средний из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха – 14…– 19 °С, абсолютный минимум – минус 27…–30 °С. Летом, в отдельные годы, максимальная температура поднимается до +40 °С. Сумма температур выше +10 °С составляет 3400 °.

Безморозный период продолжается 206 дней, вегетационный – 185 дней. Годовая сумма осадков составляет – 355 мм. Из них в вегетационное время выпадает 180.

III. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СТЕПНОЙ РАЙОН

В состав зоны входят Красногвардейский, Первомайский, Нижнегорский и Советский районы. Рельеф на западе и в центре волнисто-равнинный, на востоке – низменно-долинный. Преобладающие почвы – черноземы южные и лугово-аллювиальные на рыхлых осадочных породах.

Климат засушливый с умеренно-жарким вегетационным периодом, с умеренно-мягкой зимой.

Средняя годовая температура воздуха равна +10,1 °С, самого теплого месяца +22,5 °С, самого холодного – минус 1,7 °С. Средний из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха составляет – 19…–23 °С, абсолютный минимум достигает – 31…–37 °С. Летом максимальная температура может повышаться до 38-39 °С. Сумма температур выше +10 ° составляет 3280 °. Безморозный период продолжается 170 дней, вегетационный - 183 дня. Годовая сумма осадков 435 мм, из них в вегетационное время выпадает 250.

IV. ВОСТОЧНЫЙ СТЕПНОЙ (КЕРЧЕНСКИЙ) РАЙОН

В состав зоны входят Кировский и Ленинский районы. Рельеф в западной части низменно-долинный, на собственно Керченском полуострове – равнинно-холмистый и холмисто-грядовой. Почвы – черноземы и темно-каштановые солонцеватые, преимущественно на третичных глинах.

Климат в прибрежной полосе очень засушливый, в центре полуострова засушливый с умеренно-жарким вегетационным периодом, с мягкой и очень мягкой зимой. Средняя годовая температура воздуха равна +10,8 °С, самого теплого месяца + 22,8…+23,4 °С, самого холодного – минус 0,2…–1,1. Средний из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха равен – минус 15 °С в прибрежной полосе – 19 °С, в центре полуострова абсолютный годовой минимум – 25…–29 °С. Сумма температур выше +10 °С составляет 3350-3500 °. Безморозный период продолжается 208 дней в центре Керченского полуострова, 214-220 дней в прибрежной полосе Черного и Азовского морей. Годовая сумма осадков в прибрежной полосе составляет 355-375 мм, в центре полуострова – 425 мм. Из них за вегетационное время выпадает 195-235.

V. ПРЕДГОРНЫЙ ЗАПАДНЫЙ РАЙОН

В состав зоны входят Бахчисарайский район и земли г. Севастополя. Рельеф грядово-возвышенно-долинный. Почвы: черноземы предгорные, дерново-карбонатные, коричневые и бурые остепненные на продуктах выветривания карбонатных и бескарбонатных пород и аллювиальные почвы речных долин. Климат зоны достаточно разнообразен: в прибрежной полосе очень засушливый, восточнее – засушливый и полузасушливый с умеренно-жарким и теплым вегетационным периодом, с очень мягкой зимой.

Средняя годовая температура воздуха равна +10,3…+11,9 °С, самого теплого месяца +21,1…+2,5 °С, самого холодного – 0,34…+2,4 °С.

Средний из абсолютных годовых минимумов минус +11…+18 °С. Сумма температур выше +10 °С составляет 3165-3545 °. Безморозный период на востоке зоны продолжается 184 дня, на западе – 238 дней, вегетационный период составляет соответственно 187 и 198 дней.

Годовая сумма осадков в прибрежной полосе составляет 355 мм, в центре и на востоке зоны – 450 мм. Из них в вегетационное время выпадает 180-230 мм.

VI. ПРЕДГОРНЫЙ ВОСТОЧНЫЙ РАЙОН

В состав зоны входят Симферопольский и Белогорский районы. Рельеф слаборассеченный, возвышенно-котловинно-долинный.

Почвы: черноземы предгорные, дерново-карбонатные, бурые остепненные на продуктах выветривании карбонатных и бескарбонатных пород и аллювиальные почвы речных долин.

Климат полузасушливый с теплым вегетационным периодом с мягкой зимой. Средняя годовая температура воздуха +9,8 °С, самого теплого месяца (июля) +21,2 °С, самого холодного (января) – минус 1,4 °С. Средний из абсолютных минимумов температуры – минус 17…–20 °С, абсолютный минимум – 29…–35 °С. Сумма температур выше 10 °С составляет 3110 °. Безморозный период составляет 182 дня, вегетационный – 181 день.

Годовая сумма осадков – 490 мм. Из них в вегетационное время выпадает 270 мм.

VII. ЮЖНОБЕРЕЖНЫЙ РАЙОН

Зона охватывает земли городов Ялты, Алушты, Феодосии. Рельеф склонный, террассо-овражно-балочный. Почвы: коричневые на продуктах выветривания карбонатных и бескарбонатных пород.

Климат очень засушливый на востоке, засушливый в центре и на западе с жарким вегетационным периодом, с очень мягкой на востоке и в центре и умеренно–теплой на западе зимой.

Средняя годовая температура воздуха +1…+13,2 °С, самого теплого месяца +23,5…+24,1 °С, самого холодного –1,3… –3,7 °С. Средний из абсолютных годовых минимумов температуры – 6…–15 °С, абсолютный минимум – минус 14…–25 °С.Сумма температур выше +10 °С составляет 3680-3940°. Безморозный период – продолжается 236-258 дней, вегетационный 198-210 дней.

Годовая сумма осадков – 340-550 мм. Из них в вегетационное время выпадает 195-260 мм.

Анализируя климатические и почвенные условия полуострова, можно сделать вывод о том, что весь Крым и регион проведения наших исследований (предгорный Крым) являются благоприятными для выращивания семечковых пород, в том числе груши. Продуктивность грушевых насаждений в этих условиях во многом зависит от условий перезимовки и отсутствия возвратных весенних заморозков.

Анализ многолетних наблюдений за метеоданными дает возможность сделать вывод о том, что за последние 17 лет 15 % зим были очень холодными, 28% – холодными, а остальные 56 % благоприятными для груши.

Урожайность этой породы до 20-25 т/га на перспективных семенных и 40 т/га на клоновых подвоях свидетельствует о высокой рентабельности и эффективности возделывания грушевых садов.

Климатические условия Крыма характеризуются повышенными среднесуточными температурами. За исследуемый период средняя годовая температура воздуха превышает многолетнюю норму на +0,3 ^{0}С. Отмечается повышение среднесуточных температур. Наиболее жаркими были 2003, 2007, 2009, 2012, 2016 годы, когда многолетние показатели на +1,0…+2,6 °С, а в среднем на +0,8°С превосходили многолетнюю норму.

Летний период, в отмеченные выше годы, характеризуется средней температурой воздуха: +23,3; +23,7; +22,9 °С. В 2011 году + 21,3 °С при многолетней норме +19,1 °С. В 2012 сумма активных температур превышала норму на 943 градуса. Самыми жаркими месяцами на полуострове, по данным последних лет, являются август и сентябрь, когда сумма активных температур выше нормы на 180 °С и составляет + 211 °. В конце вегетационного периода эта цифра равнялась 343 °С.

Самый прохладный год – 2011, когда сумма активных температур, за вегетационный период, превысила норму на 1 градус.

Анализируя результаты исследований за 2006-2017 годы, следует отметить, что сумма осадков за вегетационный период была изменчивой: при норме 213 мм, за исследуемый период выпадало разное количество осадков.

В 2011 году за вегетацию выпало 113,3 мм осадков, а в 2013 году – 327,1 мм – это был самый влажный год за время изучения подвоев в маточнике и питомнике. За последние годы осадки превышают норму на 8-39 мм (Приложение А, Таблица А.1-А.2), при вегетационном периоде 179-212 дней.

Анализ многолетних данных динамики суммы активных температур (Приложение А, Таблица А.1) показывает, что в последние годы идет превышение многолетней нормы. В отдельные годы (2007), сумма активных температур превышала норму на 569 ^{0}С. Особенно жаркими были август и сентябрь, когда температура в среднем превышала многолетнюю норму активных температур на 152 и на 156 ^{0}С. На конец вегетационного периода превышение нормы составило 171 ^{0}С. Летний период в жаркие годы характеризуется высокими показателями средней температуры воздуха в пределах 21,5-21,9 ^{0}С при многолетней норме 19,1 ^{0} С.Наименьшее количество осадков за летний период выпало в 2005 году – 85 мм при норме 136 мм, наибольшее – в 2004 году – 239 мм.

В процессе изучения привойно-подвойных комбинаций груши в саду зафиксировано минимальное количество осадков, выпавших за вегетацию в 2008 году (155,6 мм) и в 2013 – 113,3 мм. Наиболее влажными были 2013 и 2016 годы, когда за вегетацию выпало 327,1 и 314,8 мм влаги. Наибольшее количество осадков в летний период выпадало в мае, июне 2015-2017 гг. (100,8 -115,9) и июле 2013 года – 133,4 мм. Наименьшее – в июле 2011 года (4,5) и сентябре 2012, 2015-2017 гг. (1,2-9,0 мм).

Зимний период за исследуемые годы характеризуется средними положительными температурами воздуха: в 2007 году +2,0 ^{0}С при многолетней норме +0,6 ^{0}С. Холодными были 2006 и 2007 годы, когда за зимний период средняя температура составила минус 0,8…–1,2 ^{0}С. В эти же годы отмечены сильные морозы – 26 ^{0}С и – 21,5 ^{0} (Приложения А, Таблица А.2).

Для плодовых пород большое значение имеют условия их выращивания. Груша – высокопродуктивная порода со стабильным плодоношением. Однако, для полной реализации её биологического потенциала необходима совокупность почвенно-климатических и агротехнических условий.

Почвы опытных участков расположены в зоне среднего течения реки Салгир, на первой надпойменной террасе ее древней долины.

Водный режим реки, характеризующийся поверхностным стоком, который выходит из бассейна питания, является основным фактором формирования луговых почв.

Грунтовая масса, приносимая в долину водами поверхностного стока после дождей ливневого характера и снеготаяния в горах, складывается из продуктов смыва и размыва почв и почвообразующих пород. Эта же масса при дальнейших понижениях – повышениях в долине формирует слоистые (разнофазные) и разного механического состава почвы.

Немаловажную роль играет вода подземного прируслового стока, обеспечивающая более-менее постоянный сток в долине, который влияет на уровень грунтовых вод и на водный режим почвы.

На участке изучения подвоев было заложено два разреза глубиной до 250см.

Морфологическое описание разреза № 1

А пахотный 0-15 см Пахотный, темно-коричневый, комковато-пороховатый, свежий, легкий суглинок, слегка уплотнен, мелкопористый, включения в виде гальки размером 1-3 мм, вскипает, переход в следующий горизонт заметен по цвету и плотности.

А плантажный 15-53 см Плантажный горизонт, темно-коричневый, неоднородный по окраске, с буроватыми пятнами, ореховато-призматической структуры, свежий, среднесуглинистый, плотный, трещиноватый, вскипает, встречаются некоторые корешки, на гранях структурных изломов видно затеки гумуса, переход в

следующий горизонт четкий по цвету и плотности.

В 53 - 110 см Переходной, коричневато-бурого цвета, неоднородный по окраске, комковато-ореховатой структуры, слабо увлажнен, легкосуглинистый, плотный, наблюдаются буровато-рыжие пленки окислов железа, на гранях структурных изломов – сизоватость, встречаются затеки гумуса, редко – галька. В нижней части горизонта слабые оглеения. Переход в следующий горизонт четкий по окраске.

ВС 110 - 150 см Переходной в почвообразующую породу, отличается по цвету, механическому составу. Верхний горизонт толщиной 10-12 см темно-окрашенный, среднесуглинистый, четко переходит в буроватый суглинок; на глубине 139 см четко выделяется прослойка мелкого песка толщиной 9 см. Горизонт имеет слабые признаки оглеения в виде ржавых и сизоватых пятен. В местах распространения корней видно затеки гумуса. Почва слабоувлажненная, переход в следующий горизонт заметен по цвету.

С 150-230 см Горизонт почвообразующей породы, бурый, легкосуглинистый с некоторыми признаками оглеения в виде ржавых и сизоватых пятен, слабоувлажнен, бурно вскипает.

Почва: лугово-черноземная карбонатная среднемощная на карбонатном суглинке.

Как видно из морфобиологического описания, почва, вышедшая из аллювиального процесса, прошла стадию остепенения и, по совокупности морфологических признаков, отнесена к типу лугово-черноземных.

Почва характеризуется невысоким содержанием гумуса в плантажном слое – 2,1%, количество его уменьшается до 0,8-1,1 на глубине 80-100 см. Возможно, это связано с тем, что она довольно длительное время использовалась под монокультуру. Нарушение природного биологического кругооборота веществ,

ежегодные поливы, содержание почвы под черным паром – все это приводит к дегумификации почв.

Содержание подвижного фосфора в верхнем горизонте находится в пределах 2,8-3,2 мг, а калия – 25-35 мг на 100г почвы, что соответствует средней степени обеспеченности. Почва содержит повышенное количество свинца, меди, цинка, кобальта, никеля, имеет среднее содержание железа, марганца, хрома, кадмия (в сравнении с верхними горизонтами чернозема обыкновенного Украины). Она характеризуется также средней активностью ионов NO_3^-, высокой – K^+ и Ca^{++}.

Почвенный раствор слабощелочной (pH = 7,98), окислительно-восстановительный потенциал, в пределах 450-475 мВ, что свидетельствует о стойких аэробных процессах. В составе обменных оснований преобладает кальций. Количество кальция, содержание которого находится в пределах от 27,8 до 31,5 мг-экв., обуславливает его преобладание в обменных процессах. Обменного магния в почве содержится от 3,25 до 4,92 мг-экв.

От соляной кислоты почва вскипает с поверхности, с глубиной вскипание усиливается, однако количество карбонатов в пересчете на $CaCO_3$ невысокое – 15,6%.

Анализ водной вытяжки указывает на отсутствие щелочности от нормальных карбонатов (ион CO_3^{2-}). Общая щелочность (ион HCO_3^-) содержится в допустимых под плодовые насаждения количествах и на глубине 0-50 см составляет 0,024-0,030 %, на глубине 50-100 см – 0,03-0,04; на глубине 100-150 см – 0,018-0,024 %. Ион хлора содержится в тысячных долях процента: 0,001-0,004 %, что не оказывает отрицательного влияния на рост и развитие плодовых пород.

В саду длительное время применялась черно-паровая система содержания почвы с внесением минеральных удобрений, поэтому структура пахотного горизонта распылена. Объемный вес почвы, в среднем, в полутораметровом слое равен 1,34. Несмотря на повышенную плотность почвы, сложение ее тонкопористое и водопроницаемость высокая.

По механическому составу почва опытного участка среднесуглинистая с содержанием глинистых (размер частиц ‹ 0,01 мм) и иловатых частиц (‹ 0,001 мм), соответственно, 64-72 и 33-42 %. Отмечается содержание большого количества недоступной растениям влаги, что объясняется тяжелым механическим составом этих почв.

Недоступная влага, равная условно полуторной максимальной гигроскопичности, составляет 16 % к абсолютно сухому весу почвы и около 30 % от скважности. Полевая влагоемкость почвы на глубине 50 см достигает 27,6 %; на глубине 100см – 25,6 %. Показатели полной ее влагоемкости (35-46 %) и максимальной гигроскопичности весьма высоки. Средний процент водопрочных агрегатов в метровом слое почвы достигает 46-56 %. Поэтому, в целом, водные свойства, как и выше представленные агрохимические показатели, свидетельствуют о высоком плодородии лугово-черноземной почвы Крымской опытной станции садоводства.

Наиболее пригодными для сельскохозяйственного использования и, в частности, для садоводческой отрасли являются черноземы южные карбонатные, намытые, обладающие высоким плодородием.

2.2 Объекты исследований

Подвои груши. Груша относитсяк семейству розоцветных (Rosaceae), роду груша (*Pyrus*L.). Видовой состав ее довольно разнообразен. Согласно последним данным, в мире существует около 60 видов груши. К наиболее распространенным относятся те, которые использовали в создании сортов и подвоев. Это обыкновенная, лохолистная, иволистная и кавказская груша**.**

В наших исследованиях изучали клоновые и семенные подвои. В качестве последних – указанные выше виды (кроме кавказской груши) и груша Бретшнейдера (восточно–азиатские сорта).

ВА 29 – клоновый, полукарликовый подвой отобран на Анжерской опытной станции (Франция) из популяции айвы Прованской, районирован на

юге России, в т. ч. в Крыму. В наших исследованиях использован в качестве контроля. Подвой неприхотлив, однако, недостатком является то, что он плохо переносит близкое стояние грунтовых вод, плохую аэрацию почвы, несовместим со многими сортами. Легко размножается горизонтальными отводками. Достаточно продуктивен. Деревья, привитые на этом подвое, сильно хлорозят на почвах с повышенным содержанием кальция. Отличной урожайностью на ВА 29 выделяются сорта Бере Арданпон, Аббат Фетель, Бере Прекос Морретини, Вильямс, Пасс Крассан.

КА 53 – среднерослый подвой для груши селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС–ННЦ», выделенный в 1988 году как спонтанный гибрид R1. Отличается высокой зимо – и засухоустойчивостью, устойчивостью к хлорозу и бурой пятнистости листьев. Отводки имеют мочковатую корневую систему. Выход стандарта составляет 10-12 штук на куст. Совместимость как у айвы С. Выход саженцев на этом подвое и их качество высокое. В саду растения на нем высаживают по схеме 4х2, 4х1,5м.

Насаждения вступают в плодоношение на 3-4 год. Урожайность деревьев, привитых на КА 53, значительно выше, чем на ВА 29, что и послужило основанием для того, чтобы включить его в схемы наших опытов.

КА 61– слаборослый подвой для груши селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС–ННЦ»), выделенный в 1988 году как гибрид. Отличается высокой зимо – и засухоустойчивостью, устойчивостью к хлорозу и бурой пятнистости листьев. Отводки имеют довольно мочковатую корневую систему. Выход стандарта составляет 8-10 штук на куст. Совместимость как у айвы С. Выход саженцев на этом подвое и их качество превышает показатели ВА 29. В саду растения на нем высаживают по схеме 4х2, 4х1,5м.

Насаждения вступают в плодоношение на третий год. Урожайность деревьев, привитых на КА 61 выше, чем на ВА 29.

КА 86 – среднерослый подвой для груши селекции «Крымской опытной станции садоводства» ФГБУН «НБС–ННЦ», полученный в 1988 году от

скрещивания айвы МА с айвой Берецкого. Отличается высокой зимо – и засухоустойчивостью, устойчивостью к хлорозу и бурой пятнистости листьев, морозостойкий. Корневая система выдерживает температуру почвы до –18 ˚С. Отводки имеют хорошо развитую мочковатую корневую систему. Выход отводков составляет 344 тыс. шт./га, стандарта 10-13 штук на куст. Совместимость как у айвы С. Выход саженцев на этом подвое и их качество превышают показатели ВА 29. В саду растения на нем высаживают по схеме 4х2, 4х1,5 м. Насаждения вступают в плодоношение на 3год. Урожайность деревьев, привитых на КА 86 выше, чем на ВА 29.

КА 92 – слаборослый подвой для груши селекции Крымской опытной станции садоводств (ФГБУН «НБС–ННЦ»), полученный в 1988 году от скрещивания айвы Янтарной с айвой А из Белогорского района Крыма. Отличается высокой засухоустойчивостью, устойчивостью к хлорозу и бурой пятнистости листьев, морозостойкий. Корневая система выдерживает температуру почвы до –18 ˚С. Отводки хорошо развиты. Выход отводков составляет 300 тыс. шт./га, стандарта – 10-11 штук на куст. Совместимость как у айвы С. Выход стандартных саженцев на этом подвое не менее 80 %. В саду растения на нем высаживают по схеме 4х2, 4х1,5 м. Насаждения вступают в плодоношение на третий год. Урожайность деревьев, привитых на КА 92 выше, чем на ВА 29.

ИС 2-10 – слаборослый подвой украинской селекции, отобран среди сеянцев айвы Черняховской в институте садоводства (г. Киев). Отличается засухо – и морозоустойчивостью. Обеспечивает высокую продуктивность хорошо укорененных отводков (более 300 тыс. шт./га.). Однако подвержен поражению хлорозом листьев.

Груша обыкновенная, или дикая лесная(*Pyruscommunis*L.), более всего распространена в лесах Центрально-черноземной зоны России, Крыму. Дерево довольно крупное, в высоту достигает 20 и более метров. Крона широкопирамидальная. Побеги зачастую околючены. В плодоношение вступает на 7-8 год. Урожайность от 400 до 800 кг с дерева. Плоды мелкие,

терпкие, с большим количеством каменистых клеток. Семена используют для выращивания подвоев и в селекции сортов.

Груша лохолистная (*Pyruselaeqnifolia*Pall.) распространена в Крыму и Закавказье. Дерево небольшое, с густой округлой кроной, колючками, засухоустойчивое и довольно зимостойкое, нетребовательное к условиям произрастания. Плоды мелкие, используются в качестве подвоя. Деревья на этом подвое менее рослые, чем на груше обыкновенной.

Груша иволистная (*Pyrussalicifolia*Pall.) произрастает, в основном, на Кавказе. Дерево небольшое, крона широкая, колючая. Отличается высокой засухоустойчивостью, не поражается паршой. Плоды мелкие, при созревании желтовато-коричневые. Вид считается ценным подвоем для культурных сортов груши и используется в селекции.

Груша Бретшнейдера (*Pyrusbretschneideri*Rehder) распространена в восточной Азии. Деревья засухо – и морозоустойчивы. Также устойчивы к хлорозу, бактериальному ожогу и парше, не передают вирусную инфекцию при размножении. Особенностью данного вида является возможность использования его представителей в качестве подвоя. В наших исследованиях в качестве подвойных форм изучали 4 сорта китайской груши:

Сян-Ли. Деревья этого сорта средней силы роста, с плодами сливовидной формы, среднего размера. Плоды отличает приятный вкус, сочность и отсутствие каменистых клеток.

Мин-Юэ-Ли. Насаждения слаборослые, хорошо облиственные, с большим количеством мелких, яблоковидных плодов желтого цвета, посредственного вкуса.

Цзы-Ли (Любимая). Деревья этого сорта сильнорослые, с крупными плодами грушевидной формы, лимонного цвета. Обладают неплохим вкусом, сочностью, отсутствием каменистых клеток.

Чан-Бай-Ли. Сорт является среднерослым. Плоды мелкие, яблоковидной формы, посредственного вкуса.

Сорта. В мире насчитывается более 5 тыс. сортов груши. Однако, для каждого региона произрастания необходимо подбирать сортимент, отвечающий требованиям почвенно-климатических условий. В наши исследования были включены 34 сорта осеннего и зимнего сроков созревания.

Сорта груши осеннего срока созревания:

«Бере Боск. Сорт осеннего срока созревания, выведен во Франции. Дерево средней величины или довольно крупное, в молодом возрасте растёт хорошо. Крона широкопирамидальная, несимметричная, с растопыренными сучьями. В пору плодоношения вступает на айвовом подвое на 4-5-й, на лесной груше – на 6-7-й год после посадки в сад. Сорт слабозимостойкий. Среднеустойчив к парше и термическому ожогу листьев. Плоды отличаются высокими товарными и вкусовыми качествами. В холодильнике при температуре +2 °С сохраняются до января, в обычных условиях – до 40 дней. Сорт включен в Госреестр РФ» [440].

«Виктория Крыма.Позднеосенний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»).

Дерево совместимое с айвой,средне- или сильнорослое, образует широкопирамидальную, средней густоты ветвления, хорошо облиственную крону. Малотребовательное к почвенно-климатическим условиям. Отличается хорошим ростом в питомнике и в саду, совместимое с айвой. В пору плодоношения вступает на айвовом подвое на третий год после посадки в сад и дает стабильные высокие урожаи (35-48 т/га). Плоды средней или выше средней величины, средней массой 160-180 г. Мякоть

белая, средней плотности, сочная, тающая, хорошего, кисловато-сладкого вкуса (4,7-4,9 балла). Съемная зрелость наступает в конце сентября. Плоды прочно удерживаются на дереве, обладают высокой товарностью (до 93 %). При своевременном съеме транспортабельность высокая. Продолжительность хранения в холодильнике при температуре +2 ° С – до ноября» [440].

«Десертная.Осенний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»).

Дерево среднерослое, с широкопирамидальной, довольно редкой кроной. В пору плодоношения вступает на айвовом подвое с трехлетнего возраста и ежегодно обеспечивает урожаи на уровне 28-35 т/га. Сорт отличается экологической пластичностью, зимостойкостью, высокой устойчивостью к парше и термическому ожогу листьев. Плоды крупные (средняя масса – 240 г, максимальная – 430 г), одномерные, короткогрушевидные. Мякоть кремовая, сочная, маслянистая, гармоничного кисло-сладкого, очень хорошего вкуса (4,9-5,0 баллов), с приятной миндальной пряностью. Съемная зрелость в условиях Крыма наступает с 20 по 25 сентября. Плоды прочно удерживаютсяна дереве и хорошо переносят транспортировку. В холодильнике при температуре +2 °С сохраняются до конца января, не теряя высоких товарных и вкусовых качеств. Сорт включен в Госреестр РФ» [440].

«Крымские Зори. Осенний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»).Дерево средне- или сильнорослое, с высокопирамидальной, густооблиственной кроной.

Побегообразовательная способность слабая. Основные ветви отходят от ствола под углом 50-60 °. В пору плодоношения вступает на айве в трехлетнем возрасте. Сорт отличается достаточно высокой для условий Крыма зимостойкостью, стабильной и высокой урожайностью (на уровне 25-30 т/га), устойчивостью к грибным болезням. Плоды крупные, средней массой 220, максимальной – 310 г, удлиненно-грушевидные, очень привлекательные на вид. Мякоть кремовая, сочная, тающая, кисло-сладкого, хорошего вкуса. Съемная зрелость наступает в первой декаде сентября. Плоды прочно удерживаются на дереве; транспортабельность в незрелом состоянии хорошая. В холодильнике при температуре +2 ^{0}С плоды сохраняются до декабря» [440].

«Курортница. Осенний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево среднерослое, образует широкопирамидальную, довольно редкую крону. В пору плодоношения вступает на подвое айва - на третий год и формирует ежегодно 30-35 т/га плодов.Сорт отличается высокой зимостойкостью, устойчивостью к парше, средней – к термическому ожогу листьев. Плоды крупные (средняя масса – 210, максимальная – 330 г), грушевидные. Мякоть кремовая, средней плотности, сочная, маслянистая, кисловато-сладкая, отличного вкуса. Съемная зрелость наступает в условиях Крыма в первой декаде сентября. Плоды прочно удерживаются на дереве и хорошо переносят транспортировку. Товарность высокая – 95-97 %. В холодильнике при температуре +2 °С сохраняются до конца декабря» [440].

«Крымская Медовая.Зимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево среднерослое, с обратнопирамидальной, средней густоты ветвления и густо облиственной кроной. В пору плодоношения вступает на подвое айва на третий год после посадки в сад, обеспечивает стабильные урожаи на уровне 28-35 т/га. Сорт отличается высокой устойчивостью к парше и термическому ожогу листьев. Зимостойкость в условиях Крыма достаточная. Плоды очень крупные (средняя масса – 340, максимальная – 600 г), одномерные, короткогрушевидные. Мякоть кремовая, нежная сочная, маслянистая, ароматная, отличного вкуса. Съемная зрелость наступает в конце сентября. Плоды прочно удерживаются на дереве и хорошо переносят транспортировку. В холодильнике при температуре +2 °С сохраняются до конца января, не теряя при этом свои высокие вкусовые качества» [440].

«Лазурная.Осенний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево совместимое с айвой, среднерослое, с округлой редкой кроной. В пору плодоношения вступает на айве – на третий год после посадки в сад и ежегодно формирует высокие урожаи (25-38 т/га). Сорт отличается хорошей зимо- и засухоустойчивостью, скороплодностью, устойчивостью к парше и термическому ожогу листьев. Мякоть кремовая, тающая, маслянистая, отличного кисловато-сладкого вкуса. Съемная зрелость наступает в первой половине сентября. Плоды прочно удерживаются на дереве,

транспортабельные. Товарность высокая – 93-95 %. В холодильнике при температуре +2 °С сохраняются до января» [440].

«Ореанда Крыма. Осенний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). «Дерево средне – или сильнорослое, образует широкопирамидальную, средней густоты ветвления, хорошо облиственную крону. Отличается хорошим ростом в питомнике и в саду, совместимое с айвой. В пору плодоношения вступает на айвовом подвое на третий год после посадки в сад и дает стабильный урожай на уровне 25-30 т/га. Плоды средней или выше средней величины, средней массой 160-180 г, одномерные, тупояйцевидной формы. Мякоть белая, средней плотности, сочная, тающая, хорошего, кисловато-сладкого вкуса (4,7-4,9 балла). Съемная зрелость наступает в конце августа. Плоды прочно удерживаются на дереве, обладают высокой товарностью (до 93 %). При своевременном съеме транспортабельность высокая. Продолжительность хранения в холодильнике при температуре +2 °С – до ноября» [440].

«Старокрымская. Осенний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево сильнорослое, образует широкопирамидальную средней густоты крону, совместимое с айвой. В плодоношение вступает на подвое айва – на третий год, обеспечивает стабильные урожаи на уровне 35-40 т/га. Сорт

характеризуется высокой зимо- и засухоустойчивостью, устойчивостью к парше и термическому ожогу листьев. Плоды очень крупные (средняя масса 280 г, максимальная – 600 г), округлые. Мякоть белая, средней плотности, нежная, сочная, хорошего кисло-сладкого вкуса. Съемная зрелость плодов в Крыму наступает в первой декаде сентября. Транспортабельность хорошая, только в незрелом состоянии. Товарность плодов высокая – 93-95 %. В холодильнике при температуре +1, +2 ^{0}С плоды хорошо сохраняются до декабря» [440].

«Таврическая. Осенний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»).

Дерево среднерослое, с пирамидальной, средней компактности, густооблиственной кроной, совместимое с айвой. В пору плодоношения на айвовом подвое вступает на третий год после посадки в сад. Сорт интенсивного типа, отличается исключительной скороплодностью, высокой урожайностью (35-40 т/га) и зимостойкостью. Плоды и листья слабо поражаются паршой и незначительно – термическим ожогом листьев. Плоды крупные, одномерные, средняя масса 240, максимальная – 600 г. Мякоть кремовая, сочная, маслянистая, без грануляций, кисловато-сладкая, с легкой пряностью (4,5-5 баллов). Съемная зрелость наступает 20-25 сентября. Плоды прочно удерживаются на дереве, транспортабельные. В холодильнике при температуре +2 ^{0}С сохраняются до января, в искусственной газовой среде – до мая. Среди осенних груш – это один из наиболее скороплодных и высокоурожайных сортов, с плодами десертного качества. Сорт включен в Госреестр РФ» [440].

«Якимовская. Осенний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»).

Дерево среднерослое, образует широкопирамидальную средней густоты ветвления, густооблиственную, очень красивую крону. В плодоношение вступает на айве на третий год и ежегодно обеспечивает высокие урожаи (31-48 т/га). Сорт характеризуется высокими показателями зимостойкости, устойчивости к парше и термическому ожогу листьев; хорошо адаптирован к летним неблагоприятным факторам внешней среды. Плоды крупные (средняя масса – 180 г, максимальная – 310 г), грушевидные или короткогрушевидные, очень привлекательные, оценка внешнего вида – 5 баллов. Мякоть белая, сочная, тающая, маслянистая, отличного кисло-сладкого вкуса. Съемная зрелость в условиях Крыма наступает в первой декаде сентября. Плоды прочно удерживаются на дереве, однако при запоздалом съеме легко осыпаются. В условиях без искусственного охлаждения хранятся до ноября, а в хранилищах с охлаждением при температуре +1 °С – до января-февраля. Сорт включен в Госреестр РФ» [440]

Сорта зимних сроков созревания:

«Бере Арданпон. Зимний сорт, выведен в 1759 году в Бельгии помологом Н. Арданпоном посевом семян неизвестного сорта. Дерево сильнорослое, с густой высокопирамидальной кроной. В пору плодоношения на сильнорослом подвое вступает на 8-9-й год, на айвовом – на 4-5-й год после посадки в сад. Урожайность высокая,

но колеблется в зависимости от условий произрастания. Сорт отличается высокой требовательностью к теплу, почве и влаге. Зимостойкость слабая. Значительно поражается паршой. Плоды крупные, массой 170-220 г, а на айвовом подвое – до 300 г, колокольчато-грушевидной формы. Мякоть белая, нежная, сочная, тающая, кисловато-сладкая, с очень приятной пикантной терпкостью. Дегустационная оценка – 4,4-4,8 балла.Съёмная зрелость плодов наступает в конце сентября. В настоящее время сорт выведен из районирования, но встречается в частном секторе и старых промышленных насаждениях» [440].

«Васса. Позднезимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево сильнорослое, в молодом возрасте с узкопирамидальной, взрослое – с широкопирамидальной, среднезагущенной, густооблиственной кроной. В пору плодоношения вступает на айве – на третий-четвертый год после посадки в сад, обеспечивает стабильные урожаи на уровне 31-34 т/га. Сорт отличается зимостойкостью, высокой устойчивостью к термическому ожогу, средней – к парше. Плоды выше средней величины: средняя масса – 160 г, максимальная – 300 г, округлые. Мякоть кремовая, сочная, тающая, маслянистая, отличного кисло-сладкого вкуса, с приятной пряностью. В Крыму съемная зрелость наступает в середине октября. Прочность прикрепления плодов к дереву хорошая, однако, после незначительных ранне-осенних заморозков, она снижается. Транспортабельность высокая. В холодильниках при температуре +2 °С плоды, не теряя своих высоких вкусовых и товарных качеств, сохраняются до мая, а при температуре минус 1 °С – практически до нового урожая. Сорт включен в Госреестр РФ» [440].

«Джанкойская. Раннезимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево сильнорослое, с пирамидальной кроной, средней густоты. Привитое на айве, в пору плодоношения вступает на третий год и ежегодно формирует урожай в пределах 28-35 т/га.Сорт отличается высокой зимо – и засухоустойчивостью, практически не поражается паршой и термическим ожогом листьев. Плоды крупные, массой – 230 г, яйцевидные, одномерные. Мякоть белая, сочная, маслянистая, нежная, кисловато-сладкая, очень хорошего вкуса (4,9-5 баллов). Съемная зрелость наступает в конце сентября – начале октября. Плоды хорошо удерживаются на дереве до съема. Транспортабельность и товарность высокая. В холодильнике при температуре +2 °С хранятся до марта» [440].

«Золотая Осень. Зимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево совместимое с айвой, слаборослое, с округлой компактной, густооблиственной кроной. В пору плодоношения вступает на айве на третий год после посадки в сад, обеспечивает стабильные урожаи на уровне 30-37 т/га. Сорт интенсивного типа, вполне пригоден для уплотненных насаждений. Отличается устойчивостью к парше и термическому ожогу листьев. Зимостойкость высокая. Плоды крупные, массой 230-250 г, отдельные достигают 350 г, одномерные, конической или тупояйцевидной формы. Мякоть сочная, тающая, маслянистая, гармоничного кисло-сладкого

вкуса (4,8-4,9 балла). Съемная зрелость наступает в первой декаде октября. Плоды прочно удерживаются на дереве, хорошо переносят транспортировку, хранятся до апреля» [440].

«Золушка.Зимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево совместимое с айвой, среднерослое, образует широкопирамидальную, компактную, густо облиственную крону. В пору плодоношения вступает рано – с трехлетнего возраста и ежегодно формирует высокие урожаи (27-38 т/га). Сорт нетребователен к условиям произрастания. Обладает достаточной для условий Крыма зимо – и засухоустойчивостью; высокой устойчивостью к парше. Плоды крупные (220-260 г), яйцевидные или округлые. Мякоть белая, сочная, ароматная, очень хорошего сладко-кислого вкуса – 4,5-4,75 балла. Съемная зрелость плодов наступает в первой декаде октября. В холодильнике при температуре +2 °С сохраняются до конца февраля» [440].

«Золотистая. Позднезимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево совместимое с айвой, в молодом возрасте слаборастущее, с компактной округлой кроной, взрослое – средней величины, с широкопирамидальной, средней густоты кроной. В пору плодоношения вступает на айвовом подвое на третий год после посадки в сад и дает стабильно высокие урожаи (25-30 т/га). Сорт

малотребователен к условиям произрастания, отличается высокой зимостойкостью. Устойчивость к парше – средняя, к термическому ожогу – высокая. Плоды выше средней величины (средняя масса – 160 г, максимальная – 400 г), одномерные. Мякоть кремовая, средней плотности, нежная, маслянистая, сочная, сладко-кислая, с ароматом розы и отличным вкусом (4,8-5,0 баллов). Съемная зрелость наступает в первой декаде октября. Плоды хорошо переносят транспортировку. В холодильниках при температуре +2 °С сохраняются до конца мая. Сорт включен в Госреестр РФ» [440].

«Изумрудная. Позднезимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево среднерослое, с широкопирамидальной, компактной, хорошо облиственной кроной. В плодоношение вступает на айвовом подвое с трехлетнего возраста, быстро наращивая продуктивность. Сорт отличается скороплодностью, стабильной урожайностью (на уровне 30-35 т/га), толерантностью к парше и термическому ожогу листьев, достаточно высокой зимостойкостью. Плоды очень крупные (250-280 г), одномерные, бочонковидной формы, с бугристой поверхностью. Мякоть белая, плотная, сочная, тающая, кисло-сладкого, отличного вкуса. Съемная зрелость наступает в октябре, желательно снимать плоды как можно позднее. Они прочно удерживаются на дереве, очень транспортабельные. Товарность плодов высокая – 96 %. В холодильнике при температуре +2 ^{0}С сохраняются до конца мая. Сорт включен в Госреестр РФ » [440].

«Изюминка Крыма Позднезимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево среднерослое, быстрорастущее, образует в молодом возрасте узкопирамидальную, широкоокруглую, сравнительно загущенную крону. В пору плодоношения вступает на айвовом подвое с трех-четырехлетнего возраста, быстро наращивая высокие и стабильные урожаи.Сорт отличается скороплодностью, высокой стабильной урожайностью (на уровне 35-37 т/га), зимостойкостью, толерантностью к парше и термическому ожогу листьев. Плоды крупные: средняя масса – 230, максимальная – 450 г, тупояйцевидные или бочонковидные. Внешний вид плодов оценивается на 5 баллов. Мякоть кремовая, средней плотности, сочная, тающая, кисло-сладкая, очень хорошего вкуса (4,5-4,7 балла). Съемная зрелость плодов в условиях Крыма наступает в середине октября. Они прочно удерживаются на дереве, хорошо переносят транспортировку; товарные качества высокие – 97 %. В холодильнике при температуре +2 ^{0}С хорошо сохраняются до конца мая. Сорт включен в Госреестр РФ» [440].

«Крымская Зимняя. Зимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево среднерослое, с пирамидальной кроной, средней густоты ветвления и облиственности. В пору плодоношения вступает на подвое айва – на третий- четвертый год

после посадки в сад и обеспечивает стабильные урожаи на уровне 28-35 т/га. Плодоносит, в основном, на 2-3-летней древесине в виде плодовых прутиков и кольчаток, иногда – на однолетних приростах. Сорт отличается высокой зимостойкостью, устойчивостью к парше и термическому ожогу листьев. Плоды крупные (средняя масса – 210, максимальная – 310 г), одномерные, удлиненно-грушевидные. Мякоть белая, плотная, очень сочная, тающая, сладковато-кислого, отличного вкуса с ароматом розы. Съемная зрелость в условиях Крыма наступает 10-15 октября. Плоды прочно удерживаются на дереве, хорошо переносят транспортировку. Товарность их высокая – 96-97 %. В холодильнике при температуре +2 °С сохраняются до марта» [440].

«Кельменчанка. Позднезимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево средне- или слаборослое, образует компактную, пирамидальную крону. В пору плодоношения вступает на айвовом подвое с трехлетнего возраста и дает стабильно высокие урожаи (30-32 т/га). Сорт интенсивного типа, вполне пригоден для уплотненных насаждений. Отличается устойчивостью к парше и термическому ожогу листьев. В условиях Крыма достаточно зимостойкий. Мало требовательный к почвенно-климатическим условиям. Плоды крупные, средней массой – 220 г, максимальной – 340 г, короткогрушевидные или округлые. Мякоть очень хорошего кисло-сладкого вкуса (4,7-4,9 балла). Съемная зрелость наступает в начале октября. В условиях холодильника (+2 °С) плоды хорошо сохраняются до мая, без ухудшения структуры мякоти и вкуса» [440].

«Мария. Позднезимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево совместимое с айвой, средне- или слаборослое, образует компактную, средне загущенную, хорошо облиственную, пирамидальную, иногда широкопирамидальную крону. В пору плодоношения на айвовом подвое вступает на третий-четвертый год, быстро наращивая товарную урожайность. Сорт интенсивного типа, отличается скороплодностью, высокой стабильной урожайностью (на уровне 50-80 т/га), устойчивостью к парше и термическому ожогу листьев. Пригоден для интенсивной культуры с плотностью посадки до 4 тыс. деревьев на 1 га сада. Плоды крупные (средняя масса – 240 г, максимальная – 420 г), одномерные, грушевидные, с гладкой поверхностью. Мякоть кремовая, сочная, тающая, маслянистая, отличного, кисловато-сладкого вкуса. Съемная зрелость в Крыму наступает 10-15 октября. В условиях без искусственного охлаждения плоды сохраняются до февраля, при хранении в холодильниках – до мая. Сорт включен в Госреестр РФ»[440].

«Мрия. Зимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево среднерослое, образует узкопирамидальную, компактную крону, средней загущенности, хорошо совместимо с айвой. В пору плодоношения на айвовом подвое вступает с четырехлетнего возраста и дает стабильно высокие урожаи

(30-35 т/га). Сорт отличается зимостойкостью, устойчивостью к парше и термическому ожогу листьев; цветет в средние сроки. Плоды очень крупные, массой до 300 г, одномерные, бочонковидные или яйцевидные. Мякоть кремовая, нежная, полумаслянистая, очень хорошего кисловато-сладкого вкуса (4,5-4,7 балла). Съемная зрелость плодов наступает в первой декаде октября. Они прочно удерживаются на дереве, транспортабельные. В холодильнике при температуре +2 ^{0}С сохраняются до марта. Сорт включен в Госреестр РФ» [440].

«Наталка. Зимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево совместимое с айвой, сильнорослое, образует узкопирамидальную, средней густоты, компактную крону. В пору плодоношения вступает с трех-четырехлетнего возраста и ежегодно формирует урожай 30-35 т/га. Сорт отличается зимо-и засухоустойчивостью, устойчивостью к парше и термическому ожогу листьев. Плоды очень крупные, средней массой – 300 г, максимальной – 450 г, одномерные, грушевидной формы. Мякоть белая, нежная, очень сочная, хорошего кисловато-сладкого вкуса (4,5-4,8 балла). Съемная зрелость наступает в первой декаде октября. Плоды прочно удерживаются на дереве, хорошо переносят транспортировку. В холодильнике сохраняются до марта» [440].

«Незабудка. Зимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево слаборослое, образует довольно редкую, раскидисто-пониклую крону с тонкими ветвями. В пору плодоношения вступает на айве с трехлетнего возраста и

ежегодно формирует 30-35 т/га. Сорт отличается высокой устойчивостью к парше и термическому ожогу листьев. Зимостойкость в условиях Крыма высокая. Плоды очень крупные, средней массой 280 г, максимальной – 350 г, одномерные, округлой формы. Мякоть кремовая, сочная, маслянистая, с очень хорошим кисловато-сладким вкусом (4,5-5,0 балла). Съемная зрелость в условиях Крыма наступает в первой декаде октября. Плоды прочно удерживаются на дереве, имеют хорошую транспортабельность и высокую товарность – 95-98 %. В холодильнике при температуре +2 °С сохраняются до конца марта» [440].

«Отечественная. Зимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево среднерослое, с широкопирамидальной раскидистой редкой кроной.В плодоношение вступает на айве на третий год.Сорт отличается высокой устойчивостью к парше и термическому ожогу листьев, достаточной для условий Крыма зимостойкостью, обеспечивает стабильную урожайность на уровне 30-38 т/га.Плоды крупные, одномерные, средней массой – 245г, максимальной – 600г, грушевидной или короткогрушевидной формы. Мякоть кремовая, очень сочная, маслянистая, с ароматом розы, отличного кисловато-сладкого вкуса. Съемная зрелость наступает в конце сентября – начале октября. Плоды прочно удерживаются на дереве и в период товарной зрелости хорошо переносят транспортировку. Товарность плодов составляет 85-95 %. В холодильнике при температуре +2 ^{0}С сохраняются до конца февраля. Сорт находится в Госреестре РФ» [440].

«Памяти Милешко. Зимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево среднерослое, образует редкую, хорошо облиственную широкопирамидальную или овальную крону. В пору плодоношения вступает на подвое айва на 3-4 год, ежегодно обеспечивая урожайность 28-35 т/га. Сорт отличается устойчивостью к парше и термическому ожогу листьев. Зимостойкость выше средней. Съемная зрелость наступает в условиях Крыма в первой декаде октября. Плоды крупные, средней массой – 200 г, максимальной – 350 г, округлые, слегка бугристые. Мякоть кремовая, сочная, маслянистая, очень хорошего кисловато-сладковатого вкуса (4,5-4,7 балла). В холодильниках (+2 °С) хорошо сохраняются до марта» [440].

«Радужная Крыма.Зимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево среднерослое, с пирамидальной, загущенной кроной. В плодоношение вступает с трехлетнего возраста и ежегодно дает высокие урожаи (25-34 т/га).Сорт отличается устойчивостью к грибным болезням, высокой зимостойкостью. Плоды крупные, одномерные, средней массой 180 г, более крупные – 250 г, короткогрушевидные или тупояйцевидные, слегка бугристые. Мякоть белая, сочная, хорошего кисло-сладкого вкуса, (4,0-4,7 балла). Съемная зрелость в Крыму наступает в первой декаде октября. Плоды хорошо удерживаются на

дереве, транспортабельные, в условиях холодильника (+1… +2 °С) хорошо сохраняются до марта» [440].

«Салгирская Зимняя. Позднезимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево слаборослое, образует широкопирамидальную, компактную крону, средней загущенности, совместимое с айвой. В плодоношение вступает на подвое айва на третий год, обеспечивает стабильные урожаи на уровне 28-30 т/га. Сорт отличается высокой зимо- и засухоустойчивостью, толерантностью к парше и термическому ожогу листьев. Плоды крупные (средняя масса – 240 г, максимальная – 320 г), одномерные. Мякоть кремовая, сочная, маслянистая, хорошего, кисло-сладкого вкуса. Съемная зрелость плодов в условиях Крыма наступает в октябре. Транспортабельность высокая. В холодильнике при температуре +1 °С сохраняются до мая с высокой товарностью» [440].

«София. Зимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево среднерослое, с пирамидальной, густооблиственной кроной. В пору плодоношения вступает с трех-четырехлетнего возраста, плодоносит обильно и регулярно (26-30 т/га). Сорт отличается устойчивостью к парше и термическому ожогу листьев. Зимостойкость в условиях Крыма достаточная. Плоды очень крупные, массой 290-340 г, одномерные, яйцевидной или грушевидной формы. Мякоть белая, сочная, очень нежная, полумаслянистая, кисловато-сладкого хорошего вкуса (4,5-4,9 балла). Съемная

зрелость наступает в первой декаде октября. Плоды прочно удерживаются на дереве, высоко транспортабельные. В холодильнике могут храниться до конца марта» [440].

«Тающая. Раннезимний сорт селекции Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»). Дерево быстро растущее, образует довольно большую, широкопирамидальную, редкую крону. В пору плодоношения вступает на айве на третий год и ежегодно обеспечивает урожаи на уровне 25-30 т/га. Сорт характеризуется довольно высокой зимостойкостью, устойчивостью к парше и термическому ожогу листьев. Плоды очень крупные, средняя масса – 370-400 г, максимальная достигает 920 г; одномерные, широкогрушевидные, слегка ребристые. Мякоть кремовая, средней плотности, сочная, маслянистая со слабым ароматом; вкус насыщенный, гармоничный, сладкий, с умеренной кислинкой (4,5-4,9 балла). Съемная зрелость в Крыму наступает в конце сентября, несмотря на крупность плодов, они прочно удерживаются на дереве. При своевременном и бережном съеме сохраняются в обычных условиях до середины ноября, в холодильнике, при температуре +2 ºС, до конца января. Транспортабельность в незрелом состоянии хорошая» [440].

2.3 Методы исследований и схемы опытов

Исследования в маточнике, питомнике и саду предусматривали изучение биологических и хозяйственных особенностей клоновых подвоев и сорто–подвойных сочетаний груши. Опыты закладывали по методикам изучения подвоев: Мичуринского НИИС; М.В. Андриенко, И.П. Гулько [11]; Кондратенко П.В., Бублик Н.А. [243] способом рендомизированных повторений.

Маточник подвоев для семечковых культур, в том числе для груши, заложен на Крымской опытной станции садоводства в 2004 году, по схеме 1,5 х 0,2м. Первоначально было высажено более 100 исходных форм яблони и айвы.

Опыт № 1. Изучение подвойных форм для груши в коллекционном маточнике

Исследования начаты в 2006 году. Изучали клоновые подвои – айва А, айва ВА 29 – контроль, айва серии КА: КА 53, КА 86, КА 92; айва МА; айва ИС 5-5, ИС 2-10. Повторность опыта – четырехкратная, по 5 растений в каждой. Схема посадки – 1,5 х 0,2 м. Подвои выращивали методом вертикальных отводков. Отделение проводили осенью ежегодно, начиная со второго года после посадки.

Основные элементы учетов и наблюдений проводили по методике М.В. Андриенко, И.П. Гулько [11].

1.Общее состояние растений по 5-ти бальной системе [11].

2.Фенологические наблюдения (отрастание побегов, изменение окраски и опадение листьев).

3.Сила роста побегов по 3-х бальной системе [11].

4. Динамика укоренения отводков (начало, окончание).

5. Степень укоренения отводков по 5-ти бальной системе [11].

6. Диаметр штамба, мм.

7. Высота побегов, см.

8. Повреждаемость болезнями по 5-ти бальной системе [11].

9. Подмерзание однолетнего прироста и двухлетней древесины – по методике М.А. Соловьевой [431].

10. Продуктивность маточных кустов, штук подвоев с куста, тыс. шт./га.

11. Выход стандартных отводков, %.

Агротехника выращивания подвойных форм для груши. Первое окучивание отводков проводили весной при достижении побегами высоты 15 - 20 см. Подкормку азотными удобрениями проводили весной из расчета 60 кг действующего вещества на гектар. Осенью, через год, вносили фосфорно-калийные удобрения – 90 кг/га. Систематически проводили рыхление

междурядий и борьбу с болезнями и вредителями. Отделение отводков проводили осенью, перед посадкой их в поля питомника.

Опыт № 2.Изучение влияния клоновых подвоев на рост и выход стандартных саженцев груши.

Исследования проводили в 2010-2012 годах на лугово-черноземных почвах в питомнике Крымсадстанции. Агротехника выращивания саженцев – общепринятая. В опыте изучали подвои – ВА 29 (к), КА 53, КА 92, ИС 2–10. Сорта – Бере Арданпон, Изюминка Крыма, Мрия, Мария. Повторность опыта – трехкратная, в каждой повторности по 40 растений. Размещение вариантов рендомизированное.

Элементы учёта:

Первое поле питомника

1. Количество подвоев, прижившихся через месяц после посадки, %.

2. Сила роста подвоев, визуально, перед окулировкой по 5-ти бальной шкале.

3. Подход подвоев к окулировке, %.

4. Приживаемость глазков, по осенней ревизии, %.

Второе поле питомника

1. Весенняя ревизия приживаемости глазков, %.

2. Фенологические наблюдения (отрастание побегов, изменение окраски и опадение листьев).

3. Динамика роста окулянтов – через каждые 15 дней, см.

4. Влажность почвы, % от НВ, послойно, через каждые 20см (в слое 60 см).

5. Высота саженцев в конце вегетации, см.

6. Учет повреждения растений болезнями и вредителями по методике Р.Д. Исаева [192], балл.

7. Листовая поверхность листьев в конце вегетации по И.Г Фулга. [518]

8. Диаметр подвоя и привоя в конце вегетации, мм.

9. Визуальный учет совместимости подвоя и привоя на протяжении всей вегетации по методике В.А. Коровина [247], (отломы, наплывы в месте прививок, раннее изменение окраски листьев).

10. Освещенность растений (в августе, на поверхности почвы, на высоте 60 и 100 см).

11. Степень вызревания побегов определяют в конце вегетационного периода по 5-ти балльной шкале.

12. Качество кроны саженцев (количество боковых побегов, длина побегов, угол отхождения побегов).

13. Выход саженцев по ОСТу.

14. Экономическая эффективность.

Все подвои в опыте окулировались на высоте 20 см от поверхности почвы. Схема посадки – 70 х 15 см. Агротехника выращивания общепринятая. Под посадку проводили полуплантажную вспашку.

За вегетационный сезон проводили 3-4 обработки почвы в рядах и между рядами. Весенняя подкормка проводилась аммиачной селитрой из расчета 60 кг действующего вещества на гектар. Систематически проводили поливы (при снижении влажности почвы ниже 70 % от НВ) и меры борьбы с вредителями и болезнями.

Опыт № 3.Изучение влияния сорто-подвойных комбинаций груши на рост, развитие и урожайность в саду

Опыт заложен в 2007 году. Сема посадки – 4 х 2 м. В варианте 5 деревьев, повторность – 4-х кратная. Размещение вариантов рендомизированное. Подвои: ВА 29 – контроль, КА 53, КА 61, КА 86, КА 92 (селекции КОСС); сорта: Бере Арданпон – контроль, Изюминка Крыма, Изумрудная, Мария, Мрия, Отечественная, Таврическая.

Элементы учета при изучении клоновых подвоев в саду

1. Приживаемость саженцев после посадки (через 2 месяца), %.

2. Длина однолетнего прироста, см.

3. Прирост окружности штамба, мм.

4. Ширину кроны и высоту деревьев, измеряли ежегодно мерной рейкой. Ширину кроны замеряли в двух направлениях – в сторону ряда и в сторону междурядий (вдоль и поперек ряда), м.

5. Объем кроны определяли математически.

6. Сохранность деревьев определяли в абсолютных и относительных единицах (%). Устанавливали причину выпадов.

7. Степень цветения учитывали по 5-балльной шкале:

1 – очень слабое цветение (единичные цветки);

2 – слабое цветение (10-15 цветков):

3 – среднее цветение (1000 – 1500 цветков);

4 – хорошее цветение (1510-2000 цветков);

5 – обильное цветение (более 2000 цветков).

Отсутствие цветения отмечали нулем.

8. Скороплодность сортов на отдельных подвоях (год вступления в плодоношение).

9. Изучение корневой системы проводили методом раскопки по В.А.Колесникову [235].

10. Освещенность растений определяли люксметром.

11. Степень подмерзания надземной и корневой системы деревьев проводили по методике М.А. Соловьевой [431].

12. Засухоустойчивость определяли методом М.Д. Кушниренко [290].

13.Совместимость и качество срастания компонентов определяли путем визуального осмотра по В.А. Коровину [247].

14.Площадь листьев вычисляли математическим методом [518].

15. Общее состояние растений – по 5-ти балльной системе.

16. Биохимический состав плодов определен в лаборатории хранения и переработки плодов и ягод отделения Крымской опытной станции садоводства (ФГБУН «НБС-ННЦ»); сухие вещества с помощью рефрактометра и весовым методом; сахара – по Бертрану, витамин С – по Тильмансу, кислотность – титрованием.

17. Влажность почвы определяли послойно (0-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100 см), термо-весовым методом в % от НВ.

18. Легкоусваеваемые формы нитратного азота определяли ионоселективным методом, подвижного фосфора и обменного калия – по методу Мачигина.

19. Урожайность определяли весовым методом и путем вычисления итоговых результатов. Среднюю массу одного плода определяли путем взвешивания 200 штук, взятых с 5 деревьев.

20.Математическую обработку опытных данных проводили по Б.А. Доспехову [146].

21. Экономическую эффективность проводили по методике А.Н. Шестопаля [546].

РАЗДЕЛ 3
БИОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ДЛЯ ГРУШИ В МАТОЧНИКЕ И ПИТОМНИКЕ

3.1 Биологические особенности подвойных форм для груши

Новые тенденции в интенсификации садоводства направлены на возделывание плодовых насаждений семечковых культур, в частности, груши со сдержанной силой роста, скороплодных, высокопродуктивных и обеспечивающих ценные вкусовые достоинства [121]. Одним из факторов повышения урожайности и рентабельности плодовых насаждений является использование клоновых подвоев, экологически адаптированных к природным условиям региона, устойчивых к стрессовым факторам, а также хорошо совместимых с большинством сортов. Кроме того, подвои должны положительно влиять на сорта. Для того, чтобы урожайность садов была высокой и стабильной, необходимо даже в одной зоне районировать несколько подвоев, которые по-разному реагируют на почвенные условия и микроклимат данной делянки. Удачно подобранные подвои и сорто-подвойные комбинации в сочетании с рациональными типами садов и формировок позволят получить значимый экономический эффект.

Одним из ограничивающих факторов распространения груши является высокая требовательность к условиям выращивания. Для получения высоких урожаев качественных плодов необходимы, прежде всего, соответствующие почвенно-климатические условия: сумма активных температур 2600-3000 °С; не менее 90–115 дней с температурой выше 10°С; относительная влажность воздуха в вегетационный период 65-70%; не менее 350-400 мм осадков; достаточно мощный горизонт почвы, в котором распространяется корневая система и невысокое содержание в нем карбонатов [473]. В основном климатические условия Крыма соответствуют этим требованиям. Однако

почвенное разнообразие полуострова требует подбора подвоев, адаптированных к данным микрозонам.

По данным Е.Н.Седова [398], повышенное содержание $CaCO_3$ вызывает у растений хлороз листьев, ослабление роста и снижение продуктивности груши.

Недостаточная устойчивость применяемых подвоев груши к повышенной карбонатности почв заставила многих ученых изучить в этом качестве иргу, боярышник, рябину черноплодную, кизильник, айву японскую [148, 475]. Положительных результатов не получено. Изучение разных форм айвы проводили В.Н. Куренной, А.А. Люкс [285]**.** Устойчивость растений к хлорозу зависит от подвоев.

Основными особенностями клоновых подвоев является вегетативное размножение, генетическая однородность посадочного материала, скороплодность, высокая урожайность, регулярность плодоношения и специфичность архитектоники корневой системы. Самые распространенные клоновые подвои для груши – это различные формы айвы. Впервые систематизация айвы была проведена еще в 1912–1914 годах на Ист-Моллингской опытной станции садоводства. Было выделено 7 типов айвы: айва A, B, C, D, F, G [398, 547]. В последующие годы, в результате изучения указанных подвоев, часть из них (D, E, F, G) была отбракована, так как выявлена полная несовместимость со всеми сортами груши. С остальными типами айвы до настоящего времени проводят работу по отбору клонов и выведению новых форм.

Значительная работа по селекции подвойных форм айвы проводится в Польше, России, Украине, Франции, в том числе и в Крыму.

Фактором, существенно ограничивающим расширение ареала распространения груши, является слабая зимостойкость сортов и айвовых подвоев. Некоторые изменения климатических условий в последние десятилетия были отмечены и в Крыму.

Неблагоприятные погодные условия в зимне-весенний период повреждают почки и корневые системы. У ослабленных растений замедляется рост, что, в

свою очередь, приводит в дальнейшем к снижению продуктивности. Для каждой почвенно-климатической зоны необходимо вести подбор подвоев, устойчивых к перечисленным факторам. Слабую зимостойкость корневой системы подвоев отмечают В.И.Будаговский [72, 78], С.Н. Степанов, [457], А.Ф. Марголин, [302]. Однако, промораживание корней айвы А и Прованской до минус 9 °С не вызывает негативных последствий. Корни айвы С повреждались на 70 %. И.К.Омельченко также подтверждает промерзание корневой системы айвы Анжерской и Прованской, которое происходит при минус 9,0 °С. При понижении температуры повреждаются также клетки коры и камбия на 2,5-3,0 балла. Более высокой морозостойкостью, по мнению А.Н. Татаринова, В.Ф. Зуева [477],отличаются подвои местного происхождения, корни которых выдерживают минус 9 °С.

Приведенные выше данные подтверждаются исследованиями автора. Подвои крымской селекции серии КА: КА 53, КА 86, КА 92 также выдерживают указанную температуру. Низкие отрицательные температуры воздуха зимой, особенно если отсутствует снежный покров и возвратные весенние заморозки, повреждают почки, побеги, в отдельных случаях – корни и, тем самым, негативно влияют на рост и выход стандартных отводков. Повреждение камбия (0,5 балла) и древесины (1,5-2,0 балла) отмечено в 2006 году. Морозостойкость побегов зависит от степени их вызревания. По мнению Б.Н. Агеева [2] ранне-осеннее отделение отводков в южных регионах, ошмыгивание листьев приводит к прекращению поступления пластических веществ к корням, а, следовательно, и к их ослаблению. Это приводит, в свою очередь, к подмерзанию корневой системы. В то же время, затянувшийся в силу климатических условий вегетационный период также снижает степень вызревания побегов и, следовательно, зимостойкость.

Изучение клоновых подвоев разного происхождения в маточнике дает возможность констатировать факт влияния почвенно-климатических и агротехнических условий выращивания на хозяйственно-биологические свойства форм груши [540].

Также, одной из причин, сдерживающих распространение интенсивных садов груши на клоновых подвоях, по мнению А.Н.Татаринова [473], является недостаточное количество посадочного материала. Если для яблони этот вопрос не настолько актуален, то для груши он до сих пор не решен. На данном этапе развития аграрного сектора выращивание грушевых садов на вегетативно размножаемых подвоях экономически выгодно.

В Крыму, при большом количестве перспективных высокопродуктивных сортов, в том числе собственной селекции, возникает вопрос подбора подвоев и сорто-подвойных сочетаний, обеспечивающих быструю и высокую продуктивную окупаемость затраченных на закладку насаждений средств. А.Н. Татаринов, Г.Д. Павлов [475] отмечают, что на полуострове грушу следует выращивать на айве МА, айве А, айве Прованской. По их мнению, уплотненные схемы посадки (4 х 2 м), на подвоях умеренной силы, в 1,3-1,6 раза повышали урожайность деревьев.

Однако при выращивании груши на айве необходимо учитывать то, что айвовые подвои зачастую несовместимы с большинством существующих сортов. По мнению ряда авторов [249, 250, 258, 590]**,** в результате взаимодействия разных форм клоновых подвоев с заокулированными на них сортами, между ними осуществляется определенный обмен веществ, влияющий на ростовые процессы молодых растений груши, на их совместимость, стойкость к стрессам, плодоношение.

Одной из причин плохого срастания привитых компонентов является их разнородный состав и, следовательно, разный ход у них физиолого-биохимических процессов. [259, 288, 293]. По мнению А.С. Кружилина [259], Ф.Л. Лесика [293], Р.А. Кучера и О.А. Спрягайло [288], приживаемость и рост прививок зависят от действия температурного и водного режимов, сроков и высоты проведения окулировки. Этого же мнения придерживаются многие зарубежные ученые [629, 587, 569]. Три формы несовместимости выделяет В.А. Коровин [246, 250], О.Я. Бокшан [60]**:** точечная болезнь, голодание подвоя и непрочное срастание прививочных компонентов. Абсолютно совместимы с

айвой сорта Бере Арданпон, Бере Гарди, Кюре. В конце XX столетия на Крымской опытной станции садоводства выведены сорта груши (Старокрымская, Таврическая, Мария), совместимые с айвой МА, айвой А, айвой ВА 29 и подвоями крымской селекции (КА 53, КА 86, КА 92).

А. Квиклис [220] считает, что несовместимость компонентов проявляется в торможении дифференциации каллуса, создания неравномерного камбиального кольца и вторичного изоляционного слоя клеток. Для преодоления несовместимости обычно применяют вставку указанных выше сортов.

Таким образом, установление особенностей взаимного влияния подвоя и привоя, совместимости, а также устойчивости их к стрессовым факторам в разных почвенно-климатических условиях обуславливает необходимость проведения исследований в этом направлении.

3.2 Рост и развитие клоновых подвоев в маточнике

Исследования проводились в коллекционном маточнике 2006 года посадки на Крымской опытной станции садоводства. Схема посадки – 1,5х0,2 м (Рисунок 3.1).

Рисунок 3.1 – Коллекционный маточник клоновых подвоев семечковых плодовых растений

Целью исследований является изучение и подбор перспективных подвоев для груши, способных по комплексу хозяйственно-биологических свойств конкурировать с районированными в маточнике, питомнике и промышленных садах.

Мировой садоводческий опыт показывает, что продуктивность подвоя и основные хозяйственно-биологические показатели зависят от его потенциальных возможностей и почвенно-климатических условий.

В Крыму климатические условия характеризуются повышенными среднесуточными температурами. За исследуемые годы средняя годовая температура воздуха была на 0,9 °С выше нормы. Наиболее жаркими были 2007, 2009, 2012, 2016 годы, когда за вегетационный период среднесуточные показатели превышали многолетнюю норму на + 1,0…+2,6 °С.

Анализируя метеоданные за 2006-2017 гг., следует отметить, что сумма осадков в период вегетации растений была изменчивой: при норме 213 мм в разные годы зафиксировано от 132 (2012 г.) до 455 мм (2013 г.). Это самый влажный год за время проведения исследований. За последние 2015-2017 годы превышение выпадения осадков составило 77-89 мм. Отмечено, что большее количество осадков за вегетацию выпадает в июне, сентябре и октябре.

Летний период характеризуется средней температурой воздуха в жаркие 2007, 2010, 2012, 2016, 2017 годы – 23,3; 23,7; 22,9; 23,1 °С, соответственно, при многолетней норме – 19,1 °С. Зимний период характеризуется средней положительной температурой воздуха +1,7-2,6 °С. Холодными отмечены 2012год (– 24 °С), 2011 и 2015 гг. – минус 22,5 °С.

В наших исследованиях посадку подвоев проводили осенью 2006 года. Приживаемость – 98%. Сохранность растений в коллекционном маточнике в 2006–2017 гг., составляет 92-98%. Общее состояние растений, изученных подвойных форм отвечает 5 баллам. Биометрические данные изученных подвоев за все годы показывают, что достоверных различий по силе роста между вариантами не отмечено. Визуально отводки КА 53 более рослые, чем КА 92 (Таблица 3.1).

Отрастание побегов отмечено в 2008-2011 годы в начале апреля, в последующие 2016-2018 гг. почки распускались несколько раньше (конец марта). Активный рост подвоев наблюдали в мае-июне. В годы повреждения древесины побегов возвратными заморозками на 0,5-1,0 баллов (2006, 2010 гг.), ростовые процессы были замедлены. Замедление роста отмечено также в 2017 году, когда в мае зафиксировано выпадение града, повлекшего за собой наклоны и поломку растений (Рисунок 3.2).

Таблица 3.1 – Биометрические показатели роста подвойных форм для груши в маточнике (средние за 2007-2018 гг.)

Подвойная форма	Общее состояние, балл	Сила роста побегов, балл	Средний диаметр штамба, мм^2	Средняя высота побегов, см
ВА 29 (к)	5,0	3,0	12,3	69
КА 53	5,0	3,0	13,1	71
КА 86	5,0	3,0	12,4	68
КА 92	5,0	3,0	11,7	61
ИС 2-10	5,0	3,0	12,0	63
МА	5,0	3,0	12,2	73
ИС 5-5	5,0	3,0	12,1	67

Рисунок 3.2 – Повреждение подвоев в маточнике градом

К концу вегетации, в данном случае, большая часть отводков не отвечала требованиям ГОСТа. Вторая волна роста отмечена в третьей декаде июля-августа. Объясняется это особенностями погодных условий вегетационного периода в Предгорной зоне Крыма.

Исследования показали, что продуктивность маточных кустов в значительной мере зависит от потенциальных возможностей подвоев обновлять срезанную надземную часть. Наблюдения за регенерационной способностью маточных кустов изученных подвоев, с увеличением возраста, позволяют констатировать ускоренное наращивание отводков. На четвертый год эксплуатации маточника количество побегов в кусте увеличилось в 1,2-2,3 раза. Ускоренное нарастание продуктивности, т.е. увеличение количества побегов, отмечено у подвоев ИС 2-10 и серии КА.

Ростовые процессы зависят как от внешних факторов, так и от биологических особенностей растения. Побегообразовательная способность возрастает постепенно к 7-9 годам. Подвои КА 53, КА 86, КА 92 характеризуются высокой побегообразовательной способностью маточных кустов и на 14-17% превышают ВА 29. В первые годы эксплуатации маточника количество побегов в кусте возрастает с 7,1 до 16,2 шт. В контроле этот показатель равен 6,3 и 14,6 шт. Аналогичные данные получены и для подвоя МА. Следует также отметить, что у подвоев МА и ВА29 наблюдается более медленное нарастание способности образовывать побеги. Максимальное увеличение этого показателя у ВА 29 зафиксировано на девятый, МА и украинских подвоев (ИС 2-10, ИС 5-5) – на десятый, подвоев крымской селекции (КА 53, КА 86, КА 92) – на восьмой год вегетации. Продуктивность маточных кустов в этот период, у подвоев серии КА составляет 27,3-29,3шт., что на 15-20 % превышает контроль (Рисунок 3.3, Приложение Б, Таблица Б.1).

После 5-6 лет эксплуатации маточника айвовых подвойных форм наблюдается значительное завышение головок куста, что влечет за собой затруднение приема окучивания и, вследствие этого, ухудшение процесса укоренения. Для устранения негативных последствий данного явления

необходимо проведение омоложения куста, т. е. снижения высоты головки куста путем спиливания на 5-7 см ниже уровня поверхности почвы. В первый год после проведения данной операции снижается количество побегов в кусте, затем повторяется цикл наращивания продуктивности.

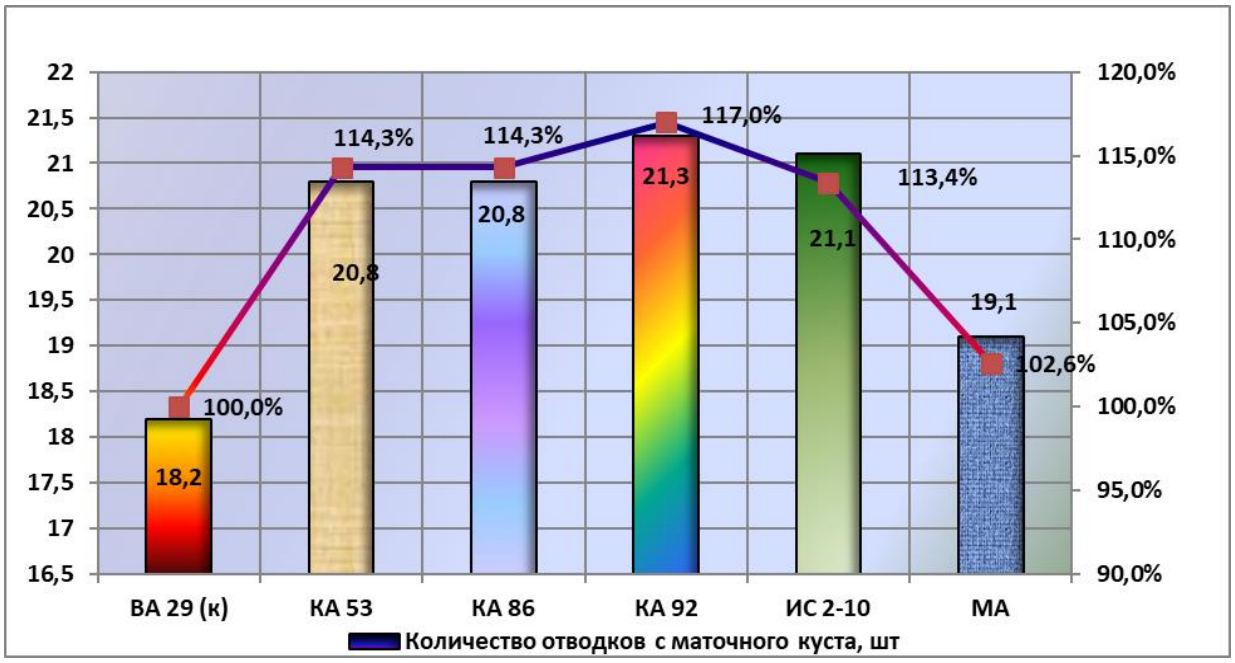


Рисунок 3.3 – Побегообразовательная способность клоновых подвоев груши в маточнике (средние показатели за 2007-2018 гг.)

Таким образом, в результате исследований установлено, что более высокой способностью к образованию побегов, в условиях предгорного Крыма, обладают подвои крымской селекции – КА 53, КА 86, КА 92. Следует отметить высокую адаптационную способность исследованных подвоев. Смена погодных условий в годы выращивания не имела негативного влияния на продуктивность маточных кустов, что показывает их достаточно высокую приспособленность к неблагоприятным факторам.

Важным показателем качества отводков является их ветвление, так как сильно разветвленные подвои создают загущение в маточнике. Это свойство ухудшает возможность проветривания и, следовательно, способствует заболеванию, а также создает определенные трудности при обработке и увеличивает, тем самым, затраты на отделение и подготовку отводков. Результаты

многолетнего изучения подвоев в нашем коллекционном маточнике показали, что наименьшая степень образования боковых побегов (до 15 %) выявлена у подвойных форм серии КА, МА и ИС 2-10. Средний уровень ветвления показан у ВА29 и ИС 5-5 (18-35 %). Средняя длина ветвлений толщиной 0,3-0,6 мм. составляет 6-21 см. Длительный вегетационный период (179-212 дней в условиях предгорного Крыма) обуславливает увеличение образования боковых разветвлений, которые отрицательно влияют на выход стандарта.

Одним из важных признаков, характеризующих пригодность подвоев для дальнейшего использования, является устойчивость к болезням, вредителям, био – и абиотическим факторам среды. Прежде всего, следует учитывать степень повреждения листового аппарата бурой пятнистостью, распространенной в маточнике и, особенно, в первом поле питомника. От наличия здорового листового аппарата зависит рост растений, камбиальная активность побегов, значительно влияющих на приживаемость окулировок. Бурая пятнистость проявляется в условиях повышенной влажности и умеренных температур. В наших исследованиях эпифитотийными годами были 2010, 2011, 2017. Развитие болезни начиналось в конце мая после проведения первого окучивания маточных кустов, при отрастании побегов на 20-25см. Именно в этот период, в годы исследований, сумма активных температур превышала 600 ^{0}C, относительная влажность воздуха не опускалась ниже 65%, а влажность почвы была 72 % от НВ.Появление бурых пятен в нижней части побегов отмечено у 42–45% подвоев ИС 2-10 и ВА 29 (2 балла). Подвои серии КА были повреждены на 1,0-1,5 балла. Процент повреждения составил 21-26%. На момент проведения учетов, поврежденные листья в нижней части растений осыпались. Второй этап болезни, во все годы изучения подвоев, зафиксирован в период второй волны роста. В условиях Крыма это август-сентябрь. В контрольном варианте более 41% маточных кустов было повреждено бурой пятнистостью, в остальных – до 30%. Следует также констатировать факт, что у всех подвоев не были повреждены интенсивно растущие верхушки листьев.

Во все годы исследований подвоев отмечено их повреждение до 1,5 баллов мучнистой росой. Установлено также, что айва ВА 29, айва А и МА не стойки к проявлению хлоротической этиоляции листьев, ускоряющей сроки листопада. В наших условиях это явление отмечается в сентябре. Хлорозом листья ВА 29 в исследуемый период, повреждались на 2,5-4,0 балла, ИС 2-10 - на 3,2-3,5 баллов, КА 53, КА 86, КА 92 – 0,5-1,0 балл (Рисунки 3.4-3.7).

Рисунок 3.4 – Подвой ВА 29 (к)

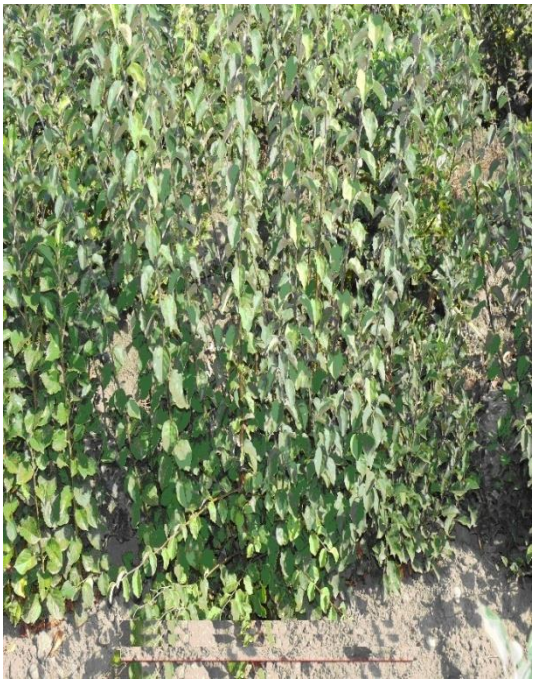


Рисунок 3.5 – Подвой КА 92

Рисунок 3.6 – Подвой КА 53

Рисунок 3.7– Подвой КА 86

Степень повреждения подвоев указанными болезнями объясняется биологической устойчивостью и рядом сопутствующих факторов, среди которых загущенность маточных насаждений айвы, продуцирующих значительное количество побегов (20 и более), а также менее развитой корневой системой, которая у подвоев МА, ВА 29, ИС 5-5, ИС 2-10 расположена, в основном, в верхних почвенных слоях (30-60 см.). Выпадающие осадки вызывают вымывание питательных веществ в более глубокие слои и повышение концентрации $CaCo_3$ до 20-25% в указанных горизонтах, что в комплексе приводит к проявлению хлороза. Анализ показателей продуктивности подвоев в маточнике прослеживается по результатам изучения укоренения отводков (Таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Показатели корнеобразования подвоев груши (2008-2018гг.)

Подвои	Начало корнеобразования		Массовое корнеобразование	
	дата	количество дней после окучивания	дата	количество дней после окучивания
ВА 29	26.06	30	06.07	40
КА 53	25.06	29	04.07	38
КА 86	24.06	28	04.07	38
КА 92	24.06	28	03.07	37
ИС 2-10	23.06	27	03.07	37
ИС 5-5	27.06	31	08.07	42
МА	30.06	34	10.07	44

Следует отметить, что образование корней, в среднем, происходит в конце июня, через 27-34 дня после окучивания. У подвоев серии КА, а также ИС 2-10, процесс ризогенеза начинается на три дня раньше, чем у ВА 29 и на семь – в сравнении с МА. Массовое укоренение у всех изученных подвоев наблюдалось через 9-11 дней после появления первых корешков. Позже всех корнеобразование начинается у подвоя МА, через 44 дня после окучивания.

Наши исследования показали также, что необходимым условием прохождения ризогенеза является достаточное количество влаги и умеренный температурный режим. В Крыму оптимальные погодные показатели для укоренения отводков клоновых подвоев складываются, как правило, в октябре. Динамика корнеобразования показывает замедление процесса вызревания корешков, соответствие корневой системы требованиям ОСТа, которое наступает в третьей декаде октября, первой-ноября. Наблюдается тенденция увеличения качества и количества корней на отводках в зависимости от суммы выпавших осадков именно в этот период. Наиболее неблагоприятными для получения стандартных отводков были 2007, 2009, 2010 и 2012 гг. Наиболее влажным был 2013 год, когда за вегетацию выпало 455,0 мм осадков, что на 242,5 мм больше нормы. Балл укоренения отводков на седьмой год после посадки составил 4,5-5,0: самый низкий (4,5) у МА; высокий (5,0) – у подвоев серии КА и ИС 2-10. В 2014-2017 годах укореняемость побегов в маточных кустах МА ниже, чем в контроле, в других вариантах – достаточно высокая (4,7-5,0 баллов) и превышает значения ВА 29 (Таблица 3.3, Рисунок 3.8).

Таблица 3.3 – Укоренение клоновых подвоев груши в маточнике.

Год посадки – 2006

Подвои	Укоренение, балл									Средний балл за 2010-2017 гг.
	2007 -2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
ВА 29 (к)	3,5	3,9	4,0	4,0	4,6	4,5	4,5	4,7	4,6	4,3
КА 53	3,7	4,3	4,6	4,5	5,0	4,9	5,0	5,0	4,7	4,6
КА 86	3,6	4,4	4,7	4,5	4,9	4,9	5,0	5,0	4,8	4,6
КА 92	3,6	4,5	4,6	4,8	5,0	5,0	5,0	5,0	4,7	4,7
ИС 2-10	3,6	4,3	4,7	4,4	4,8	4,9	5,0	4,9	4,8	4,6
ИС 5-5	3,4	3,9	4,3	4,1	4,6	4,7	4,8	4,7	4,7	4,4
МА	3,2	3,8	4,1	3,9	4,5	4,4	4,5	4,4	4,5	4,1
$НСР_{05}$	0,4	0,6	0,7	0,79	$F_ф<F_{05}$	0,5	$F_ф<F_{05}$	0,2	$F_ф<F_{05}$	

Рисунок 3.8 – Корневая система подвоев: ВА 29, КА 92

К элементам учета укореняемости относится также длина укоренения отводочной части, которая у айвовых форм значительно меньше, чем у яблони. По нашим данным средняя величина варьирует от 2,0 до 4,0 см. Меньшая длина укорененной отводочной части отмечена у подвоев ИС 5-5, ИС 2-10 и КА 92. Составляет она 2,8-3,0, 3,0-3,1 и 2,9-3,2см, соответственно. Показатели подвоев КА 53, КА 86 и ВА 29 одинаковы (3,2-3,5см.), у МА – 3,7 см. Следует отметить, что небольшая разница в длине укорененной части отводков изученных подвоев не оказывает существенного влияния на качество отводков.

Многолетние данные изучения подвойных форм груши в отводочном маточнике дают возможность сделать вывод о том, что в почвенно-климатических условиях предгорной зоны Крыма возможно получение хорошо укорененных вертикальных отводков.

Большое значение при оценке хозяйственно-биологических свойств подвоев имеют их адаптационные способности, зависящие от ряда факторов (типа потенциальных возможностей и своевременного проведения всех агротехнических мероприятий) [543].

Одним из основных хозяйственно-биологических показателей подвоев при их размножении является продуктивность, то есть выход отводков с 1

куста и, в конечном итоге, с единицы площади. Зависит этот показатель, прежде всего, от условий произрастания и выполнения всех агротехнических требований. Одним из основных критериев оценки, предъявляемых к подвоям, является, наряду с продуктивностью, хорошее качество отводков, что характеризует степень их приспособленности к условиям произрастания. Учитывая это, оценку продуктивности необходимо проводить в каждом конкретном регионе садоводства.

Клоновым подвоям свойственна высокая регенерационная способность, т.е. отрастание кустов после отделения отводков. Это свойство определяет продуктивность подвойных форм, которая зависит от биологических особенностей разных типов подвоев.

Показатели изучения 7-ми различных подвойных форм айвы свидетельствуют о том, что выход отводков с одного маточного куста значительно отличается в зависимости от формы подвоя (Таблица 3.4).

Таблица 3.4 – Продуктивность клоновых подвоев для груши в маточнике. Год посадки – 2006. Схема – 1,5 х 0,2 м

Подвои	Выход отводков по годам					
	Всего укорененных, тыс. шт.		Стандарт		Нестандарт, %	
	2018г.	средний за 2007-2018гг.	тыс. шт.	%	недогон	перерастки
ВА 29 (к)	333,3	321,3	276,6	83	5,5	11,5
КА 53	366,3	363,9	311,3	85	5,7	9,3
КА 86	359,6	357,4	303,1	84	6,3	9,7
КА 92	388,4	366,1	326,2	84	11,3	4,7
ИС 2-10	361,2	357,8	307,8	86	4,9	9,1
ИС 5-5	341,4	337,6	280,2	83	8,4	8,6
МА	329,4	319,6	265,3	83	4,7	12,3
$НСР_{05}$	21,9	26,4	27,2	$F_{ф<}$ F_{05}	2,6	2,1

Выход отводков зависит также от резких изменений погодных условий, присущих крымскому климату и от схемы размещения растений. Более плотные посадки приводят к некоторому затенению растений, что снижает выход товарной продукции.

Анализ продуктивности маточных кустов за 12 лет исследований показывает, что самым высоким общим выходом отводков характеризуется подвой КА 92, который, в среднем за годы исследований, равен 366,1 тыс. шт./га, что на 14 % превышает контроль. Стандартные отводки в этом варианте составляют 84 %. Аналогичные показатели продуктивности маточных кустов отмечены у КА 53, КА 86 и ИС 2-10. Выход отводков подвоя ИС 5-5 незначительно превышает контроль (ВА 29) и достигает 337 тыс. шт. Продуктивность МА отмечена на уровне ВА 29 (319,6 тыс. шт.). Структурный состав маточных кустов всех изученных подвоев составляет 83-86% стандартных отводков. Неоднороден он по количественному составу нестандарта. Исследуемые формы клоновых подвоев характеризуются некоторым количеством недоросших до стандарта отводков в маточном кусте. Установлено, что в среднем за годы исследований эта цифра варьирует от 4,7 до 11,3% в общем выходе отделяемых укорененных побегов.

Помимо присутствия в айвовом маточнике недогонов, наблюдается также наличие перерастков, особенно у айвы ВА 29 (11,5), МА – 12,3 и КА 53– 9,7 %. Самый низкий процент перерастков отмечен у КА 92 – до 4,7 %. Незначительным количеством этого калибра характеризуются также подвои ИС 5-5 (8,6 %) и ИС 2-10 (9,1 %). Это явление наблюдали во всех южных регионах вследствие того, что в августе-сентябре отмечено увеличение количества атмосферных осадков (в среднем в этот период выпадает до трети годовой нормы) и повышение относительной влажности воздуха – до 78-82%. Сотрудники станции А.И. Сотник, В.В. Танкевич, А.И. Попов, Т.Р. Чакалов, разработали прием скашивания отросших до 20-25 см побегов для уменьшения доли перерастков [443].

Таким образом, анализируя полученные многолетние данные, можно сделать вывод о том, что на проявление свойств клоновых подвоев и повышение продуктивности значительно влияют агроклиматические условия произрастания и их побегообразовательная способность, а также возраст растений. Нарастание продуктивности подвоев отмечается у 4-5 летних кустов. Все подвойные формы неодинаково реагируют на резкие смены температурного режима и водного баланса, проявляют разную адаптивность к региональным факторам, от которых зависит хозяйственная значимость. Нашими исследованиями подтверждена закономерность этой зависимости и выяснено, что наиболее приспособлены к условиям крымского полуострова и обладают высоким биологическим потенциалом подвои собственной селекции – КА 53, КА 86, КА 92.

3.3 Влияние подвоев и сортов на рост и выход саженцев груши

В каждой почвенно-климатической зоне целесообразно выращивать сорто-подвойные комбинации груши, адаптированные к данным условиям. Подвои подбирают в зависимости от типа почв, возможности орошения, типа и интенсивности насаждения. При этом предпочтение отдают подвоям, устойчивым к высокому содержанию карбоната кальция в почве, атмосферной и почвенной засухе, со сдержанной силой роста, но с хорошо развитой корневой системой, что исключает установление опоры. Необходимым требованием, предъявляемым к подвоям, является также лучшая совместимость с сортами. Районированные в Крыму подвои, с их отдельными недостатками, обуславливают необходимость подбора наиболее перспективных как семенных, так и клоновых подвоев.

Рядом авторов доказано, что рост деревьев и продуктивность плодовых насаждений, их скороплодность во многом зависят от качества посадочного материала. Отмечено, что не все типы подвоев, обладающих высокими показателями в маточнике, отвечают аналогичным требованиям в питомнике и, наоборот. Поэтому, при проведении отбора лучших подвоев для создания

высокопродуктивных насаждений груши нельзя обойтись без изучения их в питомнике в сочетании с перспективными сортами в конкретных почвенно-климатических условиях[60, 465].

Весной 2010-2015 гг. подвои айвы серии КА – КА 53, КА 86, КА 92 (селекции КОСС), ИС 2-10, ВА 29 (контроль) высаживались в первое поле питомника по схеме 70 х 15 см, т.е. 95 тысяч штук на гектар. Приживаемость подвоев, независимо от их типов и годов исследований, существенно не отличалась и, в среднем, составила 90-93 % (Таблица 3.5).

Таблица 3.5 – Приживаемость подвоев груши в первом поле питомника, 2010-2015 гг. Схема посадки – 0, 7 х 0,15 м

Подвои	Приживаемость по годам, %						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	средняя за 3 года
ВА 29 (к)	92	94	93	94	93	93	93
ИС 2-10	91	89	90	93	92	93	91
КА 53	91	93	92	94	94	94	93
КА 86	88	91	90	94	93	93	92
КА 92	93	92	92	93	92	93	93
$НСР_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$

В 2010 году приживаемость всех типов подвоев составила 88-93 %. Несколько выше она была в 2011 и 2012 годах, что обусловлено погодными условиями, более умеренными среднесуточными температурами воздуха и более высокой относительной влажностью воздуха. В 2010 году температура воздуха в марте не превышала 12,0 ^{0}С, а в 2011 году – 12, 6 °; в 2012 – 12, 9 °С, а на почве – в отдельные дни, она поднималась до +18,0– 18,6 °С. Относительная влажность воздуха в 2010 году в этот период не опускалась ниже 68; в 2011 – 70, 2012 – 71 %. В 2013-2015 годах погодные условия в период посадки и начала вегетации подвоев были достаточно благоприятными

для приживаемости. Во всех вариантах этот показатель варьировал в пределах 92-94 %. Разница в приживаемости отводков айвы по годам (4 %) математически не доказана (ВА 29 – 92-94 % и КА – 88-94).

Исходный диаметр высаженных подвоев составлял 8-10мм. К концу июля большая часть отводков (92-96 %) подошла к окулировке и имела высокую камбиальную активность. Следует отметить, что интенсивность прохождения физиологических процессов зависит от ряда факторов, таких как погодные условия, уровень агротехники и, в первую очередь, биологических особенностей подвоя. В наших исследованиях высокая камбиальная активность у отводков ВА 29 отмечена во второй декаде июля, у подвоев серии КА – в третьей.

Изучение сорто-подвойных сочетаний груши проводили в одинаковых условиях, на общем агротехническом фоне, влажность почвы на участке за годы исследований не опускалась ниже 65 % НВ.

В августе 2010-2015 гг. подвои груши были заокулированы сортами Бере Арданпон (к), Изумрудная, Изюминка Крыма, Мрия, Мария.

Приживаемость глазков, в среднем, составила по сортам: Бере Арданпон – 92-96 %, Изумрудная, Изюминка Крыма – 91-95 %, Мрия, Мария – 92-94 % (Таблица 3.6).

При осенней ревизии окулировок отмечена очень высокая приживаемость глазков сорта Мария на подвоях КА 53, КА 86, в среднем за 6 лет – 94-96 %. Более низкая приживаемость всех сортов на подвое ВА 29 (92-93 %). Разница по сортам несущественна. Часть привитых глазков в осенний период проростала**.** Больший процент этого явления (15-16 %) отмечен у сортов Бере Арданпон, Изюминка Крыма, Мрия. По другим изучаемым сортам осенью пробудилось 10-13 % окулировок. На подвое ВА 29 осенью глазки проросли на 12-17, на подвоях серии КА этот показатель составлял 10-14 %. Разница между вариантами на 95 % уровне математически не подтверждена.

Таблица 3.6 – Приживаемость заокулированных глазков груши в зависимости от сорто-подвойных сочетаний, 2010 - 2015 гг.

Подвои	Приживаемость по годам, %						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	средняя за 6 лет
Бере Арданпон (к)							
ВА 29 (к)	93	94	93	92	93	94	93
КА 53	95	97	96	97	96	96	96
КА 86	94	92	93	96	95	95	94
КА 92	89	91	92	93	93	91	92
Изумрудная							
ВА 29 (к)	94	92	93	94	93	93	93
КА 53	92	94	93	97	95	96	95
КА 86	92	93	92	94	94	95	93
КА 92	88	91	93	91	92	93	91
Изюминка Крыма							
ВА 29 (к)	93	94	93	94	93	94	93
КА 53	92	94	95	97	95	96	95
КА 86	92	93	93	94	94	95	94
КА 92	91	89	91	90	91	92	91
Мрия							
ВА 29 (к)	92	92	92	93	93	92	92
КА 53	93	93	94	95	94	96	94
КА 86	92	92	92	95	92	95	93
КА 92	93	94	94	92	93	92	93
Мария							
ВА 29 (к)	93	94	94	93	94	93	93
КА 53	93	95	94	97	94	96	94
КА 86	92	92	93	96	93	96	94
КА 92	93	94	92	93	92	94	93
$НСР_{05}$ по подвоям – 6,4 (среднее за 2 года) $НСР_{05}$ по сортам – 5,2							

Прирост окулянтов, проросших осенью, в среднем составил 7-12 см. Длина прироста была различна как по сортам, так и по подвоям. У прививок сортов Изумрудная, Мария, Мрия на подвоях ВА 29, КА 53, КА 86 высота составляет 10-12 см. На подвое КА 92 прирост составил 7-9 см.

У саженцев Бере Арданпон и Изюминка Крыма на КА 92 этот показатель варьирует в пределах 6-10 см. Объясняется это разной силой роста подвойных форм и изучаемых сортов. Подвои ВА 29, КА 53, КА 86 можно отнести к группе среднерослых, а КА 92– к слаборослым подвоям. Анализ данных весенней ревизии окулянтов свидетельствует о том, что только 4-6 % проросших глазков погибли в зимний период.

Активное отрастание привоев 2010-2015 гг. отмечено в первой половине мая. Именно в этот период, сумма активных температур превышала 600 °С, относительная влажность воздуха не опускалась ниже 72-75 %, а влажность почвы была на уровне 72% от НВ. Наиболее интенсивный период роста приходится на конец июня-июль (Рисунок 3.9, Приложение В, Таблица В.1).

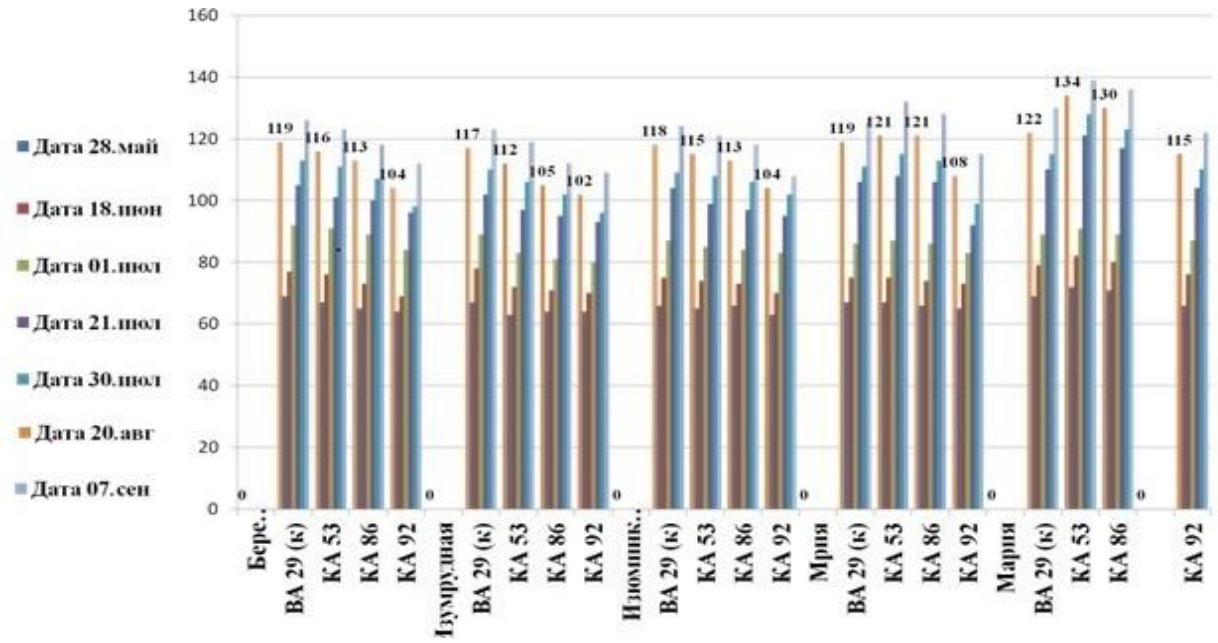


Рисунок 3.9 –Динамика роста копулянтов груши разных сорто-подвойных комбинаций в 2011году

К середине июня окулянты достигали высоты 69-82 см. Затем произошло затухание роста. Вторая волна была отмечена в июле. В 2010 году в этот период среднесуточный прирост по сортам – Бере Арданпон, Мрия, Мария на подвоях ВА 29, КА 53, КА 86 составлял 3,5-3,9 см, в 2011 году – 3,7-4,1 см, в 2012-2014 годах – 3,7-4,0 см. Саженцы сортов Изюминка Крыма, Изумрудная на подвое КА 92 в июле отрастали за сутки на 3,1-3,2 см в 2010, 2012 годах и на 3,2-3,4 см в другие годы. Наибольший суточный прирост (4,0-4,4 см), в среднем по всем вариантам, зафиксирован в 2015 году. В июне саженцы достигали 81-87 см.

Активный рост продолжался до начала августа. Затем отмечено затухание и очередная волна роста наблюдалась в начале сентября. Ход динамики роста окулянтов в 2011-2015 годах примерно был одинаков, поэтому данные в таблице представлены за один год (2011).

Влияние температуры на отдельные физиологические процессы, протекающие в растении, в конечном итоге выявляется в ее действии на рост в целом. Как было указано выше, рост растений при повышении температуры от 10 ^{0}С до 30 ^{0}С увеличивается, возрастая в среднем в 1,5-2,0 раза. Дальнейшее ее повышение приводит уже к угнетению роста. По даннымБ.Н. Рубина [382], В.М. Васюты [90] температура от 15 до 30 ^{0}С наиболее благоприятна для фотосинтеза. С дальнейшим ростом температур фотосинтез, как правило, почти не возрастает, а часто происходит его депрессия. Объясняется это тем, что с повышением температуры интенсивность дыхания возрастает значительно быстрее, чем фотосинтез.

Продуктивность фотосинтеза зависит от суммарной площади листьев растений. В наших исследованиях саженцы во всех вариантах были хорошо облиственны.

По данным И.Г. Фулги [518],А.А. Нечипоровича, Л.Е. Строгановой, С.Н. Чморы, М.П. Власовой [337], оптимальной суммарной площадью листьев для саженцев плодовых является 25-40 тыс. м^2 на гектар. По нашим данным, суммарная площадь листьев всех изучаемых сорто-подвойных сочетаний соответствует оптимуму (Таблица 3.7).

Таблица 3.7 –Суммарная площадь листьев в зависимостиот сорто-подвойных сочетаний в 2010-2015 годах. Схема посадки – 0,7 х 0,15 м

Подвои	Площадь листьев, тыс. м^2						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	средняя за 6 лет
Бере Арданпон (к)							
ВА 29 (к)	40,5	44,1	42,3	43,2	42,8	42,3	42,5
КА 53	42,6	43,4	43,0	43,5	43,2	43,1	43,0
КА 86	40,6	41,6	41,0	41,7	41,9	41,1	41,3
КА 92	38,2	38,9	39,0	40,1	41,0	40,9	39,7
$НСР_{05}$	1,9	1,1	1,0	1,3	1,4	0,9	0,9
Изумрудная							
ВА 29 (к)	40,5	43,7	42,1	42,6	42,1	42,4	42,2
КА 53	42,1	42,6	42,3	42,9	42,3	43,1	42,6
КА 86	40,8	41,7	41,0	41,7	41,0	41,5	41,3
КА 92	37,2	37,6	37,7	39,2	39,7	40,1	38,6
$НСР_{05}$	1,2	1,4	1,4	1,6	1,4	1,2	1,2
Изюминка Крыма							
ВА 29 (к)	42,1	43,4	42,6	42,8	42,6	42,3	42,6
КА 53	41,4	42,7	42,4	42,3	42,4	43,0	42,4
КА 86	40,1	41,9	41,2	42,0	41,2	41,6	41,3
КА 92	37,6	39,4	38,9	39,5	38,9	38,7	38.8
$НСР_{05}$	2,0	1,1	1,0	1,6	1,0	0,8	0,9
Мрия							
ВА 29 (к)	42,5	45,9	44,0	43,9	44,0	44,2	44,1
КА 53	43,2	47,6	46,5	45,9	46,5	46,3	46,0
КА 86	42,8	46,7	45,2	44,7	45,2	46.1	45,1
КА 92	40,2	41,6	41,2	40,9	41,2	41,0	41,0
$НСР_{05}$	2,2	2,4	1,9	1,6	1,9	1,7	2,0
Мария							
ВА 29 (к)	43,4	44,1	43,8	42,9	43,8	43,6	43,6
КА 53	46,3	46,9	46,7	46,0	46,7	46,4	466
КА 86	44,1	45,1	45,0	44,8	45,0	44,7	44,6
КА 92	42,2	42,9	43,1	42,9	43,1	42,9	42.6
$НСР_{05}$	2,7	2,5	0,7	1,9	0,7	1,1	1,3

Площадь листьев одного саженца равна 0,53-0,61 м² (Таблица 3.8). Существующая разница по сортам, в наших опытах, математически не доказана. Это дает основание утверждать, что в питомнике, саженцы груши на разных изучаемых нами подвоях, имеют облиственность, способствующую оптимальной фотосинтетической деятельности листа. Высокие показатели площади листьев на одно растение и в пересчете на гектар (38-44 тыс. м^2) не привели, исходя из показателей освещенности, к затенению растений, таблица 3.9, что согласуется с литературными данными [545].

Таблица 3.8 – Площадь листьев одного саженца груши в питомнике в зависимости от подвоя и сорта (среднее за 2010-2015 гг.)

Подвой	Площадь листьев, м²				
	Бере Арданпон (к)	Изумрудная	Изюминка Крыма	Мария	Мрия
ВА 29 (к)	0,60	0,59	0,60	0, 61	0,60
КА 53	0,61	0,60	0,59	0,62	0,61
КА 86	0,58	0,58	0,58	0,60	0,59
КА 92	0,54	0,53	0,54	0,54	0,53
$НСР_{05}$	0,035	0,042	0,051	0,057	0,060

В таблице 3.9 приведены средние данные за шесть лет изучения сорто-подвойных комбинаций груши в питомнике, так как различия по годам несущественны. Измерения проводили люксметром, в августе. За контроль брали открытую площадку – 100 %. Считается, что для нормального фотосинтеза плодовых растений необходимо не менее 50 % суммарной солнечной радиации, приходящейся на открытую площадку. При меньшей доле освещенности, проходящей через листовой полог, происходит чрезмерное затенение. Степень затенения зависит от высоты облиственности и схемы посадки растений.

В наших исследованиях одинаковая плотность посадки – 95 тыс. растений на гектар при схеме 70 х 15 см, т. е. этот фактор не влияет, в данном случае, на

освещенность отдельных вариантов. В опыте разница в освещенности несущественна по сортам и подвоям.

Таблица 3.9 – Относительная освещенность саженцев груши в питомнике в зависимости от сорто-подвойных сочетаний (средние показатели за 2010-2015 гг.) Схема посадки 0,7 х 0,15 м

Подвои	Освещенность растений, %								
	утром			в полдень			вечером		
	на поверхности почвы	на высоте 0,5 м	на высоте 1 м	на поверхности почвы	на высоте 0,5 м	на высоте 1 м	на поверхности почвы	на высоте 0,5 м	на высоте 1 м
Бере Арданпон									
ВА 29 (к)	51	58	73	61	69	94	59	64	71
КА 53	51	56	71	59	70	92	57	61	70
КА 86	53	57	73	62	68	93	58	64	72
КА 92	52	59	73	61	70	94	60	65	73
Изумрудная									
ВА 29 (к)	53	64	74	65	74	95	61	65	73
КА 53	52	61	73	63	71	93	59	63	71
КА 86	54	62	75	64	73	94	60	66	72
КА 92	55	60	75	63	72	96	63	68	75
Изюминка Крыма									
ВА 29 (к)	52	59	73	62	70	95	63	67	73
КА 53	51	60	72	60	71	94	60	64	71
КА 86	52	60	73	63	71	94	60	65	74
КА 92	53	61	74	63	72	96	60	66	75
Мрия									
ВА 29 (к)	53	64	74	65	73	94	62	65	72
КА 53	51	63	71	65	72	92	60	63	70
КА 86	51	62	72	65	74	94	62	65	73
КА 92	56	65	75	65	72	94	62	67	76
Мария									
ВА 29 (к)	52	64	73	64	72	93	60	64	71
КА 53	50	60	71	63	71	92	59	62	70

Продолжение таблицы 3.9									
КА 86	51	62	73	64	73	93	60	64	72
КА 92	54	64	74	65	71	94	61	66	75

У поверхности почвы освещенность растений утром находится на грани допустимых норм и составляет 51-53 % от открытой площадки, а вечером и в полдень – приближается к оптимуму. Освещенность на поверхности почвы в 10 часов утра составляет на открытой площадке – 240 люкс, в саду этот показатель равен 149, на высоте 1 м – 200 люкс; в 13 часов эти цифры составляли, соответственно, 350, 238 и 308 люкс. Освещение на поверхности почвы и утром и днем составляло 62-68 % от освещенности открытой площадки, на высоте 1 м она была 83-85 %. Полученные данные подтверждают предположение о том, что освещение деревьев груши разных сорто-подвойных сочетаний в зоне интенсивного роста достаточно для их нормальной жизнедеятельности.

В годы исследований большая часть однолетних саженцев груши к концу вегетации соответствовала требованиям ГОСТа (Рисунок 3.10, Приложение В, Таблица В.2).

1 2 3 4

Рисунок 3.10 – Однолетние саженцы груши сорта Мария на подвоях:

1 – КА 53, 2 – ВА 29 (к), 3 – КА 86, 4 – КА 92

Одним из главных условий получения высококачественного посадочного материала плодовых растений является качество подвоев. Определяется оно диаметром штамба, длиной и разветвленностью, как стебля саженца, так и корневой системы. В наших исследованиях все саженцы были с хорошо развитой корневой системой. К саженцам первого товарного сорта (груша на подвоях айвы), согласно отраслевому стандарту (ОСТ Р 53135-2008), относят однолетки высотой 130 см, диаметром штамба 1,3 см.

Экспериментальных данных по влиянию исходного диаметра штамба на выход и качество саженцев груши пока недостаточно. В Голландии учёными H. J. Van Oosten, S.J. Werheim [627]установлено, что качество саженцев яблони повышается с увеличением диаметра штамба подвоев, в основном, за счет образования у них боковых ответвлений. Болгарский ученый А. Андреев [10] также подтверждает теорию о положительном влиянии толщины отводка на развитие саженца**.**

Ученые-садоводы отмечают необходимость закладки садов высококачественными саженцами, имеющими, как правило, диаметр штамба для семечковых культур не менее 1,2 см. К.Д. Третьяк [490], А.И.Сотник, В.В. Танкевич [433]в результате своих исследований пришли к выводу, что урожайность плодовых растений с большим диаметром штамба высаживаемых саженцев была в 1,5 раза выше по сравнению с саженцами меньшего диаметра.

Считают, что диаметр штамба является одним из главных показателей качества надземной части саженцев, влияние которого сказывается в саду.В наших исследованиях прослеживается корреляционная зависимость величины фитометрических показателей от диаметра подвоя.

Отмечено влияние толщины подвоя на диаметр стволика заокулированного привоя, коэффициент корреляции по сортам Изумрудная, Мрия, Мария на подвоях КА 53 и КА 86 составляет 67% (r= 0,824 $\pm$ 0,214), по сорту Бере Арданпон этот коэффициент несколько меньше – 56% (r = 0,746 $\pm$ 0,222). Диаметр штамба привоя и качественная характеристика саженцев груши в зависимости от сорта и подвоя представлены в таблице 3.10 и на рисунке 3.10.

Таблица 3.10 – Качественная характеристика саженцев груши в зависимости от сорто-подвойных сочетаний (средние показатели за 2010 - 2015 гг.).

Схема посадки – 0,7 х 0,15 м

Подвой	Средний диаметр штамба, мм	Количество боковых ответвлений, шт.	Средняя длина боковых побегов, см	Угол отхождения боковых ветвей, градус
1	2	3	4	5
Бере Арданпон				
ВА 29 (к)	1,4	5,6	58	45-50
КА 53	1,5	6,0	56	45-48
КА 86	1,6	6,3	57	47-53
КА 92	1,3	5,5	24	43-45
Изумрудная				
ВА 29 (к)	1,5	5,8	44	43-47
КА 53	1,5	6,3	46	45-50
КА 86	1,6	6,0	46	48-50
КА 92	1,2	6,1	39	45
Изюминка Крыма				
ВА 29 (к)	1,4	5,4	46	45-48
КА 53	1,5	5,8	49	45-50
КА 86	1,5	5,7	47	46-51
КА 92	1,1	5,2	42	43-46
Мрия				
ВА 29 (к)	1,4	6,3	43	45-48
КА 53	1,5	6,4	45	45-48
КА 86	1,4	6,5	44	45-47
КА 92	1,3	6,1	41	45-47
Мария				
ВА 29 (к)	1,5	6,5	45	45-51
КА 53	1,6	6,6	47	48-52
КА 86	1,6	6,7	47	51-52
КА 92	1,4	6,2	42	48-51

В целом, посадочный материал пяти изученных сортов на подвоях ВА 29, КА 53 и КА 86 соответствует требованиям ОСТа по основным параметрам. На подвое КА 92 по сорту Изюминка Крыма получено 19 % нестандартных саженцев по показателям диаметра штамба. Выход посадочного материала представлены на рисунке 3.11 и в приложении В (Таблица В. 3.).

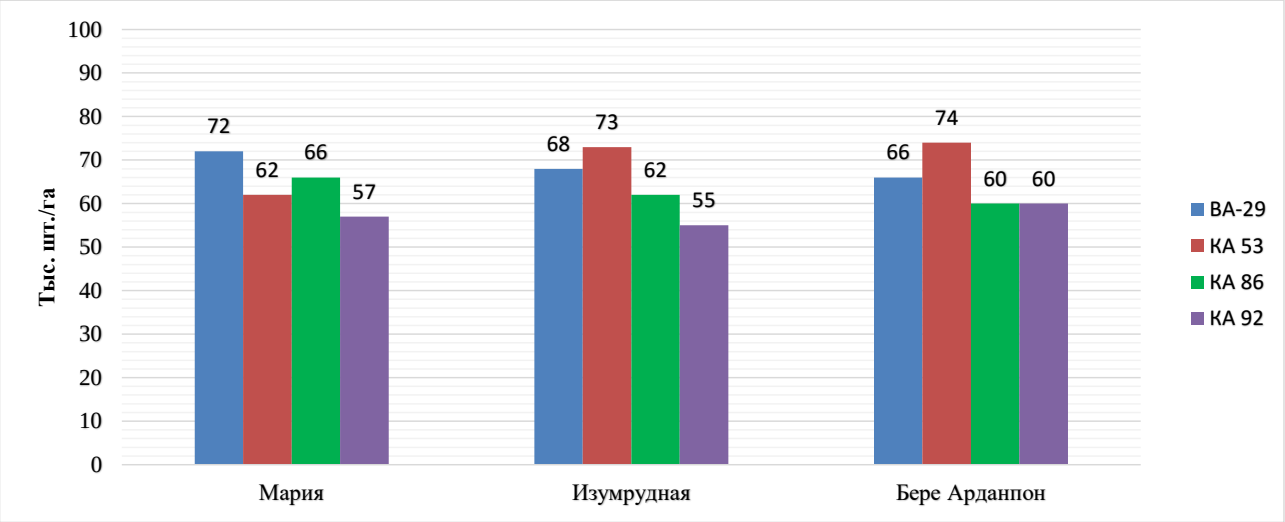


Рисунок 3.11 – Выход стандартных саженцев груши в зависимости от подвоя и сорта (среднее за 2010-2015 гг.)

Общий выход саженцев за годы исследований составляет, в среднем, около 80 тыс. шт./га. Разница по годам несущественна. Невелика она и по сорто-подвойным сочетаниям. Большой процент стандартного посадочного материала был получен на подвоях КА 53, КА 86, ВА29.

Хорошим ростом в питомнике характеризуются сорта Мария и Мрия. По всем показателям саженцы этих сортов (77-81 %) на всех подвоях, кроме КА 92, отвечали требованиям ОСТа. Общий выход в этих вариантах составил более 85 тыс./га. По сортам Изумрудная и Бере Арданпон выход стандарта несколько меньше (66-77 тыс. шт./га). Наименьший выход стандартных саженцев был отмечен по сорту Изюминка Крыма на подвое КА 92. В 2011 году он составил 54 тысячи, причем более 40 % не соответствовало требованиям первого сорта. Объясняется это умеренной силой роста данного сочетания в питомнике. Сорто-подвойные комбинации всех изученных сортов на подвоях КА 86 и КА

53 дают высокий выход саженцев первого сорта (79-89 %), у которых количество боковых побегов длиной более 40 см составляло 5,7-6,7 шт., а угол отхождения превышал 45^0. Показатели выхода посадочного материала разных сорто-подвойных комбинаций по годам не имеют существенных различий, так как неблагоприятные погодные условия нивелировались агротехническими приемами. Исходя из этого, в окончательном варианте представлены средние данные за годы исследований.

Признаков несовместимости при изучении сорто-подвойных сочетаний груши в питомнике не отмечено. Таким образом, исследованиями доказано, что подвои собственной селекции КА 53 и КА 86 способствуют лучшему росту и развитию однолетних саженцев груши в питомнике. Отмечено также влияние корневой системы на побегообразование (Приложение Б, Таблица Б 1).

Выбор перспективных подвоев для интенсивного садоводства и изучение закономерностей роста и развития растений на разных типах почв в условиях климата, соответствующего данному региону, предусматривает необходимость изучения структурно-морфологических особенностей корневой системы.

В исследованиях В.А. Кочетковой [255], З.П. Чайковской [529] установлена корреляционная зависимость основной массы активной корневой системы от силы роста подвоя и сорта.

Следует отметить, что большая часть исследований корневой системы посвящена семечковым плодовым растениям, в частности яблоне. Данные по изучению корневой системы груши на клоновых подвоях в Крыму практически отсутствуют. В наших исследованиях основной целью было дать характеристику особенностей корневой системы сорто-подвойных сочетаний груши в питомнике. Раскопку корневой системы в питомнике проводили по методике изучения клоновых подвоев плодовых культур один раз в три года [121].

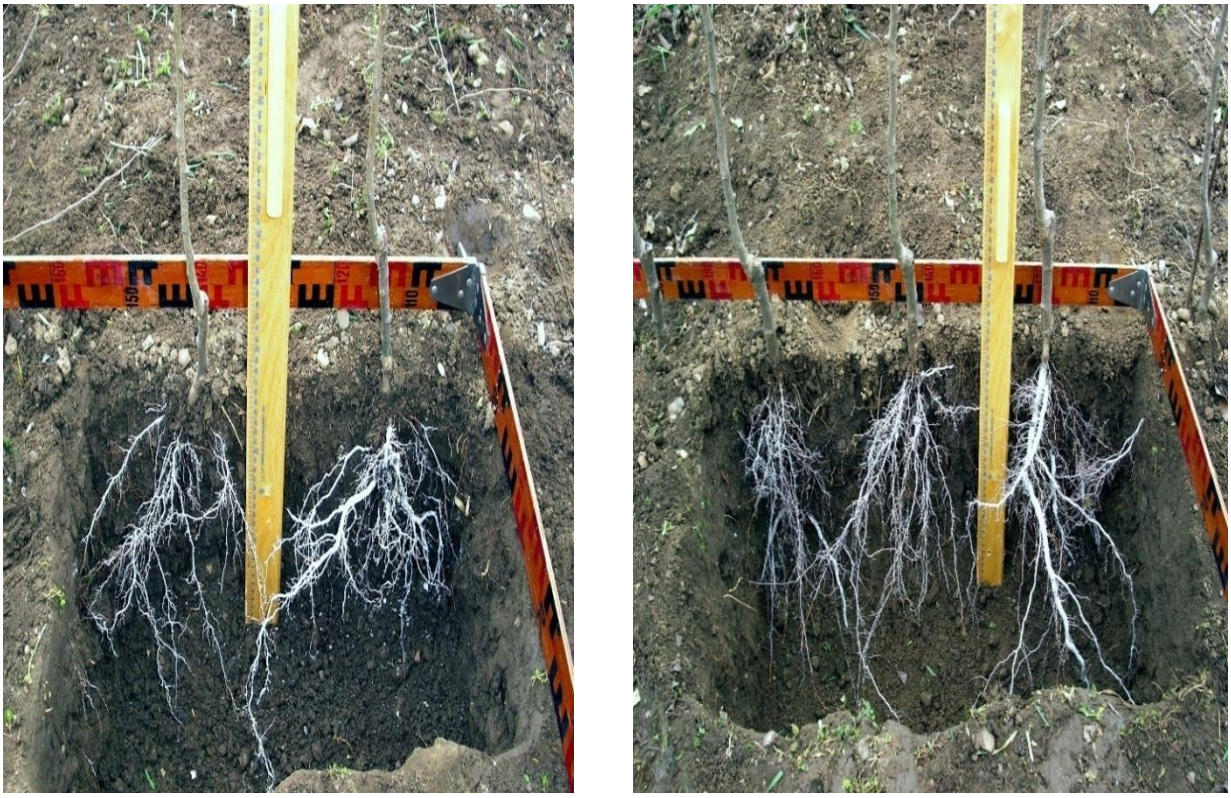
Наиболее разветвленную корневую систему имел сорт груши Мария на подвое КА 53. Общая длина корневой системы в этом варианте составляет 168 см., т.е. на 17 % больше, чем на КА 92 и на 27 – в сравнении с ВА 29.

Значительное увеличение длины корневой системы было отмечено также по этому сорту на подвое КА 86 (143 см).

Разница по сортам была незначительна. Менее рослый сорт Изюминка Крыма образует корневую систему на подвое КА 53 на 31 см короче, чем сорт Мария. Та же закономерность прослеживается и по другим вариантам.

Рассматривая структурно-морфологические особенности корневых систем однолетних саженцев, нами установлена общая тенденция большинства подвоев – создавать от 33 до 57 % корней толщиной 1-3 мм и только 8-27 % – диаметром 10 и более мм (Рисунок 3.12).

Общее количество корней по вариантам приблизительно одинаково – 12-15 шт., что свидетельствует об отсутствии существенного влияния подвоя на эти показатели (Таблица 3.11).



1 2

Рисунок3.12 – Корневая система саженцев груши Мария на подвоях:
1 – ВА 29, 2– КА 53

Таблица 3.11 – Качественная характеристика корневой системы саженцев различных сорто-подвойных сочетаний (средние показатели за 2011-2016 гг.)

Подвои	Количество основных корней, %				Длина корней, см
	1-3 мм	3-5 мм	5-10 мм	› 10 мм	
1	2	3	4	5	6
Бере Арданпон					
ВА 29 (к)	4	5	3	-	12
КА 53	5	5	2	1	13
КА 86	2	6	4	1	13
КА 92	7	5	-	-	12
Изумрудная					
ВА 29 (к)	5	5	3	1	14
КА 53	6	6	2	1	15
КА 86	3	6	3	2	14
КА 92	6	4	1	1	12
Изюминка Крыма					
ВА 29 (к)	4	6	3	2	4
КА 53	5	6	3	2	5
КА 86	2	6	3	4	2
КА 92	8	5	2	1	8
Мрия					
ВА 29 (к)	5	4	2	1	12
КА 53	4	4	3	2	13
КА 86	4	5	2	2	13
КА 92	4	4	2	1	11
Мария					
ВА 29 (к)	5	4	3	2	14
КА 53	5	4	3	3	15
КА 86	4	5	3	2	14
КА 92	7	3	1	1	12

В разрезе сортов разница несущественна, более значима она по подвоям. Развитие корневой системы подвоя КА 92 происходит по типу ослабления создания скелетных, т. е. толщиной 5 и более мм (8-17%) и образования полускелетных и мочковатых корней.

Таким образом, структурно-морфологический анализ корневых систем, с учетом биометрических показателей саженцев по фракциям разных сорто-подвойных комбинаций, дает возможность выделять подвои разной силы роста. Установлено, что подвои ВА 29, КА 53 и КА 86 в питомнике относятся к среднерослым, а КА 92 – к слаборослым. Анализ комплекса полученных хозяйственно-биологических данных клоновых подвоев для груши в питомнике даёт основание сделать вывод о перспективности использования в Крыму подвоев крымской селекции – КА 53, КА 86, КА 92.

РАЗДЕЛ 4
ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НОВЫХ СОРТОВ ГРУШИ НА КЛОНОВЫХ ПОДВОЯХ АЙВЫ

Груша – культура, предъявляющая определенные требования к почвенно-климатическим условиям и уровню агротехники. Более того, необходимо учитывать склонность ее к проявлению хлороза, вследствие чего снижается урожай, теряются товарные качества и вкусовые достоинства.

Для повышения эффективности возделывания этой породы необходима высокая культура агротехники и обоснованный подбор сорто-подвойных сочетаний, адаптированных к почвенно-климатическим условиям места выращивания [589].

В современных технологиях важным элементом является использование вегетативно размножаемых подвоев, которые позволяют полнее реализовать биологический потенциал груши по продуктивности и формированию высоких товарных качеств плодов.

4.1 Зависимость фенологических показателей груши от сорто-подвойных сочетаний

В Крыму среднегодовая температура состовляет 10,1 °С, в июле – плюс 22,5, январе – минус 1,7 ^{0}С. Средняя минимальная температура – минус 19-23 ^{0}С, однако абсолютно минимальная – минус 31-37 ^{0}С. Максимальная температура достигает плюс 29-30, но в отдельные годы поднимается до 39 ^{0}С. Сумма температур выше +10 ^{0}С равняется 3280 ^{0}.С. годовая сумма осадков – 435 мм, из которых только 250 м выпадают в период вегетации растений.

В начале последнего столетия зафиксировано 9 лет с весенними возвратными заморозками, которые внесли свои коррективы в урожайность грушевых садов.

У большинства сортов груши температура минус 24-25 ^{0}С вызывает полное повреждение цветковых почек, а при минус 29-31 ^{0}С также и надземной части дерева, вследствие повреждения штамба и разветвлений основных ветвей [544].

Однако, при значительном повреждении многолетней древесины – 2,5-3,5 балла, после своевременной и грамотной омолаживающей обрезки, деревья груши восстанавливаются, благодаря её высокой регенерационной способности [327].

Наиболее губительными для растений груши являются резкие перепады зимних температур [608], в Крыму они являются основной причиной потери урожая персика и груши, как указывает Г.А. Самыгин [397].

В наших исследованиях это подтверждается гибелью цветковых почек в текущем столетии в 2007, 2009, 2011, 2012, 2015 гг.

Благодаря достаточно высокому количеству плодовых почек у груши (до 2,5 тыс. шт. на деревьях умеренной силы роста), снижение плодоношения наблюдается, в основном, при вымерзании 40-70% от общего их количества [566], что подтверждается исследованиями, проводимыми на Крымской опытной станции садоводства.

Изучали влияние подвоев ВА 29 (к), КА 53, КА 61, КА 86 и КА 92 на хозяйственно-биологические качества сортов груши Бере Арданпон (к), Изумрудная, Изюминка Крыма, Отечественная, Мария, Мрия в условиях Предгорной зоны Крыма. На всех стадиях роста, развития, закладки урожая и плодоношения груши немаловажную роль играют погодные и почвенные условия произрастания, сорт и подвой.

Самой высокой зимостойкостью семечковые растения, в том числе и груши, обладают в период глубокого покоя и в стадии начала дифференциации плодовых почек – отмечает З.Н. Перфильева [346]. По мнению Е.М. Камендровского [199], длительность этой стадии на сильных однолетних побегах составляет 50-60 дней.

В разных регионах Крыма окончание вегетационного периода было отмечено приблизительно в конце сентября – начале октября, когда начинается

формирование архиспориальной ткани. В дальнейшем этапы морфогенеза значительно зависят от температурных условий. На севере этот процесс замедляется, а в южных регионах ускоряется с повышением температуры. На прохождение стадий морфогенеза, помимо климатических условий, большое влияние оказывают сорта, а также подвои. В наших исследованиях выявлено, что прохождение этапа начала образования репродуктивных почек происходит неодинаково. У сортов Изюминка Крыма и Мария на подвоях КА 92 и ВА 29 этот процесс начинается в разные числа июля, в зависимости от погодных условий, что на 7-8 дней раньше, чем у сортов Бере Арданпон, Изумрудная, Мария, Отечественная на тех же подвоях, и на 2-3 дня раньше, чем на подвоях КА 53, КА 86. Это свойство сорто-подвойных сочетаний позволяет, в определенных условиях, избегать 100 % повреждения плодовых почек весенними заморозками, как в 2018 году (Приложение Г, Таблица Г.10). Подмерзание генеративных изучаемых сорто-подвойных сочетаний в годы с отрицательными температурами в период цветения представлено на рисунке 4.1, Приложение Г, Таблица Г.1.

Кратковременное снижение температуры в период цветения в 2007, 2010, 2011 годах до минус 3-5 °С в марте повредило плодовые почки на 19-49 % (Приложение Г, Таблицы Г.1–Г.3). Самый низкий процент подмерзания отмечен по сортам Мрия (2-31) и Мария (0-36). Наиболее уязвимы генеративные образования отмечены у сортов Отечественная (21-61) и Бере Арданпон (34-46 %). Такая же закономерность прослеживается в неблагоприятные 2012, 2014-2017 годы (Приложение Г, Таблицы Г.4–Г.9). В 2009 году отмечено 98-100 % повреждений плодовых почек груши сорта Бере Арданпон и 61-86 % других сортов на всех изученных подвоях возвратными весенними заморозками 22-24 апреля при температуре минус 2-5 ^{0}С. Из небольшого количества не поврежденных цветков груши, 15-20 % плодов деформировано. В этом же году было также повреждение и вегетативных образований (однолетних и двухлетних тканей) (Рисунок 4.1, Таблица 4,1).

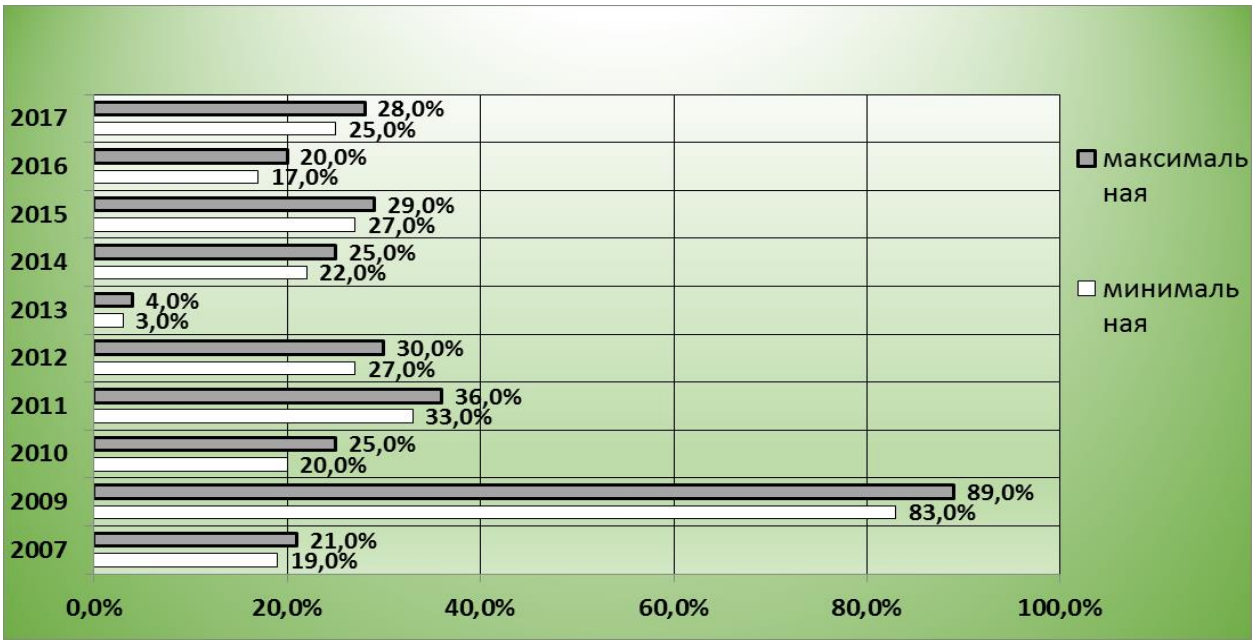


Рисунок 4.1 – Степень повреждения плодовых почек груши пониженными температурами в зимне-весенний период 2007-2017 гг.

Таблица 4.1 – Степень повреждения морозами генеративных и вегетативных образований груши сорта Бере Арданпон на разных подвоях в 2009 году

Подвой	Закладка плодовых почек, балл	Повреждение плодовых почек, %	Повреждение вегетативных образований, балл		
			камбий	сердцевина	древесина
ВА 29 (к)	4,5	100	3,0	2,0	1,5
КА 53	4,0	99	3,0	2,0	2,0
КА 61	4,5	100	2,6	1,8	2,0
КА 86	4,5	100	2,0	2,0	1,5
КА 92	4,5	100	3,0	1,8	1,5

Повреждение древесины составляло 1,5-2,0, сердцевины 1,8-2,0, камбия – 2,0-3,0 балла. В течение вегетационного периода поврежденные участки восстанавливались, благодаря высокой регенерационной способности породы (Рисунок 4.2).

Рисунок 4.2 – Степень повреждения тканей отрицательными температурами

Довольно значительное повреждение плодовых почек в 2009 году объясняется тем, что на процесс их формирования повлияли неблагоприятные условия предыдущего вегетационного периода (Приложение Г, Таблица Г.1). В 2008 году, за четыре месяца вегетации (июнь-октябрь), выпало лишь 155,4 мм осадков, максимальная температура воздуха доходила до +40 °С, на поверхности почвы – до 61 °С, а относительная влажность воздуха в отдельные дни опускалась до 16-26% (Приложение Г, Таблица Г.2).

Начало дифференциации цветковых почек в 2008 году отмечено у позднoцветущих сортов (Бере Арданпон, Изумрудная, Мария, Мрия) в конце мая-начале июня, что значительно сдвинуло сроки цветения. В период заморозков (22-24 апреля) 2009 года цветковые почки указанных сортов были частично или полностью раскрыты. Этим объясняется такое сильное повреждение плодовых образований. Погодные условия в вегетационный период и агротехническое состояние насаждений влияют на закладку почек, которая происходит в предшествующий сезон. Указанные факторы стимулируют или ингибируют их дифференциацию. Знание закономерностей вегетативного и генеративного развития растений, умение сбалансировать эти процессы, которые основаны на знании общих, основных закономерностей вегетативного и генеративного развития растений, позволяют добиться ежегодной и высокой продуктивности разных сорто-подвойных комбинаций груши в саду. Успешное генеративное развитие обусловлено особыми

условиями, отличающимися от тех, которые определяют вегетативный рост. При этом генеративные этапы развития в большей мере зависят от условий произрастания растений, чем вегетативные. Как отмечает ряд ученых – И.А. Шеремет, Г.П. Беличенко, М.С. Кузьменко [545], цветковые почки не закладываются или процесс их дифференциации замедляется при низкой освещенности (менее 30% от полной), постоянной пониженной влажности почвы и атмосферной засухе [563, 580].

В засушливый период генеративные органы закладываются раньше, чем во влажный. Заложенные в данных условиях, почки склонны к более раннему началу цветения и, следовательно, чаще подвержены повреждению возвратными весенними заморозками. Отмечено также, что перечисленные факторы способствуют образованию коротких приростов, которые, в свою очередь, склонны к закладке цветковых почек, которые, из-за анатомического строения, затрудняют перемещение веществ. Если долго стоит засушливая погода, рост побегов также ослабляется и на следующий год наблюдается обильное и более раннее цветение, что снова подвергает цветки подмерзанию. В связи с этим, следует перенести сроки обрезки деревьев на март и более поздние сроки, так как уцелевшие почки, в основном, расположены в конечной части длинных приростов [290].

Таким образом, наши исследования показали, что выявление особенностей фенологических показателей у разных сорто-подвойных сочетаний груши представляет не только научный интерес, но имеет значительную и практическую ценность при осуществлении приемов по снижению вредоносности весенних заморозков [459].

4.2 Изменения основных биометрических параметров роста деревьев груши в саду в зависимости от сорто-подвойных сочетаний

По биологическим свойствам деревья груши можно отнести к сильнорослой культуре. На сильнорослых сеянцевых подвоях их высота

достигает 4,5–5,0 и более метров в зависимости от условий произрастания. Габитус кроны при этом не позволяет использовать уплотненные посадки, которые являются одним из основных элементов интенсивного садоводства. Решать эту проблему в значительной мере можно, применяя клоновые подвои. Растения на таких подвоях менее рослые. Габитус кроны у них в 1,5-2,0 раза меньше, чем на семенных. В первые годы исследований разница по силе роста деревьев на клоновых подвоях во всех вариантах несущественна (Рисунок 4.3).

Рисунок 4.3 – Пятилетние деревья груши сортов Мария, Мрия на подвоях ВА 29, КА 53

Анализ многолетних данных показывает, что высота кроны сорта Мария на изучаемых подвоях составляла в 2011 году 2,7-3,0 м, что на 20 % больше, чем у сорта Изюминка Крыма (2,3 м). К группе среднерослых можно отнести Бере Арданпон, Таврическую, Отечественную и Мрию. Изюминка Крыма является слаборослым сортом со средней высотой кроны 2,3м, что на 12% меньше, чем указанные выше. Высота плодового дерева во многом зависит от силы роста подвоя (Таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Параметры кроны пятилетних деревьев груши разных сорто-подвойных сочетаний. Год посадки – 2007, схема 4 х 2 м

Сорт	Подвой	Параметры кроны			Площадь проекции кроны, м²	Объем кроны, м³
		высота, м	ширина вдоль ряда, м	ширина поперек ряда, м		
Бере Арданпон (к)	ВА 29	2,9	1,8	1,2	1,8	5,5
	КА 53	2,7	1,7	1,2	1,7	5,2
	КА 61	2,5	1,4	1,2	1,3	4,7
	КА 86	2,5	1,6	1,1	1,4	4,8
	КА 92	2,5	1,5	0,9	1,1	4,5
Изумрудная	ВА 29	2,6	1,8	1,2	1,8	4,9
	КА 53	2,6	1,8	1,3	1,9	5,3
	КА 61	2,5	1,7	1,2	1,7	5,0
	КА 86	2,5	1,7	1,2	1,7	5,0
	КА92	2,4	1,6	1,1	1,4	4,7
Изюминка Крыма	ВА 29	2,3	1,4	0,8	0,9	4,1
	КА 53	2,4	1,3	1,0	1,0	4,3
	КА 61	2,2	1,3	0,9	0,9	4,0
	КА 86	2,3	1,2	0,7	0,7	3,7
	КА 92	2,1	1,0	0,7	0,6	3,3
Мария	ВА 29	3,0	2,2	1,0	2,0	5,9
	КА 53	3,0	2,2	1,0	2,0	5,9
	КА 61	2,8	2,1	1,2	2,1	5,7
	КА 86	2,8	2,2	1,0	2,0	5,6
	КА 92	2,7	2,0	1,1	1,9	5,8
Мрия	ВА 29	2,5	2,0	1,3	2,1	5,4
	КА 53	2,5	1,9	1,5	2,3	5,5
	КА 61	2,3	1,7	1,4	1,9	5,0
	КА 86	2,3	1,8	1,3	1,9	5,0
	КА 92	2,2	1,7	1,3	1,8	4,8
Отечественная	ВА 29	2,6	1,9	1,4	2,1	5,5
	КА 53	2,6	1,8	1,4	2,0	5,4
	КА 61	2,5	1,7	1,3	1,8	5,1
	КА86	2,6	1,8	1,4	2,0	5,3
	КА 92	2,4	1,7	1,3	1,8	5,0
Таврическая	ВА 29	2,7	1,8	1,4	2,0	5,6
	КА 53	2,7	1,9	1,4	2,1	5,6
	КА 61	2,6	1,7	1,4	1,9	5,4
	КА 86	2,6	1,8	1,2	1,8	5,3
	КА 92	2,5	1,8	1,1	1,6	5,0
$НСР_{05}$: по сортам по подвоям				0,2 0,4	0,5 0,2	0,4 0,5

В наших исследованиях разница по высоте кроны сорта Мария в зависимости от подвоя равна 0,3м. У сортов со средней силой роста она составляет 0,2-0,5 м, у Изюминки Крыма – 0,3 м. Подтверждается это и другими показателями параметров кроны. Площадь проекции кроны всех представленных сортов на подвоях КА 61 (0,9-2,1) и КА 92 (0,6-1,8) также значительно меньше, чем на подвоях контроля ВА 29 – (0,9-2,1) и КА 53 (от 1,0 до 2,3 м^2). Данные объема кроны пятилетних деревьев груши разных сорто-подвойных сочетаний варьируют аналогично. Величина площади сечения штамба и суммарного прироста представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3– Показатели площади сечения штамба пятилетних деревьев груши разных сорто-подвойных сочетаний. Годы исследований – 2007-2018

Сорта	ВА 29		КА 53		КА 61		КА 86		КА 92	
	площадь сечения штамба, см^2	суммарный прирост, см	площадь сечения штамба, см^2	суммарный прирост, см	площадь сечения штамба, см^2	суммарный прирост, см	площадь сечения штамба, см^2	суммарный прирост, см	площадь сечения штамба, см^2	суммарный прирост, см
Бере Арданпон (к)	27,0	1898	26,9	2315	23,6	1961	24,2	2174	20,5	1644
Изюминка Крыма	22,0	1726	24,6	1634	21,2	1334	22,4	1775	14,4	1176
Изумрудная	26,2	1875	26,6	2156	23,0	1873	23,8	1993	20,6	1628
Мария	27,3	2058	29,2	2988	23,8	2079	24,4	2229	21,4	1812
Мрия	25,8	1819	26,2	2170	22,8	1898	23,6	1989	20,4	1511
Отечественная	26,3	1901	26,8	2177	22,6	1876	23,5	2015	20,6	1524
Таврическая	26,5	1879	26,9	2215	22,9	1903	23,6	1980	20,4	1546

Наибольшая площадь сечения штамба отмечена по сорту Мария на подвое КА 53 (29,2 см^2). По силе роста этот подвой, также как ВА 29 и КА 86, можно отнести к среднерослым, а КА 92 и КА 61 – к слаборослым, что подтверждается биометрическими показателями, представленными в таблицах. От силы роста

деревьев зависит побегообразование и качество приростов. Самый большой суммарный прирост представлен по сорту Мария на подвое КА 53 (2988 см) со средней длиной побега 53-82 см. наименьший – у сорта Изюминка Крыма на КА 92 (1176 см) с короткими побегами менее 50 см.

Такая же закономерность варьирования параметров кроны прослеживается и в последующие годы исследований (Таблица 4.4, Приложение Д, Таблицы Д1–Д.2).

Таблица 4.4 – Параметры кроны одиннадцатилетних деревьев груши разных сорто-подвойных сочетаний. Год посадки – 2007, схема – 4 х 2 м

Сорт	Подвой	Параметры кроны, м			Площадь проекции кроны, м²	Объем кроны, м³
		высота	ширина вдоль ряда	ширина поперек ряда		
1	2	3	4	5	6	7
Бере Арданпон (к)	ВА 29	3,8	1,7	1,7	2,3	7,5
	КА 53	3,9	1,7	1,8	2,4	7,1
	КА 61	3,6	1,5	1,6	1,9	7,0
	КА 86	3,9	1,7	1,8	2,3	7,1
	КА 92	3,5	1,5	1,7	2,0	7,0
Изумрудная	ВА 29	3,5	1,6	1,7	2,1	7,1
	КА 53	3,7	1,7	1,7	2,1	7,4
	КА 61	3,5	1,5	1,6	1,9	6,9
	КА 86	3,6	1,6	1,7	2,1	7,2
	КА92	3,4	1,5	1,5	1,8	6,7
Изюминка Крыма	ВА 29	3,1	1,6	1,6	2,0	6,6
	КА 53	3,3	1,5	1,6	1,9	6,7
	КА 61	2,8	1,3	1,4	1,4	5,7
	КА 86	3,1	1,5	1,4	1,7	6,3
	КА 92	2,6	1,3	1,3	1,3	5,4
Мария	ВА 29	3,9	1,8	1,8	2,5	7,8
	КА 53	4,1	1,9	1,7	2,5	8,0
	КА 61	3,7	1,7	1,7	2,3	7,4
	КА 86	3,8	1,8	1,7	2,4	7,6
	КА 92	3,6	1,4	1,6	1,8	6,9
Мрия	ВА 29	3,6	1,6	1,7	2,1	7,2
	КА 53	3,8	1,7	1,8	2,4	7,6
	КА 61	3,5	1,7	1,6	2,1	7,1

Продолжение таблицы 4.4						
Мрия	КА 86	3,6	1,7	1,7	2,3	7,1
	КА 92	3,4	1,5	1,5	1,8	6,7
Отечествен-ная	ВА 29	3,6	1,7	1,7	2,3	7,3
	КА 53	3,7	1,8	1,7	2,4	7,5
	КА 61	3,4	1,5	1,3	1,5	6,5
	КА86	3,6	1,7	1,6	2,1	7,2
	КА 92	3,4	1,4	1,4	1,5	6,5
Таврическая	ВА 29	3,6	1,7	1,6	2,1	7,2
	КА 53	3,8	1,7	1,8	2,4	7,6
	КА 61	3,4	1,5	1,5	1,8	6,7
	КА 86	3,6	1,6	1,7	2,1	7,2
	КА 92	3,5	1,5	1,6	1,9	6,9
$НСР_{05}$: по сортам по подвоям				0,2 0,4	0,5 0,2	0,2 0,5

В 2017 году площадь проекции кроны на подвое КА 92, по всем изучаемым сортам на 0,3-1,0 $м^2$, объем – на 0,3-0,9 $м^3$ меньше, чем в контроле, на ВА 29. Площадь проекции кроны и объем кроны на подвое КА 53 составляли, соответственно, 0,1-0,3 $м^2$ и 0,1-0,4 $м^3$. Сочетания сортов Бере Арданпон, Мария на ВА 29 и КА 53, по показателям параметров кроны одиннадцатилетних деревьев, дают возможность отнести их к группе сильнорослых (Рисунок 4.4).

Рисунок 4.4 – Одиннадцатилетние деревья груши сорта Мария на подвое КА 92

По другим сортам закономерность зависимости силы роста деревьев груши от подвоя аналогичная. Динамика нарастания площади сечения штамба деревьев груши на примере сорта Изумрудная (Таблица 4.5) также подтверждает, что сила роста сорто-подвойных сочетаний зависит от подвоя. Наименьший показатель площади сечения штамба деревьев за все годы исследований (2008-2017) отмечен на подвое КА 92 (4,2-68,8 см^2). Самый высокий – на КА 53 (6,6-81,1 см^2); в контроле, на ВА 29, он составляет 6,8-79,2 см^2.

Значительный прирост площади сечения штамбов во всех вариантах отмечен на четвертый, пятый и десятый годы эксплуатации сада. В 2010 и 2011годах на среднерослых подвоях (КА 53, КА 86, ВА 29) он составил 14,6-20,7, на слаборослом (КА 92) – 12,1-15,4 см^2. В процентном отношении разница в пределах 17-26%. В последние годы эти показатели варьируют в пределах 0,5-4,3 см^2.

Таблица 4.5 – Площадь сечения штамба деревьев сорта Изумрудная на разных подвоях в саду 2007 года посадки. Схема посадки – 4 х 2 м

Подвой	Площадь сечения штамба по годам, см^2										
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ВА 29 (к)	6,8	11,4	26,2	37,6	46,8	52,4	55,6	58,0	78,7	79,2	83,2
КА 53	6,6	12,0	26,6	38,9	48,4	54,4	57,1	60,1	79,0	81,1	84,7
КА 61	5,6	10,7	23,0	35,9	42,1	46,1	47,6	53,5	65,6	67,1	71,4
КА 86	6,3	11,3	23,8	37,0	46,1	50,5	53,4	58,0	78,3	79,6	83,1
КА 92	4,2	10,0	22,1	34,4	39,3	43,4	45,0	51,4	67,2	68,8	72,2
$НСР_{05}$	1,3	1,2	1,3	1,4	6,4	3,1	2,5	2,0	9,4	8,6	8,4

Разница в силе роста деревьев груши на среднерослых подвоях невелика, заметна она в сравнении с подвоями КА 92 и КА 61. Все подвои в наших исследованиях отвечают комплексу хозяйственно-биологических свойств, предъявляемых к сорто-подвойным сочетаниям в современном садоводстве. Они

в большей степени, чем ВА 29, совместимы с изученными и районированными на полуострове сортами. В наших вариантах, за время исследований, не отмечено визуальных признаков несовместимости (отломов, наплывов в месте прививки, раннего окрашивания и опадения листьев). Преимуществом подвойных форм является также устойчивость корневой системы к высокому содержанию в почве карбонатов кальция, который в Предгорном Крыму достигает 25-30%. По нашим данным, наибольшее повреждение растений хлорозом отмечено в годы с повышенным количеством выпавших осадков в вегетационный период (2009, 2013, 2015, 2016) (Таблица 4.6).

При этом происходит вымывание растворимых форм питательных веществ и повышение концентрации растворимых карбонатов, что в комплексе вызывает хлороз и, как следствие, снижение степени подготовки подвоев к перезимовке. Следует отметить, что наиболее наглядно проявляются признаки хлороза на фоне выпадения большого количества осадков в период активного роста растений.

Таблица 4.6 – Показатели осадков в вегетационный период по годам

Годы	Сумма осадков, мм							
	апрель	Май	июнь	июль	август	сентябрь	За вегетационный период	за год
2007	30,7	3,0	71,9	5,5	36,5	74,2	221,8	507,4
2008	35,1	44,0	22,3	28,7	61,0	46,0	237,1	384,5
2009	5,2	97,5	6,9	94,9	0,9	35,7	241,1	490,0
2010	12,5	16,3	113,1	63,0	2,4	21,3	228,6	575,0
2011	49,5	39,0	90,5	4,5	18,3	26,0	227,8	391,0
2012	5,9	44,9	8,6	27,9	29,9	2,0	119,2	297,0
2013	21,2	0,5	74,1	133,4	36,2	82,9	348,3	588,2
2014	20,0	19,9	79,0	17,2	16,4	49,8	202,3	430,0
2015	48,5	111,6	115,9	15,7	51,2	1,2	344,1	633,5
2016	41,5	100,8	96,7	53,7	56,6	7,0	356,3	601,4
2017	71,6	112,8	68,5	76,0	26,0	9,0	363,9	625,7
2018	3,0	13,0	56,3	133,5	26,8	78,8	311,4	666,2

В наших исследованиях это, как правило, июнь, июль. Установлено, что айва Анжерская и ВА 29 не относятся к хлорозоустойчивым и проявляют хлоротическую этиоляцию листьев и ранний листопад (в сентябре). Степень повреждения сорто-подвойных сочетаний груши хлорозом представлена на рисунке 4.5, в приложении Е, таблице Е.1.

Высокая степень повреждения деревьев груши всех изученных привойно-подвойных комбинаций хлорозом отмечена в 2013, 2015, 2016 и 2017 годах, когда за период вегетации выпало большое количество осадков (344,1-363,9 мм). Наиболее хлорозоустойчивы сорта и подвои селекции КОСС – КА 53, КА 86, КА 92. Величина их поражения не превышает 1,1 балла. В то время как на ВА 29 показатели составляют 2,0-3,5 баллов. Среди сортов можно отнести к устойчивым: Марию, Мрию, Таврическую.

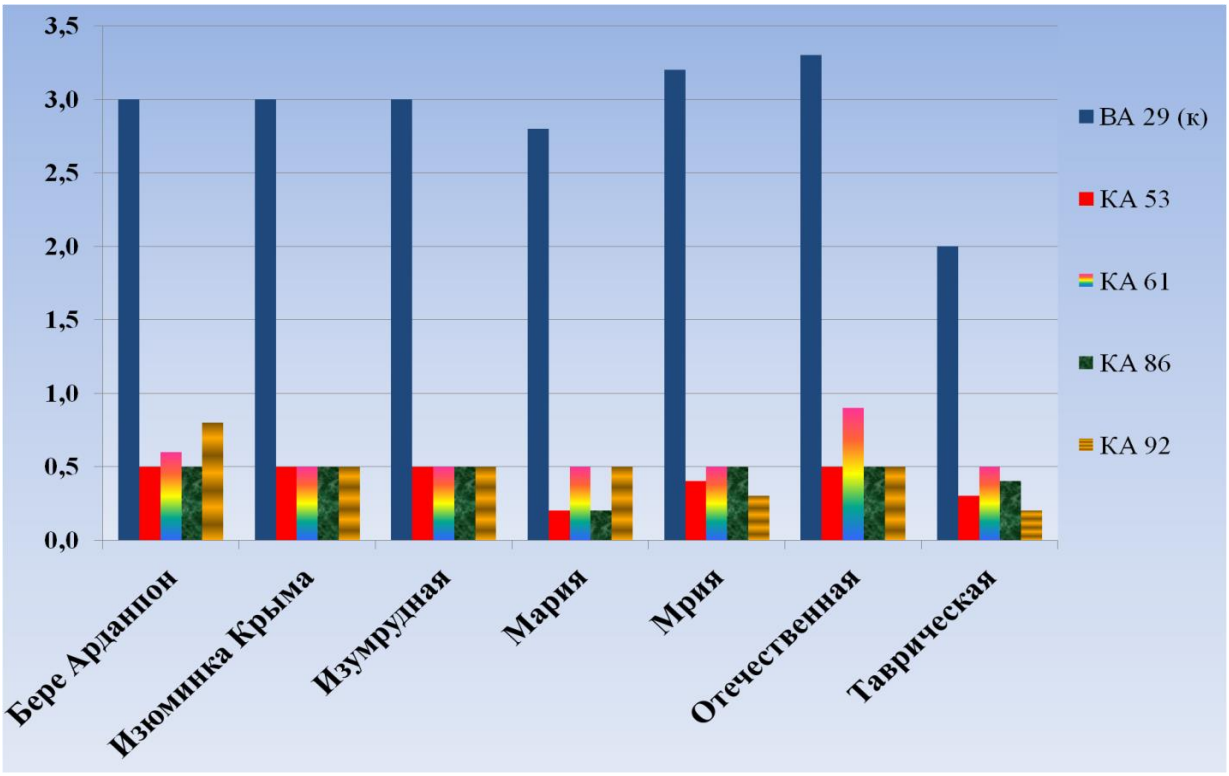


Рисунок 4.5 – Степень повреждения деревьев груши хлорозом в зависимости от сорто-подвойных комбинаций (средние показатели за 2007 -2018 годы)

С хлорозо- и засухоустойчивостью растений тесно связана структура корневой системы. Основная масса корней ВА 29 проникает на глубину 0,5-1,5 м. У подвоев серии КА корни уходят на глубину 0,2-1,7 м. Стойкость крымских подвоев к высокому содержанию в почве карбонатов можно объяснить тем, что их корневая система имеет более мочковатую структуру. Всасывающие корешки расположены, в большей степени, в верхнем окультуренном слое почвы (40-50 см), в котором меньший уровень $CaCO_3$ (19-21 %), чем на глубине свыше 50 см (25-35 %).

4.3 Особенности архитектоники корневой системы изучаемых подвоев в саду

Выбор перспективных подвоев для интенсивного садоводства предусматривает необходимость изучения структурно-морфологических особенностей корневой системы. Айвовые подвои для груши крымской селекции отличаются хорошо развитой корневой системой. В период вступления деревьев в плодоношение провели

раскопки их корневой системы на разных подвоях. Выявлено, что у пятилетних деревьев сорто-подвойного сочетания Мария /ВА 29 (контроль) основная масса корней расположена на глубине 10-40 см. В междурядья корни уходят на расстояние 1,0-1,2 м. В сторону ряда - на 1,1 м. В глубину отдельные корни доходят до 1,7-2,0 м. Отмечается один главный стержневой корень толщиной 7 см, который расположен в горизонте до 40 см и 5 корней толще 1см. Количество обрастающих корней, на раскопанной половине дерева, равняется 43. На 1 см основных корней насчитывается 6–8 всасывающих корешков (Таблица 4.7).

Таблица 4.7 – Архитектоника корневой системы 5-летних деревьев груши на разных подвоях айвы. Схема посадки – 4 х 2 м

Подвой	Глубина проникно-вения основной массы корней вглубь, м.	Отхождение корней в сторону ряда, м.	Отхождение корней в меж-дурядье, м.	Количество стержневых корней толщиной, см., шт.				Количество обрастающих корешков толщиной менее 1см., шт.
				1,0-3,0	3,0-5,0	5,0-7,0	>7,0	
Изюминка Крыма								
ВА29 (к)	0,1–0,4	0,9	1,2	3	1	1	0	39
КА 53	0,2–0,6	1,3	1,6	2	3	2	2	47
КА 61	0,15–0,5	1,2	1,6	2	2	2	1	44
КА 86	0,2–0,65	1,4	1,9	3	2	2	1	46
КА 92	0,2–0,5	1,3	1,7	2	1	3	1	47
Мария								
ВА 29 (к)	0,1–0,4	1,1	1,2	4	2	1	0	43
КА 53	0,2–0,6	1,4	1,7	2	3	2	2	51
КА 61	0,15–0,5	1,4	1,9	3	2	2	1	49
КА 86	0,2–0,65	1,5	2,2	4	2	2	1	50
КА 92	0,1–0,5	1,5	2,1	4	1	3	1	53

Корневая система подвоя КА 53 в междурядье уходит на 1,5-1,7 м, в ряду на 1,2-1,4 м. Основная масса корней расположена в верхнем горизонте (0,2-0,6 м). Отдельные корни уходят на глубину до полутора и более метров. Основные корни первого порядка, толщиной более 7 см, уходят вглубь на 50 и более сантиметров. Корней второго порядка 8 штук, из них 2 – толщиной 5-7 см, 2 – толщиной 3 см, 3 – толщиной 3-5 см, 2 – толщиной 1-3 см. Количество обрастающих корней тоньше 1см у деревьев в этом варианте составляет 51. Доля скелетных корней у подвоев станции составляет 14,5-16,2, в контроле (ВА 29) 12,2 %. Корневая система других подвоев крымской селекции также более развита (Рисунки 4.6-4.7).

Рисунки 4.6– Корневая система 5 – летних деревьев груши на подвоях ВА 29 и КА 53

Рисунок 4.7 – Корневая система 5-летних деревьев груши на подвое КА 92

Подвои группы КА обладают многочисленными короткими корнями, тогда как ВА 29, того же возраста, имеет меньше корней с гораздо менее выраженной тенденцией идти вглубь.

Результаты наших исследований показали, что особенность корневой системы ВА 29, отмеченная рядом исследователей, проявилась и в условиях Крыма, что свидетельствует о стабильности этого признака, а значит, и меньшей

засухоустойчивости деревьев груши на этом подвое. М.М. Мирзаев, А.А. Рыбаков [327] отмечали, что высота надземной части дерева в 6-9 раз больше глубины залегания основной массы корней. В нашем опыте доказана эта прямая корреляционная зависимость. Основная масса корней ВА 29 расположена на глубине до 40 см, а высота деревьев – 2,3-3,0 м, на подвоях группы КА, соответственно, 60 см и 2,4-3,0 м.

Следовательно, высота деревьев слаборослого сорта Изюминка Крыма на подвое ВА 29 в 6, а на КА 53 в 5 раз превышает глубину проникновения корней. По сорту Мария показатели аналогичные. Коэффициент соотношения площади проекции кроны и площади корневой системы по сорту Изюминка Крыма равен 2,9-3,7 в зависимости от подвоя, по сорту Мария этот показатель ниже и составляет 1,8-2,3 (Таблица 4.8).

Таблица 4.8 – Параметры кроны и корневой системы пятилетних деревьев груши в зависимости от сорто-подвойных сочетаний.

Год посадки – 2007, схема – 4 х 2 м

Подвой	Высота кроны, м	Площадь проекции кроны, м^2	Характеристика корневой системы					
			диаметр корневой системы, см	глубина проникновения основной массы корней, м	площадь проекции корневой системы, м^2	коэффициент соотношения площади проекции кроны и корневой системы	количество скелетных корней толщиной > 1см	количество обрастающих корней толщиной < 1см
Изюминка Крыма								
ВА 29 (к)	2,3	0,9	0,9	0,1-0,4	3,3	3,7	6	44
КА 53	2,4	1,6	1,3	0,2-0,6	4,6	2,9	8	49
Мария								
ВА 29 (к)	3,0	2,0	1,2	0,1-0,4	3,6	1,8	6	43
КА 53	3,0	2,0	1,4	0,2-0,6	4,6	2,3	9	51

Величина коэффициента зависит от подвоя, сорта и, в итоге, от силы роста растений.

Основная роль корневой системы – мобилизация питательных элементов из почвы с помощью корневых выделений, а также продуктов жизнедеятельности полезных почвенных организмов, свободно живущих в почве в симбиозе с корнями [93, 397]. По мнению ряда ученых, на корнях молодых приростов имеются корневые клубеньки, которые фиксируют атмосферный азот, что обеспечивает хороший прирост побегов.

Важную роль в жизни растений играет взаимодействие корневых систем и то, насколько они конкурируют между собой. В грушевых же садах каждая корневая система распространяется в определенной зоне почвы и её корни не развивают всасывающих корней в почве, занятой корневой системой соседнего дерева груши, особенно на вегетативных подвоях [549, 558, 563].

4.4 Фотосинтетические параметры и засухоустойчивость деревьев груши в зависимости от сорто-подвойных сочетаний

Изучение архитектоники корневой системы груши доказывает, что существует прямая корреляционная зависимость межу корневой системой и надземной частью. Часто плохой рост корневой системы дерева наблюдается весной, вследствие недостатка влаги осенью, сказывается это как на росте побегов, так и на нарастании фитомассы. По мнению В.А. Колесникова [232], деревья с более мощной корневой системой имеют более длинные приросты и большую площадь листьев.

В наших исследованиях большая площадь листьев, по всем изучаемым сортам, отмечена у деревьев на подвое КА 53. В 2011 году у сорта Бере Арданпон (контроль) она составляла 9,8, в 2016 – 12,3, 2018 – 11,2 тыс. $м^2$/га, на подвое ВА 29 этот показатель равен 8,3; 10,5 и 13,1 что на 1,5-1,9 тыс. $м^2$/ га меньше. По другим сортам разница была аналогичная. Заметна она по сортам и по подвоям. Высокие показатели листовой поверхности отмечены по сорту Мария на всех

подвоях. На КА 53 она составляет у пятилетних деревьев 13,6 и 15,3 тыс. м^2 у десятилетних, в то время как у деревьев сорта Изюминка Крыма/КА 53 показатель фотосинтетической поверхности значительно ниже (7,6 и 9,8 тыс. м^2/га). Площадь листьев всех изученных сортов на подвоях КА 61 и КА 92 была несколько ниже, чем на КА 53 (Таблица 4.9).

Таблица 4.9 – Площадь листьев пятилетних деревьев сорто-подвойных комбинаций груши

Сорт	Площадь листьев, тыс. м², годы									
	ВА 29		КА 53		КА 61		КА 86		КА 92	
	2011	2016	2011	2016	2011	2016	2011	2016	2011	2016
Бере Арданпон (к)	8,3	10,5	9,8	12,3	9,2	11,9	9,8	12,1	8,9	11,8
Изюминка Крыма	6,1	8,1	7,6	9,8	7,2	8,9	7,6	9,6	7,3	9,2
Изумрудная	10,0	12,1	11,8	13,9	10,9	12,4	11,3	13,8	10,8	12,7
Мария	12,6	14,5	13,6	15,3	11,8	14,0	12,3	14,9	11,9	13,8
Мрия	11,0	13,1	12,7	14,7	12,2	13,8	12,6	14,2	12,0	13,1
Отечественная	9,8	11,9	10,8	13,7	10,6	12.7	10,5	13.8	10,9	14,0
Таврическая	12,4	14,3	13,2	15,0	11,1	14,1	12,1	14,3	11,2	13,5
НСР$_{05}$по подвоям	0,5	1,3	1,1	1,4	0,7	Fф< F_{05}	Fф< F_{05}	Fф< F_{05}	1,6	0,7
НСР$_{05}$по сортам	1,5	2,1	1,9	3,9	1,0	0,7	1,5	1,5	1,0	0,9

Соотношение листовой поверхности насаждений груш исследуемых сочетаний сортов и подвоев в период полного плодоношения аналогично показателям более раннего периода (Приложение Ж, Таблица Ж.1).

Объясняется это различной силой роста растений, которая зависит от подвоя и сорта. Часто плохой рост корневой системы дерева весной, вследствие недостатка влаги осенью, сказывается как на росте побегов, нарастании фитомассы, так и на звсухоустойчивости растений. Для климатических условий

Крыма характерно значительное повышение температуры и неравномерное распределение осадков в течение вегетации. Вследствие частых летних засух снижается морозоустойчивость, продуктивность сада, ухудшаются товарные качества плодов, как считает М.Д. Кушниренко [290]. Изучение данного явления является необходимым в связи с оценкой возможностей подвоев и сорто-подвойных сочетаний противостоять био – и абиотическим факторам окружающей среды в регионе выращивания. Следовательно, отбор засухоустойчивых сорто-подвойных комбинаций имеет первоочередное значение.

Груша более засухоустойчивая культура, чем яблоня, но наиболее благоприятными для нее районами выращивания являются те, где в летний период относительная влажность воздуха удерживается на уровне не менее 65 % и в вегетационный период выпадает, как минимум, 350-400, а в течение года – 700-800 мм осадков. При увеличении влажности воздуха до 80 и более процентов деревья груши поражаются мучнистой росой и другими грибными заболеваниями. В связи с этим, в наших исследованиях провели изучение и выделение наиболее устойчивых к засухе сортов, подвоев и их комбинаций в условиях Предгорной части Крыма, т. е. в зоне с полузасушливым климатом, где за год выпадает 490, а в период вегетации – 270 мм осадков.

Анализ данных, полученных в результате полевой оценки водоудерживающей способности листьев и устойчивости их к глубокому обезвоживанию, позволяет выделить сорто-подвойные сочетания, способные выдерживать такие стресс-факторы как атмосферная и почвенная засуха. Наиболее низкая потеря воды в пятилетнем саду, в первые часы, зафиксирована у сорта Изюминка Крыма – 16-19 %. Существенной разницы в разрезе подвоев не отмечено. Аналогичные показатели были у сортов Бере Арданпон, Изумрудная, Отечественная. У сортов Мрия, Мария, Отечественная отмечена разница в показателях потери воды в зависимости от подвоя (Таблица 4.10).

Самая низкая потеря воды за 24 часа была у сортов Изюминка Крыма (83-85%), Мария, Таврическая (84-86 %). У отмеченных сортов зафиксирована

также разница в водоудерживающей способности по подвоям. Высокий уровень этого показателя был у растений на ВА 29.

Важным признаком засухоустойчивости является степень потери воды в динамике, через 2, 4, 6 и 24 часа и показатель относительной тургоресцентности в зависимости от физиологичной особенности сорто-подвойных сочетаний (Таблица 4.10).

Таблица 4.10 – Параметры засухоустойчивости пятилетних деревьев груши на разных подвоях. Год посадки – 2007

Сорт	Подвой	Потеря воды, %				Относительная тургоресцентность, %
		2 часа	4 часа	6 часов	24 часа	
1	2	3	4	5	6	7
Бере Арданпон	ВА 29 (к)	28	51	62	85	89
	КА 53	26	47	65	87	90
	КА 61	25	38	54	85	86
	КА 86	30	49	64	87	86
	КА 92	26	37	50	85	87
Изумрудная	ВА 29 (к)	20	46	67	82	85
	КА 53	17	32	49	89	91
	КА 61	17	32	54	88	87
	КА 86	20	37	52	88	85
	КА 92	19	37	51	87	86
Изюминка Крыма	ВА 29 (к)	19	39	47	85	85
	КА 53	18	34	51	83	88
	КА 61	16	33	50	84	86
	КА 86	18	34	50	85	87
	КА 92	19	32	49	84	88

Продолжение таблицы 4.10

1	2	3	4	5	6	7
Мария	ВА 29 (к)	22	56	70	86	87
	КА 53	29	54	67	85	93
	КА61	28	46	61	86	87
	КА 86	29	49	63	84	88
	КА 92	23	41	54	85	85
Мрия	ВА 29 (к)	20	51	68	83	84
	КА 53	27	47	65	85	88
	КА 61	26	43	66	84	85
	КА 86	28	44	66	86	87
	КА 92	27	42	59	84	86
Отечественная	ВА 29 (к)	20	41	49	87	69
	КА 53	22	35	44	82	86
	КА 61	21	40	57	83	88
	КА 86	20	28	44	87	86
	КА 92	24	60	73	98	89
Таврическая	ВА 29 (к)	31	47	68	86	87
	КА 53	27	55	68	84	91
	КА 61	26	54	65	85	86
	КА 86	28	56	64	84	88
	КА 92	28	48	56	85	87

Тургор листьев, после 12 – часовой выдержки в водяной камере составил 55-93 %. Лучше всего возобновили тургор листья сортов Бере Арданпон (на 90 %), Мария (93), Таврическая (91). Менее всего – Отечественная и Мрия на подвое ВА 29 (69, 84 %). Следовательно, анализ результатов исследований дает возможность констатировать факт, что сочетание сортов Мария, Изюминка Крыма на подвое КА 53 засухоустойчивы. В меньшей степени устойчив сорт Отечественная. Менее устойчив к засухе подвой ВА 29. Это его свойство передается всем изучаемым сортам. Параметры засухоустойчивости 10-12-летних деревьев представлены в приложениях Ж, Таблицы Ж. 2– Ж. 3.

4.5 Продуктивность деревьев груши в зависимости от сорто-подвойных сочетаний

Сила роста подвоев и сорто-подвойных сочетаний оказывает значительное влияние на скороплодность и продуктивность насаждений груши. Подвои айвовой группы, распространенные в Крыму и на юге Российской Федерации (айва А, С, МА, ВА 29), относятся к среднерослым. Деревья большинства привитых на них сортов вступают на третий год в плодоношение, довольно урожайные, с плодами высоких вкусовых достоинств. Однако все они подвержены влиянию атмосферной и почвенной засухи, хлорозят на почвах с повышенным содержанием карбонатов, что присуще южным черноземам и проявляют несовместимость с многими районированными и перспективными сортами груши. Изученные подвои местной крымской селекции устойчивы к перечисленным выше факторам, совместимы с большим количеством сортов, особенно местного происхождения и представляют разные группы по силе роста. Как уже отмечалось выше, подвой КА 53 более рослый, чем другие, а КА 92 можно отнести к слаборослым, особенно в комбинации со слаборослым сортом (Изюминка Крыма). Деревья груши на всех подвоях серии КА обладают достаточной якорностью, позволяющей избегать наклона и выпада, что обусловлено хорошо развитой корневой системой.

От состояния этой важной составляющей зависит рост и развитие растения, прохождение всех фенологических фаз, в том числе процессы цветения и опадения цветковых почек [558]. Цветение деревьев груши во все годы исследований зависело также и от климатических условий в этот период. Цветение деревьев в опытном саду, как правило, во все годы исследований начиналось в третьей декаде апреля, за исключением 2015 года, когда груша зацвела раньше на 10-14 дней (12-16 апреля). Длительность прохождения этой фазы различалась по всем сортам несущественно и составляла при этом 8-12 дней в зависимости от погодных условий в период цветения. На второй год после посадки у сортов Изюминка Крыма, Мария на подвоях КА 53 и КА 92

было отмечено цветение отдельных деревьев на 1,0-1,5 баллов, на следующий год отмечено цветение отдельных двухлетних деревьев на 1,5-2,0 балла. Сила цветения в 2010 году была 4,5-4,8 баллов по всем вариантам. 2011 год характеризуется цветением сортов Изюминка Крыма, Мария на 3,5-4,0, других изученных сортов – на 2,5-3,0 балла. В годы исследований, без форс-мажорных обстоятельств, цветение по всем вариантам отмечалось, в основном, на 3,5-5,0 баллов. Самый низкий балл цветения, за весь период изучения сорто-подвойных сочетаний груши в саду, выявлен у сорта Бере Арданпон (от 2,0 до 3,5 баллов). Заметна разница по подвоям. Самый низкий уровень цветения в контроле, на ВА 29. В этих же вариантах и самая низкая степень завязывания плодов, которая также менялась в зависимости от сорта, подвоя и других факторов. В лучшие годы (без повреждения генеративных почек весенними заморозками) завязываемость варьировала в пределах 25-30 % (Таблица 4.11).

Таблица 4.11– Завязываемость и осыпаемость плодов сорто-подвойных комбинаций груши в саду (среднее за 2013-2018 гг.)

Подвой	ВА 29 (к)		КА 53		КА 61		КА 86		КА 92	
	Завязываемость, %	Осыпаемость, %	Завязываемость, %	Осыпаемость, %	Завязываемость, %	Осыпаемость, %	Завязыва-емость, %	Осыпае-мость, %	Завязываемость, %	Осыпа-мость, %
Бере Арданпон (к)	22	48	25	46	28	40	25	38	28	51
Изюминка Крыма	25	44	28	45	28	39	27	36	28	49
Изумрудная	26	46	29	45	28	41	28	35	28	50
Мария	28	46	30	43	29	39	28	35	30	49
Мрия	26	44	28	44	28	40	28	36	28	50
Отечественная	25	46	28	46	26	42	27	38	28	51
Таврическая	27	44	30	45	30	37	28	34	30	50
$НСР_{05}$	2,8	1,9	2,7	$Fф<F_{05}$	1,9	1,8	2,0	2,4	$Fф<F_{05}$	2,9

В нашем опыте, представлены данные завязываемости и осыпаемости плодов в зависимости от подвоя и сорта в среднем за 6 лет полного плодоношения (2013, 2014, 2016, 2017, 2018 гг.).

По сорту Бере Арданпон разница по завязываемости плодов на подвое ВА 29 (контроль) была на 3-5 % меньше, чем на подвоях группы КА. По другим сортам разница аналогична. Более высокие показатели этой фазы развития плодов отмечены на подвоях КА 53 и КА 92. Очевидны различия по годам, что связано с погодными условиями. Наиболее благоприятными для формирования завязей были 2013, 2017 и 2018 годы, а неблагоприятными – 2011, 2013, когда завязываемость не превысила 11-12 и 15-19 %. В 2013 году 32-37 % образовавшихся плодов осыпались. Сильное осыпание завязей отмечено в 2017 году. Вызвано это явление выпавшим 22 мая градом (Рисунок 4.8).

Рисунок 4.8 – Поврежденные градом завязи груши

В среднем этот показатель составил 49-51 %. В остальные годы осыпаемость, в среднем, варьировала в пределах 34-48 % и зависела от ряда факторов, обусловленных причинами климатического и биологического характера (особенностей прохождения фаз морфогенеза сортов, влияния

растений груши, температурного и влажностного режимов, скорости и силы ветра, а также от интенсивности лета пчел).

Рассматриваемые показатели потенциальной продуктивности сорто–подвойных сочетаний груши зависят от биологических возможностей дерева образовывать генеративные органы. В наших исследованиях общее превалирование плодовых образований, в сравнении с ростовыми, отмечается в вариантах с подвоями крымской селекции. Самое большое количество генеративных образований было зафиксировано у пятилетних деревьев груши сортов Изумрудная, Мрия, Мария, Таврическая на подвоях КА 53, КА 86 (Таблица 4.12).

Таблица 4.12 – Структура плодовых образований пятилетних деревьевсорто-подвойных сочетаний груши в саду.Год посадки – 2007, схема– 4 х 2 м

Сорт	Подвой	Ростовые побеги, шт.	Плодовые прутики, шт.	Копьеца, шт.	Кольчатки, шт.	Всего плодовых образований, шт.	Соотношение плодовых и ростовых образований
1	2	3	4	5	6	7	8
Бере Ардан-пон (к)	ВА 29 (к)	16	14	10	16	40	2,6
	КА 53	20	16	11	17	44	2,5
	КА 61	18	14	15	14	43	2,4
	КА 86	21	15	14	16	45	3,1
	КА 92	20	12	16	15	43	2,2
Изюминка Крыма	ВА 29 (к)	17	12	14	18	44	2,6
	КА 53	21	10	23	16	49	2,9
	КА 61	19	11	18	16	45	2,3
	КА 86	21	18	19	10	47	2,0
	КА 92	19	13	18	16	47	2,1
Изумрудная	ВА 29 (к)	20	11	19	16	46	2,3
	КА 53	24	14	21	16	51	2,2
	КА 61	21	12	21	15	48	2,3
	КА86	25	14	22	18	54	2,1
	КА92	23	12	19	18	49	2,1
Мария	ВА 29 (к)	18	13	18	14	45	2,5
	КА 53	25	13	23	19	55	2,2
	КА61	21	11	22	16	49	2,3
	КА86	28	14	22	17	53	1,9
	КА 92	20	17	20	15	52	3,0

Продолжение таблицы 4.12							
Мрия	ВА 29 (к)	19	12	13	16	41	1,8
	КА 53	22	15	15	23	53	2,4
	КА 61	20	13	18	15	46	2,3
	КА 86	23	14	14	21	49	2,1
	КА 92	25	17	11	16	44	1,8
Таврическая	ВА 29 (к)	16	13	12	17	42	2,6
	КА 53	22	19	20	17	56	2,5
	КА61	19	17	17	11	45	2,4
	КА 86	28	14	22	17	53	1,9
	КА 92	20	18	19	17	54	3,0

В период промышленного плодоношения прямая корреляционная зависимость между парами подвой – сорт сохраняется. Однако следует отметить увеличение количества плодовых прутиков и кольчаток и некоторое уменьшение числа копьец (Приложение И, Таблицы И.1 – И.2). У этих же сортов отмечается высокая побегообразовательная способность. Количество ростовых побегов на 38-56 % выше, чем у сорта Бере Арданпон с подвоем ВА 29. Сумма годового прироста, в среднем за годы промышленного плодоношения, по сорту Мария на ВА 29 составила 1598, на подвоях серии КА – 1270-1585 м. В контроле (Бере Арданпон на ВА 29) – 1318 м, в других вариантах – 1210-1346 м. Невелика разница суммарного прироста между показателями всех сортов с подвоями КА 61 и КА 92, где сумма приростов ниже, чем в других вариантах (Таблица 4.13).

Таблица 4.13 – Суммарный годовой прирост ростовых побегов груши в зависимости от сорта и подвоя. Год посадки – 2007, схем – 4 х 2 м

Сорт	Суммарный годовой прирост, среднее за 2012-2018 гг., см.					Средние показатели суммарного годового прироста, см.	Средняя длина побега, см.
	ВА 29 (к)	КА 53	КА 61	КА 86	КА 92		
1	2	3	4	5	6	7	8
Бере Арданпон (к)	1318	1307	1210	1346	1211	1278	65,3

Продолжение таблицы 4.13							
Изюминка Крыма	1378	1347	1125	1386	1047	1257	42,6
Изумрудная	1520	1465	1265	1461	1221	1386	76,8
Мария	1598	1585	1315	1486	1270	1451	81,4
Мрия	1467	1401	1201	1432	1277	1357	61,6
Отечественная	1570	1512	1363	1674	1334	1491	75,7
Таврическая	1541	1498	1389	1475	1352	1449	75,9
$НСР_{05}$	28	39	25	21	17	20	$F_ф < F_{05}$

Самые высокие показатели суммарного прироста отмечены в привойно–подвойном сочетании Мария на ВА 29 – 1598 м и на КА 53 – 1585 м. Разность приведенных данных объясняется силой роста сорта и подвоев. За все годы исследований не было отмечено признаков несовместимости изученных сорто-подвойных сочетаний. Наименее рослым среди сортов является Изюминка Крыма, особенно на подвоях КА 92 и КА 61.

Комплекс вышеуказанных факторов обуславливает продуктивность насаждений. В наших исследованиях наиболее высокая урожайность, в среднем за все годы, получена по сорту Мария на подвое КА 53 – 28,6 т/га, что на 8,8 т/га выше, чем на ВА 29 (19,8). Урожайность по этому сорту на других подвоях серии КА составляет 26,4 (КА 86), 24,8 (КА 61), 28,4 т/га. (КА 92). По сортам Изумрудная, Мрия, Изюминка Крыма закономерность аналогичная. Достаточно высокая урожайность и на подвое КА 92 (22,8-28,4 т/га). Несколько ниже этот показатель по сорту Отечественная. Самый низкий – у Бере Арданпон, в пределах 19,4-23,2 т/га (Рисунок 4.9, Приложение И, Таблица И.3).

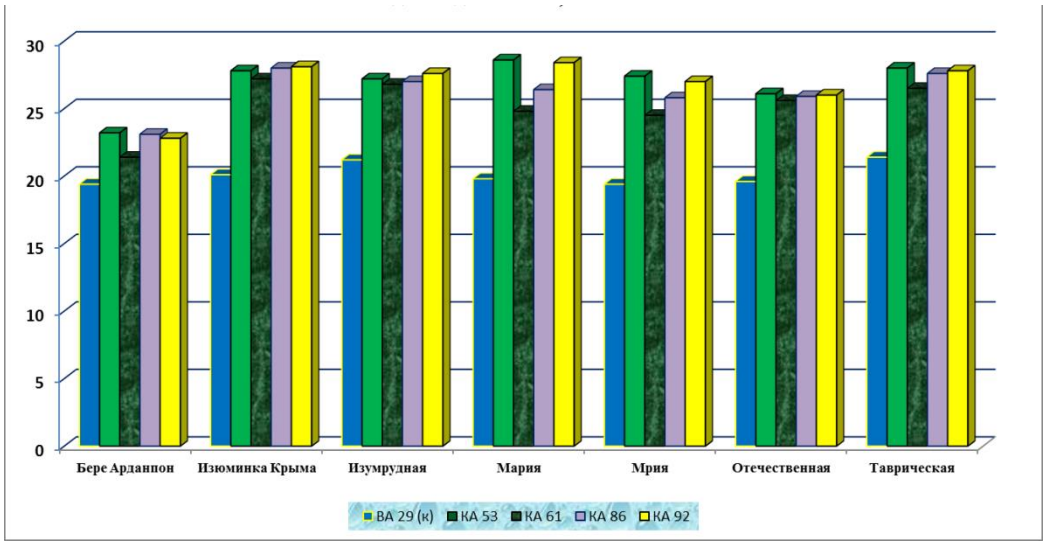


Рисунок 4.9 – Урожайность сорто-подвойных комбинаций груши. (средняя за 2012-2018гг.). Год посадки – 2007, схема – 4 х 2м

В результате анализа полученных данных можно констатировать факт, что изучаемые сорта селекции Крымской опытной станции садоводства имеют достаточно высокий потенциал продуктивности. Наиболее полно он раскрылся в 2013 году, когда цветению и оплодотворению не мешали погодные условия. Подтверждается это величиной урожая. Максимальный урожай в этот год (32,5 т/га) был получен с деревьев сорта Мария на подвое КА 53, что на 6,1 т/га больше, чем на ВА 29.

Учет размера плодов показал, что в лучшем варианте (Мария, Мрия, Тавриическая на КА 53, КА 86, КА 92) получено 92-96 % плодов первого сорта. Нестандартные отсутствуют. В контроле, на ВА 29, – первый сорт составлял 78 %. По другим вариантам показатели товарности варьируют в пределах 63- 84 %. Таким образом, изложенные результаты наших исследований дают основание сделать вывод о перспективности указанных выше сорто-подвойных сочетаний. Эффективность этого варианта подтверждается и продуктивностью, вычисляемой путем деления урожая с дерева на площадь сечения штамба и площадь проекции кроны этого же дерева (Таблица 4.14). Самый высокий показатель у сорта Мария на подвое КА 53 – 0,24 г/см^2, 13,1 кг/м^2, а самый

низкий – по сорту Бере Арданпон на подвое ВА 29, соответственно – 0,14 г/см^2, 6,7 кг/м^2.

Удельная продуктивность 1 м^2 проекции кроны сортов Изюминка Крыма, Изумрудная, Мария, Таврическая на подвое КА 53 обеспечивает формирование нагрузки плодами 9,3-13,1 кг, а каждый см^2 площади сечения штамба тех же вариантов составляет 0,20-0,26 грамм, что свидетельствует о наиболее эффективных соотношениях вегетативных и генеративных процессов, характеризующих развитие и продуктивность привойно-подвойных комбинаций груши.

Коэффициент использования площади проекции кроны равен 16,3 % (Изюминка Крыма на КА 61, КА 92) и 31,3 % (Мария на ВА 29, КА 53). В других вариантах процент использования площади питания составляет 21,3-30,0 %.

Таблица 4.14 – Продуктивность сортов груши в зависимости от подвоев (среднее за 2012-2018 гг.) Год посадки – 2007, схема – 4 х 2 м

Сорта	Подвои									
	ВА 29 (к)		КА 53		КА 61		КА 86		КА 92	
	Продуктивность									
	г/см^2	кг/м^3	г/см^2	кг/м^3	г/см^2	кг/м^3	г/см^2	кг/м^3	г/см^2	кг/м^3
Бере Арданпон (к)	0,14	6,7	0,16	7,7	0,17	7,4	0,16	8,0	0,19	9,1
Изюминка Крыма	0,19	8,0	0,26	11,6	0,21	11,5	0,23	12,6	0,25	12,8
Изумрудная	0,16	8,0	0,20	10,3	0,19	11,2	0,14	10,2	0,20	12,2
Мария	0,14	6,3	0,24	13,1	0,20	12,6	0,18	10,7	0,23	12,6
Мрия	0,16	7,3	0,21	9,1	0,20	12,3	0,20	9,9	0,22	12,3
Отечественная	0,13	6,8	0,23	8,7	0,19	10,7	0,20	9,6	0,20	11,8
Таврическая	0,16	8,1	0,20	9,3	0,21	11,7	0,19	10,4	0,22	11,7
$НСР_{05}$	0,02	1,3	0,04	2,4	0,02	0,6	0,02	1,6	0,02	0,5

Средняя урожайность изученных привойно-подвойных комбинаций за весь период исследований (2007-2018 гг.) была недостаточно высокой, на что

существенно повлияли метеорологические условия. Однако, урожайность изученных сортов на подвоях КА 53 и КА 92 дает возможность сделать вывод о перспективности этих подвоев. Это заключение подтверждается статистической обработкой полученных данных. Средний коэффициент детерминации общей регрессионной модели равен 0,6756.

Основными показателями, характеризующими привойно-подвойные сочетания плодовых и груши в частности, являются размер, вкус и внешний вид плодов. В наших исследованиях по этим признакам выделяются комбинации сортов Мария и Изюминка Крыма на подвоях крымской селекции (КА 53, КА 86, КА 92). Плоды в этих вариантах достаточно одномерные, со средней массой от 200 до 245 г и вкусом не менее 4,6 баллов. Существенная разница по вкусовым качествам отмечена у сорта Мария на всех подвоях серии КА в сравнении с ВА 29. По сорту Таврическая существенная разница по вкусовым качествам (0,30 балла, $НСР_{05}$= 0,21) отмечена на подвоях КА 61 и КА 92. На подвое КА 92 самый высокий выход товарных плодов (98,7%). У сорта Отечественная по вкусовым качествам (4,7 балла) выделяются плоды деревьев, привитых на КА 53 и КА 92. Товарность у них ниже, чем в других вариантах (93,6-94,3 %), но выше чем в контроле (на ВА 29 – 91,7-92,2 %). Самые низкие показатели по всем параметрам среди сортов в контроле (Бере Арданпон/ ВА 29).

Определение этих биологических составляющих оценки сорто-подвойных сочетаний груши проводили в период вступления деревьев в плодоношение (четырехлетние растения) и в период полного плодоношения (одиннадцатилетние растения). Лучшие показатели по товарному виду и биохимическому составу, в период исследований, имели плоды сорта Таврическая на подвое КА 92 (Таблицы 4.15–4.16).

Анализ показателей аскорбиновой кислоты в плодах свидетельствует о том, что положительное влияние на ее накопление оказали подвои из группы КА. Отмечена разница в содержании витамина С между этими подвоями и контролем. У сортов зимнего срока созревания этого витамина содержится, соответственно,

5,3-8,3 (подвои серии КА) и 6,2-9,1 мг % (подвой ВА 29), осеннего (сорт Таврическая) – 6,7-7,2 и 6,8, соответственно.

Таблица 4.15 – Показатели биохимического состава плодов груши в зависимости от сорта и сорто-подвойных комбинаций. Урожай 2011 г.

Сорт	Подвой	Плотность мякоти, кг/см²	Дегустационная оценка, балл	Аскорбиновая кислота, мг %	Кислотность, %	Сахара, %			Сухое вещество,%	Сахаро–кислотный индекс
						моносахариды	дисахариды	общий сахар		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бере Арданпон	ВА 29 (к)	4,0	4,3	5,3	0,32	11,0	1,4	12,4	19,3	39
	КА 53	4,2	4,4	6,8	0,35	11,2	1,5	12,7	20,1	36
	КА 61	4.0	4,4	6,2	0,33	11,4	1,3	12,7	19,4	38
	КА 86	4,2	4,3	6,7	0,34	11,3	1,6	12,9	19,8	38
	КА 92	4,4	4,5	7,4	0,35	11,5	1,8	13,3	20,3	38
$НСР_{05}$		0,38	0,20	0,92	0,021	-	-	1,12	1,75	-
Изюминка Крыма	ВА 29 (к)	4,0	4,5	7,6	0,34	10,9	1,7	12,6	18,8	37
	КА 53	5,6	4,7	9,1	0,31	11,9	1,8	13,7	19,9	44
	КА 61	4,8	4,5	7,7	0,32	11,3	1,7	13,0	19,2	41
	КА 86	5,3	4,6	8,6	0,29	11,8	1,8	13,6	19,7	47
	КА 92	5,6	4,7	8,6	0,29	11,9	1,9	13,8	20,1	48
$НСР_{05}$		0,42	0,19	0,85	0,020	-	-	1,15	1,63	-
Изумрудная	ВА 29 (к)	9,8	4,6	7,0	0,47	11,9	1,1	13,0	21,2	28
	КА 53	9,2	4,7	7,7	0,39	12,4	1,4	13,8	21,6	35
	КА 61	9,1	4,6	7,6	0,41	11,7	1,5	13,2	21,2	32
	КА 86	8,8	4,6	7,8	0,43	12,2	1,4	13,6	21,7	32
	КА 92	8,6	4,7	8,3	0,39	12,3	1,6	13,9	22,0	36
$НСР_{05}$		0,48	0,19	0,88	0,025	-	-	1,24	1,25	-
Мария	ВА–29 (к)	2,7	4,7	8,3	0,32	11,9	1,1	13,0	21,8	41
	КА 53	2,3	5,0	8,6	0,31	12,9	1,7	14,6	20,2	48
	КА 61	2,5	5,0	8,4	0,30	12,5	1,5	14,0	20,0	47
	КА 86	2,4	5,0	8,5	0,34	12,4	1,7	14,1	21,2	41
	КА 92	2,2	5,0	8,6	0,32	13,2	1,6	14,8	21,5	46
$НСР_{05}$		0,31	0,21	0,65	0,022	-	-	1,65	1,43	-

Продолжение таблицы 4.15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Мрия	ВА 29 (к)	4,2	4,8	6,4	0,32	9,1	6,2	15,3	20,2	48
	КА 53	3,9	5,0	7,0	0,29	9,5	6,4	15,9	20,8	55
	КА 61	3,8	5,0	6,7	0,28	9,6	6,2	15,8	20,4	56
	КА 86	4,1	4,8	6,9	0,31	9,7	6,3	16,0	20,7	52
	КА 92	3,9	5,0	6,8	0,27	9,8	6,5	16,3	21,0	60
$НСР_{05}$		0,36	0,18	0,73	0,019	-	-	1,21	1,53	-
Отечественная	ВА 29 (к)	8,4	4,6	6,9	0,32	7,4	5,9	13,3	19,8	42
	КА 53	7,8	4,7	7,1	0,30	7,9	4,9	12,8	20,4	43
	КА 61	8,0	4,5	6,8	0,29	8,1	6,0	14,1	20,1	49
	КА 86	8,1	4,6	7,2	0,31	8,4	5,9	14,3	20,4	46
	КА 92	7,9	4,7	7,2	0,30	9,3	6,0	15,3	21,2	51
$НСР_{05}$		0,40	0,21	0,59	0,019	-	-	1,60	1,05	-
Таврическая	ВА 29 (к)	6,1	4,7	6,8	0,32	11,8	4,6	16,4	17,7	51
	КА 53	5,3	4,9	7,2	0,31	13,9	5,1	19,0	19,3	53
	КА 61	5,6	5,0	6,7	0,2 9	13,7	4,8	18,5	18,6	64
	КА 86	5,2	4,8	6,9	0,30	13,9	4,7	18,6	18,9	62
	КА 92	5,3	5,0	6,8	0,28	14,1	4,9	19,0	20,0	68
$НСР_{05}$		0,43	0,23	0,57	0,018	-	-	1,92	2,15	-

Содержание органических кислот в плодах исследуемых привойно-подвойных комбинаций имеет низкий и средний уровень накопления (большинство вариантов). Наиболее высокая кислотность определена у сорта Изумрудная на ВА 29 – 0,47 %.

При изучении влияния подвоев и сорто-подвойных сочетаний груши на химический состав плодов определяется ряд показателей. Одним из них является сахаро-кислотный индекс, от которого зависит вкус и рейтинг существующих и вновь создаваемых сортов и подвоев в регионе их выращивания. Оптимальным соотношением сахаров и кислот считается индекс от 15 до 30. Плоды с такими данными получают высокую дегустационную

оценку. В наших исследованиях, во всех вариантах, СКИ превышает норму (36-68).

Плоды груши сортов Мария и Мрия накопили оптимальное и повышенное количество сахаров. Общее содержание их варьирует от 13,0 до 15,3 % в контроле на ВА 29; на подвоях КА 53 и КА 92 этот показатель варьирует в пределах 14,0-16,3 %. По сорту Таврическая показатели высокого содержания сахаров также характерны плодам на подвоях КА 53 и КА 92. Самый низкий показатель сахаров выявлен в плодах сорта Бере Арданпон на подвое ВА 29 (12, 4%).

Важная роль в питании человека отводится продуктам, содержащим пектины, которые способствуют выведению из организма солей тяжелых металлов. Почвенно-климатические условия Крыма позволили плодам груши накопить различное количество сухих веществ от 17,0 до 22,0 %. Самое высокое содержание этого показателя отмечено в плодах деревьев, выращенных на подвоях КА 53 и КА 92 (19,7-22,0 %). В плодах сорта Бере Арданпон эти показатели составляют 19,3-20,3, сортов Мария – 20,0-21,5, Мрия – 20,2-21,0 %. Это обусловлено, в основном, сортовыми особенностями. Установлено также неоднозначное влияние подвоя на величину анализируемых показателей в разрезе изучаемых комбинаций.

В годы, когда генеративные почки были повреждены отрицательными температурами, содержание общих сахаров в плодах всех изученных комбинаций, снижалось на 1,0-1,3 %; витамина С – на 1,2-1,5мг %. В плодах груши отмечено увеличение каменистых клеток, ухудшающих качество. На эти показатели в вегетационный период влияют также температурный и влажностный режимы. Отмечена тенденция улучшения биохимических показателей при повышении температуры до 32 °С и относительной влажности воздуха в пределах 75-85 %. В плодах деревьев груши, выращиваемых на разных подвоях в комбинациях с отдельными сортами, содержание биологически активных веществ меняется с возрастом. Уменьшается сумма сахаров, повышается кислотный индекс, что несколько снижает вкус плодов.

Разница в биохимическом составе плодов в зависимости от возраста деревьев математически не доказана. Влияет возраст растений на внешний вид и стандартность плодов. Показатели состава биохимических элементов представлены в таблице 4.16.

Таблица 4.16 – Показатели биохимического состава плодов груши в зависимости от сорта и сорто-подвойных комбинаций (урожай 2017 г.)

Сорт	Подвой	Плотность мякоти, кг/см²	Дегустационная оценка, балл	Аскорбиновая кислота, мг %	Кислотность, %	Сахара, %			Сухое вещество,%	Сахаро-кислотный индекс
						моносахариды	дисахариды	общий сахар		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бере Арданпон	ВА 29 (к)	3,9	4,2	5,2	0,30	10,8	1,4	12,2	19,2	42
	КА 53	4,0	4,4	7,5	0,32	11,0	1,5	12,5	20,1	43
	КА 61	3,8	4,1	6,1	0,29	11,2	1,0	12,1	19,4	42
	КА 86	4,1	4,3	6,9	0.31	10,9	1,6	12,5	19,8	40
	КА 92	4,0	4,2	7,6	0,32	11,4	1,8	13,2	20,3	41
$НСР_{05}$		0,38	0,21	0,53	0,017	-	-	1,28	1,41	-
Изюминка Крыма	ВА 29 (к)	3,8	4,5	7,6	0,31	10,6	1,6	12,2	18,8	33
	КА 53	5,5	4,7	9,0	0,23	11,5	1,6	13,1	19,9	57
	КА 61	4,1	4,5	8,0	0,27	10,9	1,3	12,2	19.2	45
	КА 86	5,3	4,6	8,9	0,25	11,4	1,4	12,8	19,7	51
	КА 92	5,6	4,7	9,2	0,22	11,9	1,6	13,5	20,1	61
$НСР_{05}$		0,42	0,19	0,59	0,018	-	-	1,32	1,59	-
Изумрудная	ВА 29 (к)	10,0	4,5	7,4	0,46	11,7	0,8	12,5	21,2	27
	КА 53	8,8	4,7	8,1	0,40	12,2	1,4	13,6	21,6	34
	КА 61	9,4	4,5	7,8	0,42	11,7	1,2	12,9	21,2	31
	КА 86	8,9	4,6	8,1	0,41	12,1	1,3	13,4	21,7	33
	КА 92	7,9	4,7	8,3	0,39	12,2	1,4	13,6	22,0	35
$НСР_{05}$		0,40	0,22	0,62	0,022	-	-	1,33	1,53	-
Мария	ВА-29(к)	2,4	4,7	7,9	0,29	11,9	0,9	12,8	21,8	44
	КА 53	2,1	5,0	8,4	0,22	12,6	1,6	14,2	20,2	64
	КА 61	2,4	4,8	8,2	0,24	12,2	1,2	13,4	20,0	61
	КА 86	2,2	5,0	8,3	0,24	12,3	1,6	13,9	21,2	58

Продолжение таблицы 4.16										
Мария	КА 92	2,1	5,0	8,6	0,22	12,9	1,5	14,4	21,5	65
$НСР_{05}$		0,37	0,20	0,55	0,017	-	-	1,51	1,62	-
Мрия	ВА 29 (к)	4,0	4,8	6,2	0,27	8,4	5,2	13,6	20,2	49
	КА 53	3,4	5,0	6,8	0,22	7,5	5,5	14,6	20,8	73
	КА 61	3,9	5,0	6,5	0,21	9,1	5,0	14,1	20,4	67
	КА 86	3,8	5,0	6,7	0,22	9,5	5,3	14,8	20,7	67
	КА 92	3,6	5,0	6,9	0,23	9,3	5,5	14,8	21,0	64
$НСР_{05}$		0,39	0,19	0,64	0,018	-	-	1,15	1,60	-
Отечественная	ВА 29 (к)	8,0	4,4	6,5	0,22	6,9	5,7	12,6	19,8	63
	КА 53	7,4	4,5	6,9	0,28	6,6	4,7	13,4	20,4	45
	КА 61	7,8	4,4	6,6	0,24	7,9	5,2	13,1	20,1	55
	КА 86	7,6	4,5	7,0	0,26	7,9	5,4	13,3	20,4	51
	КА 92	7,2	4,5	7,1	0,25	8,7	5,0	13,7	21,2	55
$НСР_{05}$		0,41	0,18	0,62	0,022	-	-	1,18	1,55	-
Таврическая	ВА 29 (к)	6,0	4,6	4,8	0,27	9,8	2,6	13,8	17,7	51
	КА 53	4,6	4,8	7,0	0,29	13,9	1,6	15,5	19,3	53
	КА 61	6,1	4,6	5,8	0,2 8	13,3	1,8	15,1	18,6	54
	КА 86	5,0	4,7	6,7	0,24	13,3	1,7	15,0	18,9	62
	КА 92	5,0	5,0	6,6	0,22	13,4	1,9	15,3	20,0	69
$НСР_{05}$		0,43	0,21	0,71	0,018	-	-	1,33	1,52	-

Биохимический состав плодов влияет на их лежкоспособность. По нашим данным длительность хранения зависит от ряда факторов, основными из которых являются сорт и подвой. В наших исследованиях наиболее высокие показатели у сортов Изюминка Крыма и Мария на подвое КА 53 (более 220 дней). На остальных подвоях – 215-220 дней.

Плоды сорта Изумрудная, выращенные на подвоях КА 53 и КА 86, хранятся до нового урожая. Продолжительное хранение отмечено также у сортов: Отечественная, Таврическая – 210; Бере Арданпон – 205; Десертная – 190 дней.По рекомендациям ученых «Крымской опытной станции садоводства» плоды груши, большинства сортов зимнего срока созревания, следует хранить в регулируемой газовой среде (РГС), где они прекрасно сохраняют товарные

качества, хорошо дозариваются, приобретают присущие сорту вкусовые достоинства и аромат, практически исключается затвердение мякоти плодов [110].

Сорта Бере Арданпон, Изюминка Крыма, Мария, Мрия, Отечественная, Таврическая на всех изученных подвоях хорошо сохраняются при газовых режимах 3-5 и 4-5 % O_2 и CO_2 соответственно. Плоды сорта Изумрудная, при содержании 3 % O_2 и 3 % CO_2, могут сохраняться при температуре +2 °С практически до нового урожая, при этом не теряя своих вкусовых достоинств.

Эффективно также использование плодов для перерабатывающей промышленности. В частности, на отделении «Крымская опытная станция садоводства», изучали гелиосушение нестандартной продукции. Выход сухофруктов составляет до 20 % от исходной массы, потеря биохимических веществ - незначительна. Высокие вкусовые достоинства и товарные качества полученных сухофруктов были отмечены у сортов груши Мария, Таврическая.

Масса плодов варьировала в пределах 230-290 г. Наиболее крупными плодами отмечены сорта Изумрудная и Таврическая (270-290 г) (Рисунок 4.10).

Рисунок 4.10 – Плоды пятилетнего дерева груши сорта Таврическая на подвое КА 92

В результате изучения биометрических показателей роста и развития, урожайности и биохимического состава плодов 35 привойно-подвойных комбинаций, выделены сочетания сортов Изюминка Крыма, Мария, Мрия, Таврическая на подвоях КА 53 и КА 92.

4.6 Математическая модель изучения сорто-подвойных комбинаций груши на клоновых подвоях

Интенсификация современного садоводства предъявляет очень высокие требования к выращиваемым сортам и подвоям. На смену используемым ранее широко распространенным сочетаниям приходят новые, перспективные, экономически выгодные, дающие возможность получать стабильно высокие урожаи с плодами хорошего качества. Указанные компоненты интенсивного сада позволят повысить экономическую эффективность производства плодовой продукции, снизив производственные затраты. Плоды, обладающие длительным сроком хранения, дают возможность продлить срок их потребления, создавая конвейер, что сглаживает неравномерность поступления доходов.

К важнейшим проблемам отрасли относятся неблагоприятные природно-климатические условия, увеличивающие форс-мажорные риски. Ограничение возделывания породного и сортового состава промышленных насаждений необходимо проводить в зависимости от почвенных условий. Закладка большинства многолетних насаждений посадочным материалом, не соответствующим современным требованиям, что вызвано проблемами в сфере организационно-экономических и правовых отношений, также отрицательно влияет на развитие садоводческой отрасли. Распространение ареала выращивания отдельных плодовых культур в регионе зависит, прежде всего, от имеющегося сортимента. В Крыму, в частности, ограничен промышленный сортимент груши. Объясняется это, прежде всего, несоответствием требований

рынка к уровню возможности реализации биологического потенциала культуры в условиях действия комплекса природно-климатических факторов.

Оценка этого комплекса условий в месте проведения исследований, то есть на Крымском полуострове, позволяет сделать вывод, что в данной климатической зоне возможно выращивание многих плодовых и ягодных культур и, прежде всего, груши.

Развитие в мире, и в частности в России, научно-технического прогресса в последнее десятилетие обуславливает компьютеризацию во всех сферах научной деятельности. На этапах анализа и обработки полученных опытных данных неизбежно привлечение математических методов исследования. Для анализа полученных исследовательских данных, их количественной характеристики необходимо знание современных методик статистической обработки. Используют эти знания и на всех этапах проведения эксперимента – начиная с планирования и заканчивая интерпретацией окончательных результатов. По меткому выражению Л.Д. Ландау, «метод важнее открытия, ибо правильный метод исследования приводит к новым, ещё более ценным открытиям».

В агротехнических опытах, в основном, в качестве метода обработки полученных данных, использовали дисперсионный анализ [146]. Применяя этот метод, определяют существенные различия между признаками в изучаемых вариантах. Полученные экспериментальные данные при проведении дисперсионного анализа представляют в виде таблицы, отражающей варианты, которые занесены в строки и повторения конкретного варианта, отображенные в столбцах.

Проведение дисперсионного анализа, в основном, проводится по неортогональной схеме, основанной на попарном сравнении вариантов с различным числом повторений. В исследованиях с плодоносящими деревьями груши разных сорто-подвойных сочетаний были проведены вычисления площади сечения штамбов как основного показателя, наиболее полно

характеризующего активность ростовых процессов деревьев и обуславливающих их силу роста.

Ученые-садоводы широко и успешно используют дисперсионный анализ для планирования эксперимента и статистической обработки данных. Он позволяет подтвердить либо опровергнуть существенную разницу между вариантами при сочетании изучаемых приемов. Автором этого метода, основанного на законе распределения отношения средних квадратов (дисперсий), является английский ученый Р.Э. Фишер, методики которого представлены в работах по математической обработке полученных полевых данных.

Схема и методика опыта, включающая варианты опыта, соответствуют уровням действия и взаимодействия факторов. Число повторений в каждом его варианте может быть, как одинаковым, так и различным. Однофакторный дисперсионный анализ применяется, когда в ходе исследования изучается влияние на результативный показатель одного фактора на различных уровнях его действия. Если же исследуют влияние нескольких факторов и их комбинаций, то говорят о многофакторном дисперсионном анализе. При дисперсионном анализе данные всех опытных делянок обрабатываются вместе, следовательно, этот метод целесообразно применять, когда в опыте много вариантов. Дисперсионный анализ широко используется для планирования эксперимента и статистической обработки данных.

На современном этапе развития сельскохозяйственной науки выделяется новая наука – "вариационная статистика". Применение методов статистики при изучении биологических объектов, имеющих числовые, конкретные, изменяющиеся показатели, является обязательным условием для исследователей. Специальных изысканий по вопросам методики опытного дела, применения вариационной статистики в сельскохозяйственных науках в России проведено относительно небольшое количество.

В плодоводстве их еще меньше. Заслуживают внимания работы российских ученых последних лет: Л.И. Никоноровой [336], Л.Г. Рязановой,

А.В. Проворченко, И.В. Горбунова [389],С.В. Фролова, Л.И. Никоноровой, Л.В. Бобрович, Н.И. Грекова [517]. Крупным трудом, написанным на основе многолетних исследований в этом направлении, является книга профессора В.Е. Перфильева "Варьирование и взаимосвязь количественных признаков у плодовых растений" [346], а также исследования В.А. Потапова [365]. Разработка методических вопросов со слаборослыми клоновыми подвоями груши в России проводится недостаточно. Мировое же направление развития садоводства идет с использованием именно таких подвоев. В последние годы изучение таких подвойных форм по многим аспектам ведется в ряде научных учреждений России. Однако сведения о репрезентативности выборок, вариабельности показателей в садоводческой отрасли недостаточны. Основанием для выполнения математической характеристики взаимосвязи подвоев и сорто-подвойных комбинаций с определенными факторами (вариантами) в данной диссертационной работе явилась необходимость всесторонней статистической оценки полученных данных.

В результате дисперсионного анализа полученные показатели наименьшей существенной разницы подтверждают выводы о перспективности применения в плодоводстве Крыма новых клоновых подвоев для груши в сочетании с сортами местной селекции.

Подтверждаются также полученные данные и методом выявления корреляционных связей. Прежде всего, для рационального и успешного использования природных ресурсов уникального региона страны и развития производства фруктов, и в частности плодов груши, необходимо определить критерии адаптивного потенциала подвоев и сорто-подвойных сочетаний этой культуры.

Развитие растениеводства, в частности плодоводства – это непрерывный процесс приспособления культурных растений к абиотическим и биотическим факторам внешний среды. Величина урожая культур является результатом взаимосвязей ведущих факторов погодных условий, определяемых в системе «растение – среда». При этом вторая компонента системы должна

рассматриваться с учетом неравномерного распределения факторов в пространстве и во времени.

Критерии продуктивности адаптивного потенциала сорто-подвойных комбинаций груши раскрываются математическим моделированием взаимосвязи урожая с абиотическими факторами среды в системе «погода – урожай». Погодные условия для данной культуры характеризуются показателями температуры (среднесуточной, максимальной и минимальной) и суммой осадков в периоды покоя и вегетации. Влияние погодных условий на рост, развитие и продуктивность деревьев груши разных сортов и подвоев изучали в течение 12 лет в саду 2007 года посадки. В годы исследований отмечены аномальные температурные явления (возвратные весенние заморозки) от минус 3,5 (2017г.) до минус 10.0-11,1 °С (2010, 2011 гг.) (Таблица 4.17).

Таблица 4.17 – Показатели минимальной температуры воздуха

Год	Минимальная температура воздуха, °С											
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
2009	-18,0	-7,0	-7,0	-3,8	4,2	10,9	13,9	9,4	4,4	-1,0	-6,5	-8,5
2010	-22,5	-13,0	-10,0	-0,9	5,4	11,9	14,4	11,1	6,4	-4,0	-3,5	-6,0
2011	-15,0	-14,5	-11,1	-1,6	1,9	10,9	11,9	10,4	5,4	-3,0	-8,0	-4,5
2012	-17,0	-24,0	-9,7	0,0	8,2	11,5	12,6	11,0	7,9	3,0	-2,0	-11,5
2013	-10,1	-5,1	-7,1	-0,5	7,0	9,3	12,0	14,0	3,4	-1,5	-3,8	-11,1
2014	-15,0	-16,0	-4,0	-6,0	0,5	11,0	12,0	8,5	5,0	-2,0	-7,0	-7,6
2015	-24,1	-15,0	-5,0	-3,3	6,4	10,9	12,4	8,8	7,9	-1,1	-3,1	-11,7
2016	-15,8	-6,4	-7,7	0,1	4,0	5,0	12,0	11,0	3,0	-0,5	-2,5	-11,0
2017	-15,1	-15,1	-3,5	-3,6	2,5	6,0	12,9	9,0	4,4	1,9	-6,6	-2,6
2018	-12,5	-12,1	-7,5	0,2	5,0	8,8	13,9	12,2	2,4	0,0	-4,3	-3,5

Следует отметить, что отрицательные температуры зафиксированы в отдельные годы от минус 0,5 до минус 6,0 °С в апреле, что привело к

подмерзанию генеративных органов до 40-100 %. Повреждение плодовых почек снизило завязываемость плодов и усилило осыпаемость. В конечном результате это привело к снижению урожайности. Показатели среднемесячных температур воздуха в годы изучения подвоев в зимние месяцы, в основном, соответствовали многолетним климатическим нормам. Не отмечено сильных морозов и значительных оттепелей. В весенние месяцы провокационные заморозки снижали средние данные, но общая картина соответствовала нормам (Таблица 4.18).

Наиболее высокие максимальные температуры также варьировали в пределах многолетних показателей. Высокие температуры отмечаются в июле - августе. В августе 2010, 2017 гг. максимум составлял 40 °С, в остальные – 35-38 °С (Таблица 4.19).

Таблица 4.18 – Показатели среднемесячной температуры воздуха

Годы	Среднемесячная температура воздуха, °С											
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
2009	-0,8	2,3	5,2	8,9	14,7	22,4	23,9	21,4	17,7	3,7	6,8	3,7
2010	0,0	2,5	3,9	9,8	16,3	21,9	24,1	25,8	18,7	7,9	10,7	4,6
2011	-1,8	-2,3	3,1	8,3	14,7	20,2	24,2	21,9	18,2	8,9	1,4	4,3
2012	-1,1	-6,6	2,7	13,8	18,9	22,7	25,1	23,3	19,2	14,8	7,0	0,9
2013	2,2	3,4	4,7	10,5	18,6	21,0	22,5	23,3	14,9	8,8	7,5	-0,1
2014	0,5	1,5	5,8	9,9	16,2	19,5	23,1	23,2	16,9	9,6	4,5	2,7
2015	1,2	1,6	4,5	8,5	15,2	19,1	22,1	22,3	20,0	9,7	8,5	2,5
2016	-0,3	5,4	6,5	12,0	14,7	21,4	23,1	23,9	15,9	9,0	4,8	2,8
2017	-1,8	1,9	6,9	8,7	20,3	20,3	22,5	23,4	18,8	11,4	6,2	7,3
2018	1,0	1,7	5,3	11,8	17,6	21,7	23,7	23,5	17,7	12,6	4,4	1,9

Таблица 4.19 – Показатели максимальной температуры воздуха

Годы	Максимальная температура воздуха, °С											
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
2009	18,0	17,5	21,3	22,0	28,1	37,4	33,5	34,5	28,7	29,0	20,0	17,0
2010	19,5	17,8	18,8	25,1	28,7	34,7	36,7	40,0	39,0	22,0	26,5	20,0
2011	9,0	9,5	20,1	21,2	29,1	30,9	36,6	35,2	31,4	27,0	11,0	18,0
2012	13,0	6,0	20,1	30,1	31,5	35,0	36,0	37,1	31,0	30,5	21,0	18,0
2013	18,1	21,1	27,1	29,0	30,0	36,1	34,5	35,1	30,5	22,5	24,2	28,9
2014	13,0	21,0	25,0	26,0	31,0	33,0	35,0	37,0	32,5	24,0	21,0	13,5
2015	15,9	19,6	20,1	24,1	28,1	30,7	36,0	35,0	36,3	27,1	21,1	15,6
2016	16,3	21,5	22,3	28,9	24,0	35,0	37,0	38,0	32,0	26,0	22,0	15,0
2017	9,0	18,5	24,6	25,3	28,0	35,0	36,8	39,9	38,2	31,0	20,8	21,4
2018	15,0	17,1	20,9	29,1	31,4	36,4	33,5	35,2	34,6	25,3	16,7	11,0

Влияние высоких температур на вегетационные процессы растений во многом зависит от количества выпавших осадков. Вода, получаемая деревьями, принимает участие во всех физиологических процессах, ускоряя метаболизм клеток и фотосинтезирующие процессы, что влияет на урожай. Между всем этим существует прямая зависимость (Рисунок 4.11).

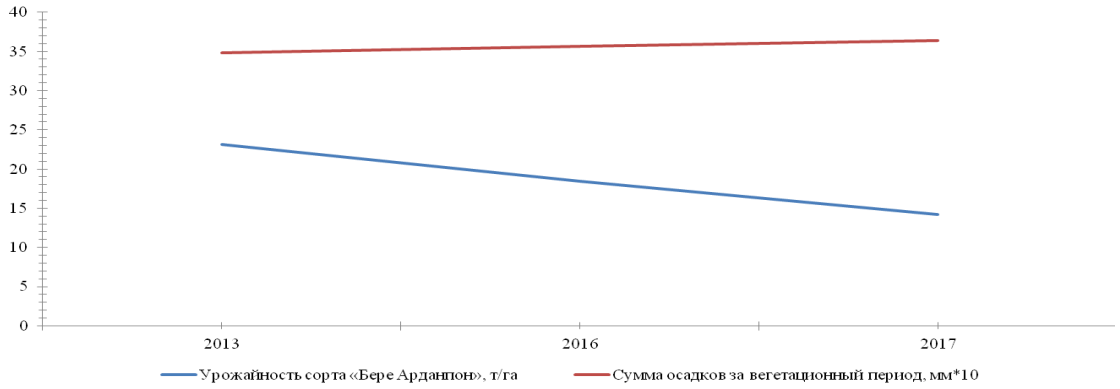


Рисунок 4.11 – Влияние суммы осадков за вегетационный период на урожайность сорта Бере Арданпон на подвое ВА

Средний урожай деревьев груши сорта Бере Арданпон на подвое ВА 29 (контроль) при влажности почвы в вегетационный период не ниже 75-80 % от НВ составляет 24 т/га. При значительном выпадении осадков происходит вымывание карбонатов кальция в более глубокие слои почвы (50-60 см), где расположена основная масса корневой системы. Состояние деревьев ухудшается, что объясняется усилением проявления хлороза. В наших исследованиях хлороз в данном варианте, в определенный период, достигал 3,0-4,3 баллов. Неустойчивость подвоя к хлорозу приводит к снижению урожая до 14,6 т/га. Потеря урожая при выпадении большого количества осадков у растений груши на хлорозоустойчивых подвоях серии КА (крымской селекции) значительно ниже, чем в контроле (Рисунок 4.12).

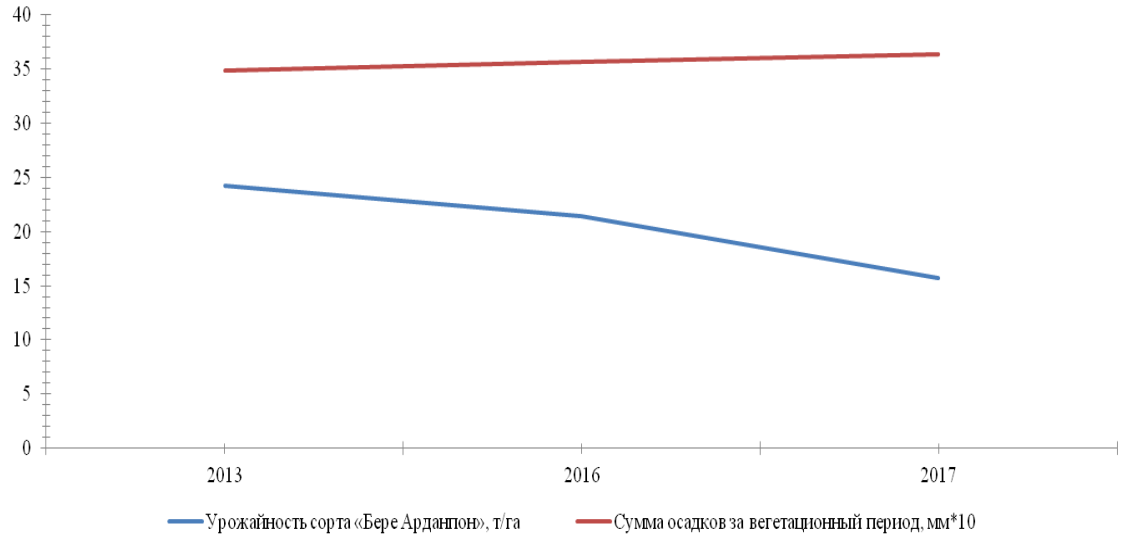


Рисунок 4.12 – Влияние суммы осадков за вегетационный период на урожайность сорта Бере Арданпон, подвой КА 53

На рисунке 4.12 представлены данные взаимовлияния выпадения осадков и урожайности деревьев груши контрольного сорта груши Бере Арданпон на хлорозоустойчивом подвое КА 53. В данном варианте потеря урожая от хлороза на 1,0 т/га меньше, чем в контроле. Показатели снижения урожая от

повышенных сумм осадков у других, изучаемых хлорозоустойчивых подвоев, аналогичны данным на КА 53. Таким образом, доказана прямая корреляция влияния высоких сумм осадков на хлороз и обратная – на урожай. Самый высокий коэффициент корреляции влияния суммы осадков на урожайность сорто-подвойных комбинаций груши в саду – по многолетним данным за вегетацию, отмечен в контроле (– 0,9694), низкий – в варианте с подвоем КА 92 (– 0,8962) (Таблица 4.20).

Отрицательный коэффициент корреляции в апреле, мае объясняется недостаточным количеством осадков в данный период – 31,6 мм (средний показатель за 10 лет). Нашими исследованиями подтверждена также корреляционная зависимость урожая сорто-подвойных сочетаний груши от завязываемости, осыпаемости плодов, хлорозо- и засухоустойчивости, которые, в свою очередь, зависят от метеоусловий (Таблица 4.21).

Таблица 4.20 – Результаты влияния суммы осадков на урожайность груши сорта Бере Арданпон на разных подвоях

Подвой	Коэффициенты корреляции							
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	вегет. период	за год
ВА 29	-0,9588	-0,8997		0,7064		0,8496	-0,9694	-0,9480
КА 53	-0,9482	-0,7412				0,8673	-0,9073	-0,9333
КА 61								
КА 86	-0,9303	-0,6922			0,5885	-0,8966	-0,8966	-0,9407
КА 92	-0,9292	-0,6940			0,5835	-0,8962	-0,8962	-0,9394

Статистическая обработка полученных данных в опытах по оценке хозяйственно-биологических свойств сорто-подвойных комбинаций груши в саду показывает парную линейную регрессию влияния факторов на урожай (Таблица 4.21).

Таблица 4.21 – Корреляционный анализ значимых факторов изучения сорто-подвойных комбинаций груши в саду в условиях Крыма

Подвой	Пары параметров со значимой корреляцией	Коэффициент корреляции
ВА 29	«урожайность» и «завязываемость»	0.9016
КА 53	«осыпаемость» и «повреждение хлорозом»	0.8039
	«урожайность» и «завязываемость»	0.8838
	«урожайность» и «осыпаемость»	-0.8023
КА 61	«осыпаемость» и «завязываемость»	-0.9165
КА 86	«осыпаемость» и «повреждение хлорозом»	0.7606
	«осыпаемость» и «завязываемость»	-0.7845
КА 92	«урожайность» и «повреждение хлорозом»	-0.9080

Модель регрессии наиболее значимых факторов всесторонней характеристики показывает высокую зависимость от них в насаждениях 7 сортов груши, в основном крымской селекции, на разных подвоях (Таблица 4.22).

Таблица 4.22 – Регрессионные модели зависимости урожайности от различных параметров по подвоям

Подвой «ВА 29»: y = 9,3757+0,6322 x, где y – урожайность, т/га x – завязываемость, %. Коэффициент детерминации: 0,8129	Подвой «КА 92»: y = 30,4962 – 6,6282 x, где y – урожайность, т/га x – повреждение хлорозом, балл Коэффициент детерминации: 0,8244
Подвой «КА 53»: $y = 46,2839 + 0,9399\ x_1 – 0,9942\ x_2$, где y – урожайность, т/га; x_1 – завязываемость, %; x_2 – осыпаемость, %. Коэффициент детерминации: 0,8891	

Коэффициент детерминации равен 0,8129-0,8891. Наиболее высока регрессия (0,8891) в парной линии осыпаемость завязей. Обусловлено это тем,

что осыпание в пределах 23-31 % оставляет оптимальное количество плодов, которое способно воспитать дерево, что обуславливает фактический урожай. Факторы завязываемости и осыпаемости, в свою очередь, напрямую зависят от климатических условий, особенно от минимальных температурных данных (Таблица 4.23).

Таблица 4.23 – Регрессионные модели зависимости урожайности от минимальной температуры воздуха для подвоя «ВА 29»

y = 384996 + 1,3554 x, где y – урожайность, т/га x – минимальная температура Коэффициент детерминации: 0,6335	y = - 60,3486 + 9,2571 x, где y – урожайность, т/га x – минимальная температура июня Коэффициент детерминации:0,8388.
y = 27,5214 + 0,7390 x, где y – урожайность, т/га x – минимальная температура февраля Коэффициент детерминации: 0,6198	y = 54,7759 – 2,4363 x, где y – урожайность, т/га x – минимальная температура июля Коэффициент детерминации: 0,8388
y = 10,0161 – 1,6055 x, где y – урожайность, т/га x – минимальная температура марта Коэффициент детерминации: 0,8244	

Различная степень зависимости урожайности от условий сезона подтверждается разной степенью коррелированности: с минимальной температурой зимних и весенних месяцев. Коэффициент детерминации имеет средние значения – 0, 6298-0,6335 в январе, феврале, марте. В меньшей степени продуктивность зависит от средней температуры в марте (r=0,5862-0,5895).

На КА 53 коэффициент детерминации в марте значительно выше, чем в контроле, что доказывает большую адаптивность деревьев на этом подвое. В других вариантах значения изменчивости аналогичны. Варьирование составляет 0,7377 (Таблица 4.24).

Таблица 4.24 – Регрессионные модели зависимости урожайности от минимальной температуры воздуха для подвоя КА 53

y = 8,9234 – 2,4083 x, где y – урожайность, т/га x – минимальная температура марта Коэффициент детерминации: 0,7377	y = 42,3976 – 5,3214 x, где y – урожайность, т/га x – минимальная температура сентября; Коэффициент детерминации; 0,6315

Сильная связь между метеоусловиями и продуктивностью насаждений груши отмечена в летние месяцы в период набора массы плодов. Средний по сорто-подвойным комбинациям коэффициент корреляции в это время варьирует в пределах 0,6298-0,6335. Зависимость выхода конечной продукции от максимальной температуры в период вегетации равна 0,8348-0, 8363.

Определение коэффициента детерминации подтверждает выводы, сделанные в результате анализа полученных данных изучения влияния комплекса факторов на продуктивность насаждений груши на клоновых айвовых подвоях крымской селекции в сочетании с перспективными местными сортами. Математически подтверждается зависимость урожая, прежде всего, от метеоусловий и связанных с этими явлениями завязываемостью и осыпаемостью плодов. Выявлена также существенная связь между параметрами кроны деревьев, площадью сечения штамба, хлорозо– и засухоустойчивостью и продуктивностью деревьев. Средний коэффициент детерминации общей регрессионной модели равен 0,6756 и представлен в таблице 4.25.

Таблица 4.25 – Общая регрессионная модель влияния на урожайность различных параметров

$Y = 25,5953 – 6,5404x_1 – 11,4665\ x_2 – 12,6782\ x_3 + 10,4342x = 1,9589x + 0,2263x + 0,0008x – 0,2442x – 0,0796x + 0.1798x – 0,1423x – 0,620x + 0,0765x + 0,6094x + 0,0584x$, где	
Y – урожайность, т/га. X_1 –высота кроны, м X_2 –ширина кроны вдоль ряда, м X_3 – ширина кроны поперек ряда, м X_4 – площадь проекции кроны, $м^2$ X_5– объем кроны, $м^3$	X_8 – повреждение хлорозом, балл X_9 – потеря воды листьями через 2 часа X_{10} – потеря воды листьями через 4 часа X_{11}– потеря воды листьями через 6 часов X_{12}– потеря воды листьями через 24 часа X_{13} –относительная тургоресцентность, %

Продолжение таблицы 4.25	
X_6– площадь сечения штамба, $см^2$ X_7– суммарный прирост, см	X_{14} –завязываемость плодов, % X_{15} – осыпаемость плодов, %
Коэффициент детерминации: 0,6756	

Статистическая обработка полученных данных позволяет предположить, что средний урожай изученных сорто-подвойных сочетаний груши за одиннадцать лет (25,6 т/га) составляет только 68 % от потенциальных возможностей. Следовательно, создание оптимальных условий производства плодов груши позволит получать, при плотности посадки 1250 дер./га, до 40 т/га.

РАЗДЕЛ 5
ОЦЕНКА СЕМЕННЫХ ПОДВОЕВ ГРУШИ БРЕТШНЕЙДЕРА В САДУ

5.1 Особенности роста и развития сортов груши Бретшнейдера (*Pyrusbretschneideri*Rehd) в маточно-семенном саду

В течение многих веков размножение груши в большинстве стран велось только семенным путем. Отбирали семена форм, отличающихся лучшими хозяйственно-биологическими свойствами. Развитие плодоводства требовало расширения сортимента и отработки технологий их выращивания, применения прививки и подбора подвоев. При подборе сорто-подвойных комбинаций любой культуры, в том числе и груши, необходимо учитывать условия окружающей среды, особенно в последние 10-15 лет. Наиболее приспособлены к агроэкологическим условиям региона выращивания местные сорта и подвои. И именно они, по мнению ученых B. Sekowski [620], D. Syrani [625], Л.Г. Семеновой [401], должны использоваться в клоновой селекции новых перспективных подвоев, изучении, подборе и внедрении в садоводство форм умеренной силы роста. От этого зависят сила роста деревьев, их скороплодность, урожайность, затраты на выращивание плодов и другие составляющие технологии, которые, в конечном итоге, определяют экономическую эффективность насаждений. Относительно применения подвоев в Крыму литературные данные весьма ограничены. В южном регионе наиболее распространенным подвоем в последние десятилетия для этой ценной культуры являлись сеянцы груши европейской лесной (*Pyruspyraster*Burgsd.), отличающиеся достаточной устойчивостью к повышенному содержанию в почве карбонатов кальция и хорошей совместимостью со всеми сортами груши. Однако деревья на этом подвое поздно вступают в плодоношение ивысокозатратны при их выращивании.

Современное интенсивное садоводство требует внедрения высокоэффективных, ресурсосберегающих технологий, составной частью которых является использование слаборослых, прежде всего, клоновых подвоев, так как насаждения на них скороплодны, обладают кроной со сдержанной силой роста и высокопродуктивны. Немаловажно также, что окупаемость капитальных вложений на создание таких насаждений возможна на 3-4 год, как указывают А.И. Сотник, В.В. Танкевич [447].

Однако слаборослые сады груши на клоновых подвоях обладают одним существенным недостатком – несовместимостью их с большинством сортов. Раскрытию полностью потенциальных возможностей этой культуры мешает ряд почвенных и агротехнических составляющих, к которым можно отнести высокую карбонатность почвы, дефицит осадков и некоторые другие неблагоприятные факторы среды.

Изучение подвоев проводилось на базе отделения «Крымская опытная станция садоводства». В питомнике станции изучались многие вопросы производства посадочного материала плодовых культур. Большое внимание уделялось культуре груши. В 2004-2010 годах велись исследования по усовершенствованию элементов технологии выращивания сеянцев в климатических условиях Крыма.

Почвы участка – лугово-черноземные, среднеобеспеченные подвижными формами азота и фосфора. Содержание обменного калия – высокое.

Известно также, что клоновые подвои, вследствие особенностей размножения, являются первоисточником заражения посадочного материала вирусной инфекцией, к тому же айва, в большинстве случаев, несовместима с грушей, что приводит к снижению потенциальной продуктивности насаждений и увеличению себестоимости выращивания посадочного материала.

Учитывая все выше сказанное, в последнее время идет поиск сеянцевых подвоев для груши из рода *Pyrus* восточно-азиатского вида. Сорта этой культуры выращивают в садах Китая, Кореи, Японии, Индии. В Китае известно более трех с половиной сотен сортов груши и большинство из них происходят

от местных видов. Культура груши садовой (*P. communis*L.) в этой стране возникла в результате одомашнивания, в том числе и груши Бретшнейдера, т. е. основана на ином, чем в Европе, видовом материале. Китай является природным географическим центром происхождения видов груши. Усовершенствование видового разнообразия данной груши, как в Китае, так и в средиземноморских странах Европы, длительное время происходило обособлено друг от друга, что способствовало усилению отличий, по мнению В.М. Баточенко [42]. Китайские сорта абсолютно устойчивы к ряду заболеваний и, прежде всего, к наиболее вредоносным в Европе – бактериальному ожогу и парше. Они засухоустойчивы, зимостойки, хлорозоустойчивы, а также совместимы с большинством сортов и не являются передатчиками вирусной инфекции при размножении.

Клоновые подвои груши, районированные в Крыму, не имеют таких преимуществ. Подбор устойчивых к био- и абиотическим факторам слаборослых подвоев позволит решить обозначаемые проблемы.

На Крымской опытной станции садоводства в 1998 году в маточно-семенном саду проведена переприви вка сорта Таврическая (на подвое груша садовая или обыкновенная) четырьмя формами груши Бретшнейдера (Мин-Юэ-Ли, Сян-Ли, Цзы-Ли, Чан-Бай–Ли) (Рисунки 5.1 – 5.2).

Исследуемые сорта отличаются зимостойкостью, устойчивостью к засухе и грибным болезням. Высота растений по всем вариантам не превышает 3,5 метра и ненамного больше Таврической (0,1-0,5 м) (Приложения К, Таблицы К.1 – К.5).

Рисунок 5.1 – 10-летние маточные деревья груши Бретшнейдера

Рисунок 5.2 – Маточное дерево груши Цзы-Ли, привитое
на грушу Таврическую

Деревья, привитые на айву, характеризуются средней силой роста.

В таблице 5.1 представлены параметры кроны и площади сечения штамба в разные возрастные периоды: период вступления в плодоношение (5лет); период промышленного плодоношения в 10 и 16 лет. Наиболее рослые деревья сорта Цзы-Ли. В 16 -летнем возрасте площадь сечения штамба составляет 337,2 $см^2$, площадь проекции кроны – 8,4 $м^2$, объем – 10,2 $м^3$. Менее рослые сорта Мин-Юэ-Ли и Сян-Ли (Таблица 5.1).

Таблица 5.1 – Площадь сечения штамбов, объем и площадь проекции кроны груши Бретшнейдера на подвое айва А. Схема посадки – 4 х 2 м, год посадки – 2003

Сорта	Площадь сечения штамба, $см^2$, гг.			Площадь проекции кроны, $м^2$, гг.			Объём кроны, $м^3$, гг.		
	2007	среднее за		2007	среднее за		2007	среднее за	
		2008-2011	2012-2018		2008-2011	2012-2018		2008-2011	2012-2018
Мин-Юэ-Ли	28,0	79,2	234,6	4,9	6,6	7,3	4,8	5,6	6,1
Сян-Ли	29,2	81,1	281,8	4,9	7,3	8,0	4,9	6,0	6,2
Чан-Бай-Ли	31,1	79,6	287,4	5,7	8,0	8,5	5,3	6,1	6,6
Цзы-Ли	29,4	85,6	337,2	6,6	9,6	10,7	5,4	6,6	7,1
Таврическая	27,6	80,1	221,3	4,2	6,4	6,8	4,4	5,4	5,8
НСР $_{05}$	$F_ф<F_{05}$	2,1	42,1	0,7	0,9	0,6	$F_ф<F_{05}$	0,5	0,4

Разница в показателях параметров кроны между деревьями груши Бретшнейдера и Таврической невелика. Данные представлены в таблице 5.2.

В первые годы жизни растений сила роста и, в частности площадь сечения штамба, всех изучаемых сортов на айве существенно не отличается. Проявляются эти различия в более позднем возрасте.

Таблица 5.2 – Параметры кроны груши Бретшнейдера на подвое айва А. Схема посадки – 4 х 2 м, год посадки – 2003

Сорта	Высота кроны, по годам, м			Ширина кроны по годам, м					
				вдоль ряда			поперек ряда		
	2007	среднее за		2007	среднее за		2007	среднее за	
		2008-2011	2012-2018		2008-2011	2012-2018		2008-2011	2012-2018
Мин-Юэ-Ли	2,6	2,9	3,1	2,7	3,2	3,2	2,3	2,6	2,9
Сян-Ли	2,7	3,2	3,2	2,8	3,3	3,4	2,2	2,8	3,0
Чан-Бай-Ли	2,8	3,0	3,5	3,0	3,4	3,4	2,4	3,0	3,2
Цзы-Ли	2,6	3,1	3,4	3,2	3,8	3,8	2,6	3,2	3,6
Таврическая	2,3	2,6	3,0	2,5	3,1	3,1	2,1	2,6	2,8

Отличительной особенностью китайских сортов являются крупные размеры листа и, соответственно, большая площадь листовой поверхности (Рисунок 5.3,Таблица 5.3).

Рисунок 5.3 – Листовой аппарат груши Сян-Ли

Таблица 5.3 – Площадь листовой поверхности 16-летних деревьев груши разных сортов. Схема посадки – 4 х 2 м

Сорта	Среднее кол-во побегов на 1 дерево, шт.	Среднее кол-во листьев на 1 дерево, шт.	Средняя площадь 1 листа, см²	Площадь листовой поверхности	
				на дерево, м²	тыс. м²/га.
Мин-Юэ-Ли	177	1939	29,3	56,8	71,0
Сян-Ли	164	2379	25,1	59,8	74,5
Чан-Бай-Ли	169	2181	30,0	65,4	81,8
Цзы-Ли	189	2618	29,9	78,2	97,8
$НСР_{05}$	4,8	182	0,8	2,9	
Бере Боск	142	2598	8,2	21,2	26,5
Мария	123	2324	8,0	18,7	23,4
Таврическая	124	2357	8,9	20,9	26,1
$НСР_{05}$	$F_ф<F_{05}$	26	$F_ф<F_{05}$	2,1	2,7

Продуктивность фотосинтеза зависит от суммарной площади листьев. Средняя площадь листа у сортов груши Бретшнейдера в 3,5-4,5 раза выше, чем у европейских сортов, что обуславливает большую листовую поверхность на одно дерево и, соответственно, в пересчете на один гектар. Выделяются по этим показателям сорта Чан-Бай-Ли и Цзы-Ли. Размер одного листа у них составляет 30,0 см². У сортов европейского происхождения они более мелкие (8,0-8,9 см²) (Рисунки 5.4-5.5, Таблица 5.3).

Общая листовая поверхность китайских сортов в саду, в наших исследованиях, в среднем за 6 лет варьирует в пределах 39,6-73,2 тыс. м², что согласно литературным данным [337, 518], превышает необходимый оптимум, который равен 25-40 тыс. м². Это вызывает некоторое затенение внутри кроны и влияет на величину плодов. От этого показателя напрямую зависит продуктивность фотосинтеза растений. Большая часть сортов груши Бретшнейдера – мелкоплодные.

На третий год после перепрививки у всех сортов, кроме Цзы-Ли (Любимая), отмечено цветение на 1,5-2,0 балла. Плодоношение было единичным. На следующий год (2002) цветение было обильным. Раньше всех зацвели деревья Чан-Бай-Ли (первые числа апреля), другие сорта – в начале мая. Длительность цветения составила 8-12 дней. Этот показатель зависит от сроков цветения и погодных условий в этот период [204].

Рисунок 5.4 – Однолетние побеги груши Сян-Ли и Таврической

III

Рисунок 5.5 – Листья груши сортов Сян-Ли (I) и Таврическая (II)

Таблица 5.4 – Площадь листьев груши Бретшнейдера на подвое ВА 29

Сорт	Площадь, тыс. м^2/га (средняя за годы).			
	2003-2007	2008-2011	2012-2018	средняя за 6 лет
Мин-Юэ-Ли	37,4	47,3	71,0	51,9
Сян-Ли	27,5	36,5	54,8	39,6
Чан-Бай-Ли	45,5	54,5	81,8	60,6
Цзы-Ли	56,7	65,2	97,8	73,2
Бере Боск	12,3	14,1	26,5	17,6
Мария	12,6	14,4	23,4	16,8
Таврическая	12,4	14,3	26,1	17,6
$НСР_{05}$	14,2	19,8	22,1	20,7

В наших исследованиях самый короткий период наблюдался у поздноцветущих сортов (Цзы-Ли, Сян-Ли). На пятый год по всем вариантам отмечен урожай 20 кг и более. Характеристика плодов изученных сортов представлена в таблице 5.5.

Таблица 5.5– Характеристика плодов китайских сортов груши в маточно-семенном саду. Годы исследований – 2003-2017

Сорта	Срок созревания плодов	Форма плода	Масса плода, г	Покровная окраска плода	Вкусовые качества, балл
Мин-Юэ-Ли	середина сентября	яблоковидная (форма Синапов)	25-30 (мелкие)	желтая	4,0
Сян-Ли	3 декада сентября	сливовидная	140-155 (средние)	светло-зеле-ная, без румянца	4,0
Чан-Бай-Ли	1 декада сентября	яблоковидная	30 г (мелкие)	тёмно-зеле-ная	3,0
Цзы-Ли	1 декада сентября	грушевидная	170-195 (крупные)	лимонная	4,5

По своим вкусовым достоинствам (сочность, отсутствие выраженной кислотности, содержание сахаров до 11 %, отсутствие каменистых клеток) выделяются сорта Цзы-Ли (Любимая) и Сян-Ли (сочность, небольшое количество каменистых клеток, содержание сахаров 9,7 %). Отличительная особенность этого сорта – травянистый привкус и недостаток органических кислот. На основании полученных данных сорта груши Бретшнейдера были привлечены в селекционный процесс и для изучения в качестве подвоев в питомнике и саду.

5.2 Особенности роста и развития посадочного материала китайских форм груши в школке сеянцев и питомнике

Литературные источники и архивные данные свидетельствуют о том, что в развитии крымского садоводства, немаловажная роль отведена ученым Крымской опытной станции садоводства.В питомнике станции (ныне отделение «Крымская опытная станция садоводства» ФГБУН «НБС–ННЦ») изучались многие вопросы производства посадочного материала плодовых культур. Большое внимание уделялось культуре груши. В 2004-2006 годах велись исследования по усовершенствованию элементов технологии выращивания сеянцев в климатических условиях Крыма.

Изучение подвоев проводилось на базе отделения «Крымская опытная станция садоводства». Почвы участка – лугово-черноземные, среднеобеспеченные подвижными формами азота (1,5-1,9 мг) и фосфора (2,8-6,5 мг на 100 г абсолютно сухой почвы). Содержание обменного калия – высокое (44-58 мг).

Семена подвойных форм груши высевали в три срока: третья декада октября, первая половина ноября, февраль (февральские окна). Семена, высеваемые в третий срок, до посева хранились во влажном песке при температуре 0…+2 ^{0}C. Результаты исследований показали, что всхожесть семян груши зависела от ряда факторов: от биологических особенностей подвоев, сроков посева,

метеорологических условий в год заготовки семян (Рисунок 5.6, Приложение Л, Таблица Л.1).

Рисунок 5.6 – Всхожесть семян груши в школке сеянцев в зависимости от сроков посева, 2004-2010 гг.

Самая высокая всхожесть семян, за все годы исследований, была отмечена у груши лесной, высеянной в конце октября. Средние показатели за 6 лет составляли 73-85 %. Самые низкие показатели отмечены у груши лохолистной (58-65 %). По груше Бретшнейдера всхожесть составляла 64-72 %, приблизительно, как и у груши иволистной (*Pyrussalicifolia*Pall.), у которой более длительный срок прохождения периода покоя и, следовательно, стратификационный период составляет более 100 дней [380]. Этим обусловлена более высокая всхожесть семян данного вида при высеве семян в начале ноября. Величина этого показателя неодинакова по годам. Объясняется это различием погодных условий. Зависимость всхожести от биологических особенностей проявляется во все годы исследований. Все указанные факторы, в конечном итоге, влияют на выход сеянцев в школке (Таблица 5.6).

Таблица 5.6 – Выход сеянцев разных видов груши в зависимости от сроков посева, в среднем за 2004-2010 гг.

Сроки посева	Выход сеянцев			
	стандартных (4-10мм)		недогон (≤ 4мм)	
	тыс. шт.	%	тыс. шт.	%
Груша обыкновенная				
Третья декада октября	424,8	51	407,9	49
Первая половина ноября	348,3	45	425,8	55
Февраль	357,7	50	357,7	50
$НСР_{05}$	19,6		23,7	
Груша лохолистная				
Третья декада октября	182,0	25	546,0	75
Первая половина ноября	143,3	20	573,2	80
Февраль	129,9	20	519,6	80
$НСР_{05}$	40,1		29,3	
Груша иволистная				
Третья декада октября	462,0	62	263,1	38
Первая половина ноября	441,8	56	346,9	44
Февраль	326,5	48	353,7	52
$НСР_{05}$	20,2		10,1	
Груша Бретшнейдера				
Третья декада октября	516,1	64	290,3	36
Первая половина ноября	435,2	58	315,1	42
Февраль	372,7	52	344,0	48
$НСР_{05}$	65,7		21,9	

В наших исследованиях выявлен, в среднем за шесть лет, низкий выход стандартных сеянцев груши лохолистной (20-25 %) при разных сроках высева семян. Сеянцы этого вида в школке растут медленно. Для получения стандарта их необходимо выращивать два года. Следует также учитывать, что в питомнике сеянцы имеют короткий период отделения коры, что значительно сужает сроки окулировки. Учитывая засухо-, холодо- и солеустойчивость, компактность, умеренную силу роста и совместимость с большинством

районированных и перспективных сортов, а также возможность выращивания на малопродуктивных скелетных почвах, груша лохолистная (*Pyruselaegnifolia*Pall.) может быть использована в Крыму в качествеподвоя.

Самый высокий выход стандартных сеянцев (с диаметром корневой шейки 4-10 мм) отмечен при ранне-осеннем сроке посева (третья декада октября) у груши Бретшнейдера (64 %) и иволистной.Деревья груши иволистной совместимы с большинством сортов, нетребовательны к почвам, засухоустойчивы, имеют плакучую форму кроны и могут быть использованы в качестве подвоя.

Сеянцы груши Бретшнейдера, в частности: Мин-Юэ-Ли, Сян-Ли, Цзы-Ли, Чан-Бай-Ли, абсолютно совместимы с большинством сортов и не являются передатчиками вирусных заболеваний при размножении. Подвои устойчивы к хлорозу, а хорошо развитая корневая система повышает якорность деревьев и засухоустойчивость. В ходе изучения сортов груши Бретшнейдера в качестве подвойных форм установлено, что по комплексу хозяйственно-биологических свойств наиболее эффективным является подвой Сян-Ли.

Таким образом, по результатам исследований можно сделать вывод об эффективности посева семян груши в Крыму в третьей декаде октября, т.к. осенний посев является менее трудоемким, малозатратным, исключающим необходимость хранения и стратификации семян.

Учитывая также отмечающийся в последние годы дефицит поливной воды в Крыму и несовместимость большинства сортов груши с подвоями айвы, можно рекомендовать питомниководам часть посадочного материала груши выращивать на семенных подвоях умеренной силы роста.

Изучение влияния семенных подвоев груши обыкновенной (контроль), груши Бретшнейдера (Мин-Юэ-Ли, Сян-Ли, Цзы-Ли, Чан-Бай-Ли), груши лохолистной на рост и развитие саженцев груши сортов Бере Боск и Таврическая проводили в 2005-2010 годах.Сеянцы высаживали в первое поле питомника по схеме 70 х 20 см, т. е. 71 тыс. /га.

Изучение сорто-подвойных сочетаний груши проводили в одинаковых условиях, на общем агротехническом фоне. Приживаемость сеянцев по типам и годам исследований существенно не отличалась и, в среднем, составляла 90-93% (Таблица 5.7).

Таблица 5.7 – Приживаемость сеянцев груши в первом поле питомника, 2005- 2010 гг.

Подвои	Приживаемость по годам, %						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	средняя за 6 лет
Сеянцы груши обыкновенной (к)	92,0	93,0	92,0	93,0	94,0	92,0	92,7
Сеянцы Мин-Юэ-Ли	89,0	92,0	93,0	91,0	93,0	92,0	91,7
Сеянцы Сян-Ли	92,0	94,0	94,0	93,0	94,0	93,0	93,8
Сеянцы Цзы-Ли	92,0	93,0	93,0	92,0	93,0	92,0	92,5
Сеянцы Чан-Бай-Ли	91,0	93,0	94,0	92,0	92,0	91,0	92,2
Сеянцы груши лохолистной	88,0	91,0	92,0	90,0	90,0	89,0	90,0
$НСР_{05}$	2,6	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	1,7	$F_ф < F_{05}$

В 2005 году приживаемость всех типов сеянцев составила 88-92%, что несколько ниже, чем в последующие годы. Обусловлено это погодными условиями. В период высадки сеянцев погода в отдельные дни на почве поднималась до +22 °С, отмечены также дни с порывистым ветром.

Исходный диаметр высаженных подвоев составлял 5-8 мм. К концу июля большая часть сеянцев (92-96 %) была пригодна к окулировке и имела высокую камбиальную активность. Следует отметить, что интенсивность прохождения физиологических процессов зависит от таких факторов, как погодные условия, уровень агротехники и, в первую очередь, биологических особенностей подвоя. В наших исследованиях благоприятный период для проведения окулировки

был отмечен у всех подвойных форм приблизительно одновременно – в конце июля-начале августа. В это время сеянцы окулировали сортами груши Бере Боск и Таврическая. Изучение сорто-подвойных сочетаний груши проводили в одинаковых условиях, на общем агротехническом фоне, влажность почвы на опытных участках в годы исследований не опускалась ниже 65 % НВ.

Приживаемость глазков, в среднем, составила по сортам: Бере Боск – 90,0-95,0; Таврическая – 88,8-94,5% (Таблица 5.8).

Таблица 5.8 – Приживаемость заокулированных глазков сорто-подвойных комбинаций груши в 2005-2010 гг.

Подвои	Приживаемость по годам, %						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	средняя за 6 лет
Бере Боск							
Сеянцы груши обыкновенной (к)	87,0	91,0	91,0	89,0	91,0	91,0	90,0
Сеянцы Мин-Юэ-Ли	92,0	93,0	91,0	93,0	94,0	93,0	92,6
Сеянцы Сян-Ли	93,0	95,0	94,0	94,0	96,0	94,0	94,3
Сеянцы Цзы-Ли	95,0	97,0	94,0	96,0	95,0	93,0	95,0
Сеянцы Чан-Бай-Ли	94,0	92,0	92,0	93,0	94,0	93,0	93,0
Сеянцы груши лохолистной	89,0	91,0	90,0	92,0	90,0	91,0	90,5
$НСР_{05}$	4,8	4,3	3,1	2,9	2,7	2,8	4,8
Таврическая							
Сеянцы груши обыкновенной (к)	91,0	93,0	93,0	94,0	93,0	92,0	92,7
Сеянцы Мин-Юэ-Ли	85,0	87,0	90,0	90,0	91,0	90,0	88,8
Сеянцы Сян-Ли	93,0	94,0	95,0	95,0	96,0	94,0	94,5
Сеянцы Цзы-Ли	94,0	94,0	93,0	96,0	95,0	94,0	94,3
Сеянцы Чан-Бай-Ли	93,0	94,0	92,0	95,0	93,0	93,0	93,3
Сеянцы груши лохолистной	92,0	93,0	90,0	94,0	92,0	90,0	91,8
$НСР_{05}$	2,8	$F_ф < F_{05}$	2,0	$F_ф < F_{05}$	2,0	2,9	5,3

При осенней ревизии окулировок отмечена высокая приживаемость сортов на сеянцах Цзы-Ли, Сян-Ли (94,3-95,0; 94,3-94,5 %). По сортам эта разница была несущественна.

Часть заокулированных глазков в осенний период прорастала. Отмечено значительное влияние подвоев на преждевременное пробуждение окулировок. Больший процент проросших глазков (15-16) был у сорта осеннего срока созревания (Бере Боск). По сорту груши Таврическая осенью пробуждалось 10-13% глазков. Разница по подвоям математически не подтверждена.

Осенний прирост окулянтов составил 7-12 см. Величина этого показателя отличается как по сортам, так и по подвоям. У сорта Бере Боск она составляла 10-12 см на подвое груша обыкновенная, 5-7 см – на груше лохолистной и 7-11 см – на груше Бретшнейдера. Прививки сорта груши Таврической на всех подвоях осенью отрастали на 6-10 см. Объясняется это разной силой роста сортов и подвоев.

Анализ данных весенней ревизии окулянтов свидетельствует о том, что только 4-6% проросших глазков погибали в зимний период. Активное отрастание растений весной, во все годы исследований, отмечено в конце апреля – начале мая. Именно в этот период складывались благоприятные условия: сумма активных температур превышала 600 °С, относительная влажность воздуха не опускалась ниже 65%, а влажность почвы – 72-74 % НВ. Наиболее интенсивный период роста приходился на конец июня-начало июля (Таблица 5.9).

К середине июня копулянты достигали, в среднем, 60 см (Рисунок 5.7). Затем произошло затухание роста. Вторая волна роста отмечена в июле. В 2006 году в этот период среднесуточный прирост груши сорта Бере Боск на подвое Сян-Ли составлял 0,43, а сорта Таврической – 0,64 см. Активный рост продолжался до начала августа. Затем опять затухание и очередная волна роста отмечена в начале сентября. В годы исследований (2005-2010) в этот период выпадало 50-74 мм осадков, а среднесуточная температура составила 19-22 °С.

Динамика роста саженцев в 2007-2010 годах аналогична, поэтому данные представлены за один год.

Таблица 5.9 – Показатели роста саженцев груши на семенных подвоях за вегетационный период 2006 года. Схема посадки – 70 х 20 см

Подвой	Высота саженцев, см.								
	25.05	15.06	29.06	16.07	29.07	10.08	20.08	06.10	30.10
Бере Боск									
Сеянцы груши обыкновенной (к)	69	77	92	105	113	118	119	126	128
Сеянцы Мин-Юэ-Ли	67	76	93	106	112	118	120	128	135
Сеянцы Сян- Ли	65	73	89	100	107	112	113	118	129
Сеянцы Цзы- Ли	66	75	89	103	105	114	115	121	131
Сеянцы Чан-Бай- Ли	68	76	92	105	108	112	114	120	136
Сеянцы груши лохолистной	64	69	84	96	98	103	104	112	121
Таврическая									
Сеянцы груши обыкновенной (к)	67	78	89	102	110	117	118	123	126
Сеянцы Мин-Юэ-Ли	64	71	81	95	102	104	105	112	129
Сеянцы Сян- Ли	63	72	83	97	106	109	112	119	127
Сеянцы Цзы- Ли	64	73	85	98	107	110	114	120	130
Сеянцы Чан-Бай- Ли	66	75	87	101	110	113	116	123	134
Сеянцы груши лохолистной	63	70	83	95	102	104	105	108	119

Способность растения расти и развиваться зависит от процесса фотосинтеза. Посредством фотосинтеза растения используют энергию света для образования сахаров, которые затем расщепляется в процессе дыхания, высвобождая энергию, необходимую для растительных клеток, роста и развития растения и плодов. Фотосинтез является практически единственным механизмом получения энергии у растений. Оптимизация процесса

фотосинтеза в растениях и их способность использовать свет с максимальной эффективностью требует создания оптимальных условий, что, в конечном итоге, приводит к получению высоких урожаев.

Рисунок 5.7 – Саженцы груши на подвоях Бретшнейдера во втором поле питомника

Положительное действие температуры на отдельные физиологические процессы, протекающие в растении, в результате влияет на его рост в целом. Рост растений при повышении температуры от 10 до 30 °С увеличивается, возрастая в среднем в 1,5-2,0 раза. Дальнейшее ее повышение приводит уже к угнетению роста. По данным Б.Н. Рубина [382] и В.М. Васюты [91] температура от 15 до 30 °С наиболее благоприятна для фотосинтеза. С дальнейшим ростом температур фотосинтез, как правило, почти не возрастает, а часто происходит его депрессия. Объясняется это тем, что с повышением температуры интенсивность дыхания возрастает значительно быстрее, чем фотосинтез, продуктивность которого зависит от суммарной площади листовой

поверхности растений. Продолжительность роста листа и его размер взаимосвязаны, а количество листьев зависит от типа прироста.В начальный период роста у кольчаток их количество составляет 5-8, у вегетативных приростов – 8-10 штук. Общая листовая поверхность вегетативных побегов, в сравнении с укороченными генеративными, заметно выше. Объясняется это большим количеством листьев. Однако, в расчете на 1 см длины побега (что почти равняется длине кольчатки) она оказывается меньше, длина междоузлий вегетативных побегов значительно больше, чем у генеративных, что в расчете на побег меньше, нежели у генеративных. При проведении зеленых операций необходимо учитывать, что вегетативный прирост после зеленых операций должен иметь не менее 7-10 листьев. Следует также учитывать, что интенсивность фотосинтеза зависит от ряда факторов. Большое значение при этом имеет возраст листа. Низовой лист, площадь которого составляет 15-30 % от максимальной, сам импортирует ассимилянты из более зрелых листьев. В стадии полного формирования листьев отмечается наиболее высокая интенсивность фотосинтеза. Процесс ассимиляции постепенно снижается по мере старения листьев. Для обеспечения наиболее продуктивной работы ассимиляционного аппарата, требуется постоянно поддерживать рост листьев и стимулирование ассимиляционной деятельности. В нашем опыте саженцы во всех вариантах были хорошо облиственны (Таблица 5.10).

Таблица 5.10 – Площадь листовой поверхности сорто-подвойных сочетаний груши (средняя за 2005-2010 гг.)

Подвои	Площадь листовой поверхности в пересчете на 1 га, тыс.м²	
	Бере Боск	Таврическая
Сеянцы груши обыкновенной (к)	26,3	27,0
Сеянцы Мин-Юэ-Ли	27,1	28,9
Сеянцы Сян-Ли	27,6	29,6
Сеянцы Цзы-Ли	28,1	29,7

Продолжение таблицы 5.10		
Сеянцы Чан-Бай-Ли	28,9	30,1
Сеянцы груши лохолистной	24,7	26,6
$НСР_{05}$	2,1	2,5

В нашем опыте саженцы во всех вариантах были хорошо облиственны. Суммарная листовая поверхность одного растения, изучаемых сорто-подвойных сочетаний, составляла в среднем 0,35-0,43 м², что в пересчете на гектар составляет по сорту Бере Боск 24,7-28,9; по Таврической – 26,6-30,1 м² (Таблица 5.10). Согласно данным И.Г. Фулги [518], А.А. Нечипорович, Л.Б. Строгановой, С.Н. Чморы, М.П. Власовой, [337] показатели соответствуют оптимуму, который для плодовых культур в питомнике равен 25 тыс. м².

Достаточно высокие показатели площади листьев исследованных комбинаций сортов и подвоев не приводят к затенению. Освещенность во всех вариантах составляет более 50 % от суммарной солнечной радиации открытой площадки.

Условия произрастания саженцев, во все годы исследований, соответствовали тому, что к концу вегетации большая часть из них соответствовала требованиям ГОСТа на посадочный материал, предъявляемым к однолеткам груши на семенных подвоях (Рисунок 5.8,Таблица 5.11).

Рисунок 5.8 – Саженец груши сорта Таврическая на подвое Сян-Ли

Таблица 5.11 – Общий выход саженцев груши в зависимости от сорто-подвойных сочетаний в 2005-2010 гг. Схема посадки – 70 х 20 см

Подвои	Общий выход саженцев по годам, тыс.шт./га						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	средний за 6 лет
Бере Боск							
Сеянцы груши обыкновенной (к)	61	62	63	60	64	63	62,2
Сеянцы Мин-Юэ-Ли	59	63	63	62	64	63	62,3
Сеянцы Сян-Ли	63	65	66	64	67	66	65,2
Сеянцы Цзы-Ли	60	64	64	62	64	65	63,2
Сеянцы Чан-Бай-Ли	62	59	61	61	63	63	61,5
Сеянцы груши лохолистной	53	59	58	56	61	60	57,8
$НСР_{05}$	4,6	3,8	2,9	4,1	1,9	3,0	3,9
Таврическая							
Сеянцы груши обыкновенной (к)	65	67	68	66	66	64	66,0
Сеянцы Мин-Юэ-Ли	64	65	64	65	65	63	64,3
Сеянцы Сян-Ли	67	65	66	65	65	66	65,7
Сеянцы Цзы-Ли	65	69	67	67	67	67	67,0
Сеянцы Чан-Бай-Ли	63	62	61	65	65	66	63,7
Сеянцы груши лохолистной	61	60	61	64	64	63	62,2
$НСР_{05}$	4,5	4,8	2,9	$F_ф<F_{05}$	$F_ф<F_{05}$	2,2	$F_ф< F_{05}$

Разница по общему выходу посадочного материала по всем изученным вариантам незначительна. Заметна она по доле стандартных саженцев (Таблица 5.12).

У сорта Бере Боск высокий выход саженцев первого и второго сортов отмечен на подвоях китайской группы (87-92 %) среди которых более 43 % растений с 3-5 боковыми разветвлениями, длиной 29-38 см и углом отхождения 39-75 °. Самый низкий выход стандартных саженцев был на сеянцах груши

лохолистной (46 %), что объясняется ее слаборослостью. Средняя высота копулянтов составляла 65-70 см, а толщина стволика 1,0-1,1 мм. По мнению ученых А.Андреева [10], Ван Остена, Вертхейма [627], В.Ф. Ласкавого [291], К.Д. Третьяка [490], В.М. Васюты [91] диаметр штамба является основным показателем качества посадочного материала, влияние которого сказывается в саду. Корневая система у всех саженцев достаточно хорошо развита. Аналогичные результаты были получены у сорта груши Таврическая.

Таблица 5.12 – Выход саженцев груши на семенных подвоях по товарным сортам (в среднем за 2005-2010гг.). Схема посадки –70 х 20 см

Подвои	Выход саженцев по ГОСТу			
	стандарт		недогон	
	тыс. шт.	%	тыс. шт.	%
Бере Боск				
Сеянцы груши обыкновенной (к)	52,8	85	9,2	15
Сеянцы Мин-Юэ-Ли	54,9	90	6,1	10
Сеянцы Сян-Ли	55,7	87	8,3	13
Сеянцы Цзы-Ли	57,0	92	5,0	8
Сеянцы Чан-Бай-Ли	55,5	91	5.5	9
Сеянцы груши лохолистной	25,8	46	30,2	54
$НСР_{05}$	2,8		4,2	
Таврическая				
Сеянцы груши обыкновенной (к)	54,7	83	11,3	17
Сеянцы Мин-Юэ-Ли	56,5	87	8,5	13
Сеянцы Сян-Ли	56,8	86	9,2	14
Сеянцы Цзы-Ли	60,3	90	6,7	10
Сеянцы Чан-Бай-Ли	57,3	91	5,7	9
Сеянцы груши лохолистной	27,3	44	34,7	56
$НСР_{05}$	3,2		2,0	

Учитывая полученные данные, можно сделать вывод о перспективности выращивания посадочного материала на сеянцах груши Бретшнейдера.

5.3 Особенности роста, развития и плодоношения деревьев груши на подвойных формах Бретшнейдера в саду

Изучение подвоев груши Бретшнейдера проводили в саду 2006 года посадки на Крымской опытной станции садоводства. В опыте исследовали сорта Бере Боск и Таврическая на подвоях груши обыкновенной (к) и китайских формах груши Бретшнейдера (Мин-Юэ-Ли, Сян-Ли, Цзы-Ли, Чан-Бай-Ли). Схема посадки – 4 х 2 м. Форма кроны – разреженно-ярусная.

Исходный диаметр штамба высаживаемых саженцев соответствовал требованиям ГОСТа, предъявляемым к посадочному материалу (11,5-13,2 мм), высота – более 125 см (Таблица 5.13).

Таблица 5.13 – Исходные параметры саженцев груши при закладке сада. Схема посадки – 4 х 2 м. Год посадки – 2006

Подвои	Бере Боск		Таврическая	
	Диаметр штамба, мм	Высота, см	Диаметр штамба, мм	Высота, см
Груша лесная (к)	11,5	128	12,0	126
Мин-Юэ-Ли	13,0	135	12,8	127
Сян-Ли	12,5	129	12,4	125
Цзы-Ли	12,7	131	12,7	130
Чан-Бай-Ли	13,2	136	13,0	134
$НСР_{05}$	$F_ф < F_{05}$	6	$F_ф < F_{05}$	6

Приживаемость саженцев по всем вариантам составила 100 %. Анализ полученных данных показывает, что различия в силе роста деревьев на груше Бретшнейдера и лесной, в первые годы эксплуатации, несущественны. В период вступления деревьев в плодоношение параметры роста деревьев

менялись в сторону уменьшения на подвоях Сян-Ли и Цзы-ли (Таблицы 5.14 – 5.15).

Таблица 5.14 – Параметры кроны четырехлетних деревьев груши на подвоях груши Бретшнейдера. Схема посадки – 4 х 2 м

Подвои	Бере Боск			Таврическая		
	Высота кроны, м	Ширина кроны вдоль ряда, м	Ширина кроны поперек ряда, м	Высота кроны, м	Ширина кроны вдоль ряда, м	Ширина кроны поперек ряда, м
Груша лесная (к)	3,1	1,5	1,6	3,0	1,5	1,5
Мин-Юэ-Ли	3,3	1,6	1,7	3,1	1,6	1,5
Сян-Ли	3,2	1,5	1,7	3,2	1,5	1,5
Цзы-Ли	3,3	1,7	1,7	3,1	1,6	1,7
Чан-Бай-Ли	3,4	1,6	1,7	3,2	1,6	1,6

В четырехлетнем возрасте деревья груши на Чан-Бай-Ли не превышали в высоту 3,4 м. В контроле этот показатель на 0,3 м был меньше. При этом математически разница не подтверждена. Площадь сечения штамба деревьев изученных сортов на подвое Чан-Бай-Ли существенно отличается от контроля.

Таблица 5.15 – Площадь сечения штамба четырехлетних деревьев груши на подвоях груши Бретшнейдера. Схема посадки – 4 х 2 м

Подвои	Бере Боск		Таврическая	
	Площадь сечения штамба, $см^2$	Среднегодовой прирост площади сечения штамба, $см^2$	Площадь сечения штамба, $см^2$	Среднегодовой прирост площади сечения штамба, $см^2$
Груша лесная (к)	92,5	20,3	90,6	19,7
Мин-Юэ-Ли	99,3	21,6	92,5	19,9
Сян-Ли	95,8	20,1	93.4	21,0
Цзы-Ли	97,1	21,1	98,8	21,5
Чан-Бай-Ли	101,3	22,0	99,7	21,7
$НСР_{05}$	6,8	$F_ф < F_{05}$	7,1	$F_ф < F_{05}$

Таблица 5.16 – Площадь проекции и объем кроны 4-летних деревьев груши на подвоях груши Бретшнейдера. Схема посаки – 4 х 2 м

Подвои	Бере Боск		Таврическая	
	Площадь проекции кроны, $м^2$	Объем кроны, $м^3$	Площадь проекции кроны, $м^2$	Объем кроны,$м^3$
Груша лесная (к)	1,9	5,8	1,8	5,6
Мин-Юэ-Ли	2,1	6,3	1,9	5,9
Сян-Ли	2,0	6,0	1,8	5,8
Цзы-Ли	2,3	6,4	2,1	6,0
Чан-Бай-Ли	2,1	6,4	2,0	6,0

Заметны различия в силе роста растений по сортам. По показателям параметров кроны и площади сечения штамбов Таврическая на всех подвоях менее рослая, чем Бере Боск. Подтверждается это также данными площади проекции и объема кроны (Таблицы 5.16 – 5.17).

На основании десятилетних данных можно сделать вывод о том, что, учитывая дефицит поливной воды в Крыму, в качестве подвоя в регионе может представлять интерес китайский сорт груши Сян-Ли. Деревья на нем засухоустойчивы и менее рослые, чем на груше лесной. Параметры площади проекции и объема кроны в контроле существенно превышают аналогичные показатели в других вариантах. Высота деревьев на Сян-Ли сорта Бере Боск на 14, а Таврической на 9 % меньше, чем в контроле. В этих же вариантах существенна разница по площади сечения штамбов, которая у сорта Бере Боск 26,4, а у сорта Таврической – 14,8 $см^2$ (Таблицы 5.17– 5.18).

Таблица 5.17 – Параметры кроны 10-летних деревьев груши на подвоях груши Бретшнейдера. Схема посадки – 4 х 2 м

Подвои	Бере Боск			Таврическая		
	Высота кроны, м	Ширина кроны вдоль ряда, м	Ширина кроны поперек ряда,м	Высота кроны, м	Ширина кроны вдоль ряда, м	Ширина кроны поперек ряда, м
Груша лесная (к)	2,8	1,7	1,5	2,8	1,6	1,4
Мин-Юэ-Ли	3,2	2,0	1,6	3,4	2,0	1,6
Сян-Ли	2,6	1,6	1,4	2,6	1,5	1,6
Цзы-Ли	2,9	1,8	1,6	2,8	1,7	1,6
Чан-Бай-Ли	2,4	1,5	1,3	2,7	1,6	1,4
$НСР_{05}$	0,6	0,4	$F_ф < F_{05}$	0,7	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$

Таблица 5.18– Площадь проекции и объем кроны 10-летних деревьев груши на подвоях груши Бретшнейдера. Схема посадки – 4 х 2 м

Подвои	Бере Боск			Таврическая		
	Площадь проекции кроны, $м^2$	Объем кроны, $м^3$	Площадь сечения штамба, $см^2$	Площадь проекции кроны, $м^2$	Объем кроны, $м^3$	Площадь сечения штамба, $см^2$
Груша лесная (к)	1,9	5,8	67,8	1,8	5,6	55,7
Мин-Юэ-Ли	2,1	6,3	60,8	1,9	5,9	57,6
Сян-Ли	2,0	6,0	41,4	1,8	5,8	40,9
Цзы-Ли	2,3	6,4	62,6	2,1	6,0	60,1
Чан-Бай-Ли	2,1	6,4	43,2	2,0	6,0	59,7
$НСР_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	24,1	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	12,6

Площадь листового аппарата в наших исследованиях несколько разнится как по сортам (1,2-1,8 тыс. $м^2$), так и по подвоям (7,1-7,5 тыс. $м^2$). У сорта Бере Боск листовая поверхность составляла 37,4-44,5, у Таврической – 38,6-46,1 тыс. $м^2$, что соответствует оптимуму (Таблица 5.19).

Таблица 5.19 – Площадь листовой поверхности 10-летних деревьев сорто-подвойных сочетаний груши

Подвои	Площадь листовой поверхности в пересчете на 1 га, тыс.м²	
	Бере Боск	Таврическая
Сеянцы груши лесной (к)	38,6	40,0
Сеянцы Мин-Юэ-Ли	42,1	43,9
Сеянцы Сян- Ли	42,6	44,3
Сеянцы Цзы- Ли	44,5	46,1
Сеянцы Чан-Бай- Ли	43,9	45,7
Сеянцы груши лохолистной	37,4	38,6
$НСР_{05}$	3,8	3,5

Показатели длины годовых приростов, в основном, мало отличались по всем вариантам. К положительным качествам семенных подвоев можно отнести их устойчивость к хлорозу. При выращивании опытных насаждений груши на крымских высококарбонатных почвах, содержащих 20 и более процентов $CaCO_3$ не отмечено признаков повреждения хлорозом. У изучаемых сорто-подвойных комбинаций, привитых на китайские формы груши, за годы исследований, не выявлено также повреждений основными болезнями и вредителями. В контроле (на груше обыкновенной) повреждение медяницей отмечено на 1,5-2,0 балла. Отмечена также значительная засухоустойчивость растений на китайских подвойных формах.

От сорто-подвойных сочетаний зависит скороплодность деревьев груши и их урожайность. Единичные плоды изучаемых сортов Бере Боск и Таврическая были получены на третий год после посадки (2008) на подвое Сян-Ли. На четвертый год на этом подвое отмечено цветение сорта Бере Боск на 3,0 балла, сорта Таврическая – 3,5 баллов. На других подвоях цветение было незначительным. В 2010 году цветение сорта Бере Боск на всех подвояхсоставило 3,0, а Таврической – 4,0 балла. Однако урожайность была ниже ожидаемого, так как цветки на 58-62 % были повреждены весенними

заморозками. Лучший урожай получен по сорту Таврическая на Сян-Ли (5,0-7,2 кг/дер., т. е. 6,3-9,0 т/га). Плоды отличались высокими товарными качествами.

Товарность сорта груши Таврическая на Сян-Ли составляла 93 %, средняя масса плода 270-300 г; у сорта Бере Боск этот показатель был несколько ниже (78 %), а масса плода – 227-250 г. Отрицательно повлияли на урожайность груши погодные условия 2012 года, когда снижение температуры воздуха в феврале до минус 24…–26 °С привело к значительному повреждению генеративных почек у сорта Бере Боск на 89, Таврической – на 28 % (Рисунок 5.11).

Отмечено также повреждение подпочковой ткани на 0,5-1,0 балла (Рисунок 5.12), что негативно повлияло на развитие завязи и повлекло за собой их значительное осыпание. Зависимость степени повреждения цветков от подвоев незначительна. Заметна она по сортам. Урожай составил 8,4-19,2 т/га. Средняя масса плода варьировала в пределах 145-170 г у сорта Бере Боск и 180 - 210 – у Таврической. Стандартность, соответственно, составила 65-75 и 75-82 %.

Рисунок 5.11 – Повреждение цветков груши весенними заморозками в 2012 году

Рисунок 5.12 – Подмерзание подпочковой ткани плодовых деревьев

Наиболее урожайными были 2011 (32,8-35,4 т/га) и 2014 гг. (34,2-37,6 т/га). В 2015 году повреждение плодовых почек морозами на 72 у Бере Боск и 60 % у Таврической снизило урожайность до 8,8-10,2 т/га. В 2016 году цветение не превышало 3,0-3,6 балла по сорту Бере Боск и 2,1-2,5 балла по Таврической. Весенние возвратные заморозки величиной минус 4 °С повредили до 42-51 % цветков. Неблагоприятные погодные условия в период цветения (снижение температуры до минус 1,5 °С, ветры и, как следствие, отсутствие пчел) отрицательно повлияли на качество завязывания. В дальнейшем это привело к активному (48–56 %) сбросу плодов.

Показатели средней урожайности за последние пять лет по сортам Бере Боск и Таврическая на подвое Сян-Ли превышали контрольные варианты на 2,8 и 3,1 т/га соответственно (Рисунок 5.13, Приложение М, Таблица М.1). На этом же подвое отмечены высокие товарные и вкусовые качества плодов (Рисунок 5.14 и Таблица 5.21).

Показатели урожайности и товарности сортов на разных подвоях (Рисунки 5.13 и 5.14) подтверждают предварительные выводы о перспективности использования китайских форм груши в качестве подвоев в регионах с дефицитом поливной воды.

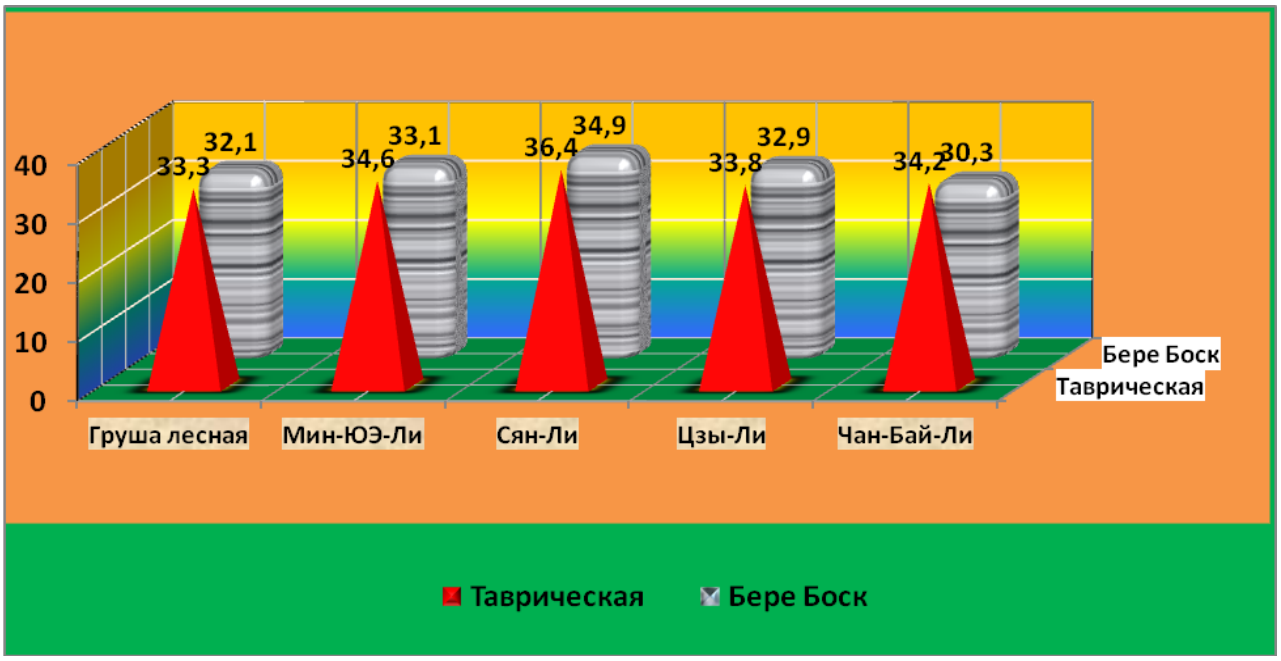


Рисунок 5.13 – Средняя урожайность груши за 2009 -2017 гг. на подвоях груши Бретшнейдера

Рисунок 5.14 – Плоды груши сорта Таврическая на подвое Сян-Ли

5.4 Особенности архитектоники корневой системы подвоев груши Бретшнейдера в саду

Важную роль в жизни плодовых растений в саду играет взаимодействие корневых систем и то, насколько они угнетают друг друга. В грушевых садах, по

мнению N. Breviglieri[566],F. Lalata, F.L. Gorini[591], каждая корневая система расположена в определенном объеме почвы и не занимает площадь распространения всасывающих корней соседнего дерева этих же растений.

Результаты раскопки корневой системы сорто-подвойных сочетаний Таврическая/груша лесная и Таврическая/Сян-Ли показали, что на груше лесной основная масса корней расположена до глубины 55-60 см. В междурядья они уходят на расстояние 1,0-1,2 м, в сторону ряда – до полутора метров. В глубину отдельные корни доходят до 1,7 м. Формируется главный стержневой корень толщиной 4,2 см, который отходит на 40 см в междурядье, а затем – вглубь. На 1 $см^2$ скелетных корней первого порядка насчитывается до 16 всасывающих корешков, из которых 4 – толщиной 3,5-4,5 см; 4 – толщиной менее 3,5 см; 5 – толщиной 1,0-2,0 см и 3 – менее 1,0 см. Корней второго порядка – 5, длиной 110-180 см и диаметром 1,2-3,8 см; третьего – 6 штук по 47-105 см длиной и диаметром 0,9-2,6 см.

Корневая система Сян-Ли также, в основном, стержневая. В междурядье она уходит более чем до 1,2 м. Основная масса корней расположена в горизонте 60-70 см. Отдельные корни уходят на глубину более 2-х метров. Основные скелетные корни второго порядка (6 шт.), толщиной 1,5-3,5 см, длиной 90-170 см. Корней третьего порядка 7 штук, из них: 5 – толщиной 1,0-2,0 см; 4 – толщиной менее 1,0 см (Таблица 5.20).

Таблица 5.20 – Качественная характеристика корневой системы семенных подвойных форм груши

Подвой	Глубина проникновения корневой системы	Толщина основного стержневого корня	Количество всасывающих корешков на 1 $см^2$ скелетных корней, толщиной, см			
			3,5-4,5	< 3,5	1,0-2,0	<1,0
Груша лесная	1,7	4,2	4	4	5	3
Груша Бретшнейдера (Сян-Ли)	2,0	4,7	6	3	3	4

Архитектоника корней китайской груши Сян-Ли распространена на большей глубине и имеет более разветвленную систему, чем груша обыкновенная (Рисунки 5.15-5.16), что обуславливает засухо – и хлорозоустойчивость растений. Это является одним из основных факторов выращивания культуры в Крыму.

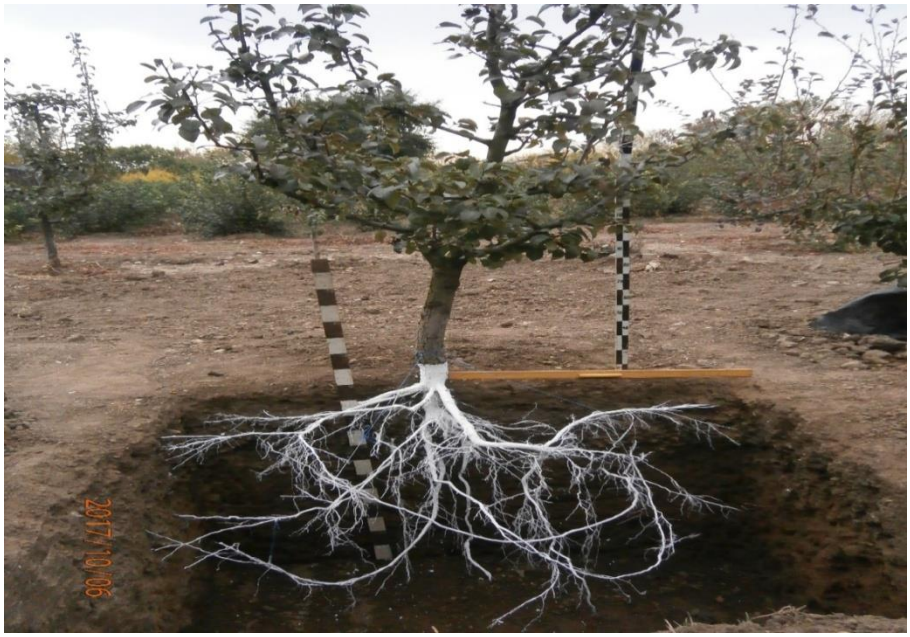


Рисунок 5.15 – Корневая система груши сорта Таврическая на подвое груша лесная

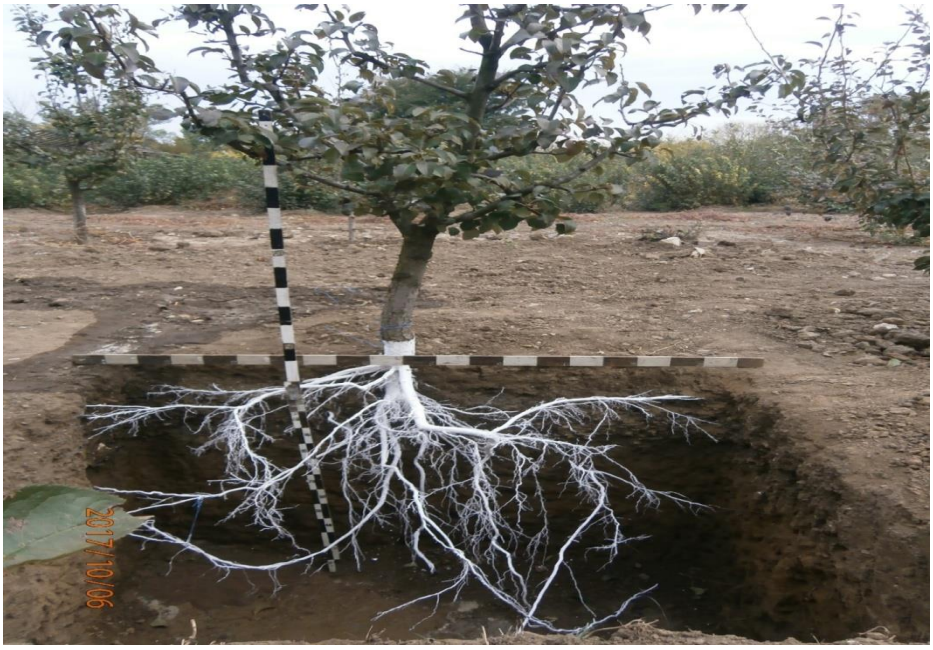


Рисунок 5.16 – Корневая система груши сорта Таврическая на Сян-Ли

5.5 Биохимический состав плодов груши на подвоях груши Бретшнейдера

Результаты исследований биохимического состава плодов груши в зависимости от сорто-подвойных сочетаний в период промышленного плодоношения представлены в таблице 5.21.

Таблица 5.21 – Биохимический состав плодов груши осеннего срока созревания в зависимости от сорта и сорто-подвойных комбинаций. Урожай 2017 г.

Подвой	Средняя масса плода, г	Плотность мякоти кг/см^2	Дегустационная оценка, балл	Аскорбиновая кислота, мг %	Кислотность, %	Сахара, %			Сухое вещество %	Сахаро-кислотный индекс
						моносахариды	дисахариды	общий сахар		
Таврическая										
Груша лесная (к)	282	3,5	4,5	6,8	0,32	12,5	2,7	15,2	19,5	47
Мин-Юэ-Ли	375	5,0	4,5	6,6	0,22	13,2	0,9	14,1	20,0	64
Сян-Ли	256	3,3	5,0	6,9	0,38	11,4	2,7	15,1	21,1	40
Цзы-Ли	314	4,6	4,8	7,0	0,29	11,6	1,1	12,7	19,3	44
Чан-Бай-Ли	257	3,9	3,7	6,6	0,35	9,6	2,9	12,5	17,8	36
Бере Боск										
Груша лесная (к)	201	5,8	4,8	5,4	0,29	8,6	5,1	14,7	19,8	47
Мин-Юэ-Ли	321	4,3	4,6	6,9	0,26	9,3	5,3	14,6	20,0	58
Сян-Ли	131	4,9	5,0	7,8	0,28	8,9	6,6	15,5	20,2	55
Цзы-Ли	298	4,6	4,8	8,0	0,26	9,1	4,3	13,4	19,7	47
Чан-Бай-Ли	251	4,8	4,0	6,3	0,27	7,6	6,1	13,7	18,5	42

Анализ показателей аскорбиновой кислоты в осенних плодах показывает, что положительное влияние на ее накопление оказал семенной подвой из группы Бретшнейдера – Сян-Ли. Отмечена разница в содержании витамина С между китайскими подвоями и контролем у сортов Бере Боск (5,4 и 6,3-8,0 мг %) и Таврическая (6,8 и 6,6-7,0).

Содержание органических кислот в плодах исследованных сорто-подвойных комбинаций имеет низкий и средний уровень накопления (большинство вариантов). Максимальная кислотность определена у сорта Бере Боск на подвоях груша лесная и Сян-Ли (0,29 и 0,28 % соответственно), у сорта Таврическая в контроле – 0,32 %, на Сян-Ли – 0,38 %.

Плоды груши урожая 2017 года, согласно литературным данным [110] накопили оптимальное и повышенное количество сахаров. Общее содержание их варьирует от 13.4 на подвое Цзы-Ли до 15,5 % на подвое Сян-Ли (Бере Боск). По сорту Таврическая показатели высокого содержания сахаров характерны плодам на подвоях Сян-Ли и груши лесной (15,1-15.2 %). Самый низкий показатель сахаров выявлен в плодах сорта Таврическая на подвое Чан-Бай-Ли (12,5 %).

Почвенно-климатические условия Крыма способствовали накоплению плодами груши 17,8-21,1 % сухих веществ. В плодах сорта Бере Боск эти показатели составляют 18,5-20,2, сорта Таврической –17,8-21,1 %. Это обусловлено, в основном, сортовыми особенностями, при этом установлено неоднозначное влияние подвоя на величину этого показателя в разрезе изученных комбинаций.

В результате изучения химического состава плодов сортов Таврическая и Бере Боск в 5 сорто-подвойных комбинациях по комплексу показателей выделен подвой Сян-Ли (вкусовые достоинства – 5 баллов по обоим сортам, умеренная кислотность – 0,38 и 0,28 %; высокое содержание дисахаридов – 2,7-6,6 %; сухих веществ – 20,2-21,1 % и сахаров – 15,1-15,5 %).

По результатам исследований совокупность хозяйственно-биологических показателей позволяет рекомендовать сорта груши Сян-Ли и Цзы-Ли (китайской группы Бретшнейдера) в качестве семенных подвоев со сдержанной

силой роста, устойчивых к био – и абиотическим факторамвнешней среды и высокопродуктивных в условиях Крыма.

РАЗДЕЛ 6
ОСОБЕННОСТИ РОСТА, РАЗВИТИЯ И ПЛОДОНОШЕНИЯ РАЙОНИРОВАННЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ГРУШИ НА РАЗЛИЧНЫХ ПОДВОЯХ В САДУ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Во многих странах мира для получения карликовых, скороплодных и урожайных деревьев груши в качестве подвоя используют различные формы айвы. Недостаточная изученность районированных и перспективных сортов груши на предмет совместимости с айвой является одним из основныхпрепятствий для их широкого промышленного возделывания в интенсивных насаждениях Крыма и других южных регионах России.Любая степень несовместимости сорто-подвойных комбинаций приводит к снижению продуктивности насаждений, ослаблению их устойчивости к неблагоприятным условиям и даже к гибели растений, что наносит огромный экономический ущерб отрасли садоводства.

Для преодоления несовместимости ученые предлагают использовать промежуточную вставку ствола между подвоем и привоем. В качестве интеркаляра В.А. Бурлак [82] предлагает сорт Кюре; Г.В. Трусевич [503] – Панну; И.Ф. Инденко [187], кроме вышеуказанных сортов, предлагает Бере Гарди и Бере Арданпон; F. Lens, Г. Braun [592] – сорт Геллере. При этом дополнительные затраты на производство трехкомпонентных саженцев обуславливают повышение его реализационной цены. По данным крупнейшей компании Италии «Mazzoni» саженец несовместимого сорта Аббат Фетель со вставкой совместимого сорта стоит 7-8 €, в то время как цена единицы посадочного материала без вставки, в среднем, составляет 3-4 [347]. В связи с выше изложенным, исследования по изучению степени совместимости новых перспективных сортов с подвоями айвы весьма актуальны.

Объективным критерием степени совместимости сортов груши с айвой, с производственной точки зрения, является процент сохранившихся деревьев в

саду, с хорошим состоянием кроны в период полного плодоношения.

Одним из наиболее распространенных подвоев для груши является айва ВА 29.Часто используют также сеянцы айвы. Однако в литературе нет единого мнения по этому вопросу. В.И Будаговский [77], З.П. Чайковская [530], И.Ф. Инденко [187], А. С. Туз [507], Г.В. Трусевич [503], Н. В. Матвиенко [306], Б.Д. Жданович, Л.И. Жданович [172] дают негативную оценку выращивания груши на сеянцах айвы. По их мнению, груша, на указанном подвое, более сильнорослая, деревья недостаточно выравненные, чаще и сильнее проявляется несовместимость, чем на клоновых подвоях, выращенных вегетативным путем.Кроме того, многие исследователи [75, 497, 299], считают, что семенные подвои из-за их гетерозиготности сильно варьируют по многим признакам, вызывая изменчивость привитых на них растений после посадки в сад. Такого же мнения придерживаются А.Н. Татаринов, В.Ф. Зуев [477], А.Ф. Марголин [302] и Л.Е. Ершов [168].

Противоположные результаты по использованию семенного подвоя айвы получены в Украине на Приднестровской опытной станции садоводства. В опытах Ф.Т. Затокового и В.И. Сайко [181], насаждения груши сортов Конференция, Николай Крюгер, Кюре, Парижанка и Бере Арданпон, привитые на сеянцах айвы Анжерской, показали высокую продуктивность, скороплодность и слаборослость, в сравнении с поведением этих сортов на сеянцах груши лесной. Кроме того, благодаря семенному размножению, считают авторы, можно предотвратить негативное влияние различных вирусов и патогенов, что наблюдается при выращивании на вегетативных подвоях и является серьезной преградой для культуры груши. Ф.Т. Затоковой, В.И. Сайко [181], И.И. Хоменко, И.С. Михайлов, В.И. Сайко [520], Л.М. Мацейко [316], А.Я. Лобачев [295], В.А. Коровин [250] также указывают на возможность использования семян айвы для выращивания подвойного материала для груши.

6.1 Биолого-хозяйственная оценка перспективности сорто-подвойных комбинаций районированных сортов груши в саду

С целью определения аффинитета груши с подвоями айвы клоновой и семенной в 2001 г. на Крымской опытной станции садоводства был заложен опыт по изучению 31 районированного и перспективного сортов отечественной и зарубежной селекции. В качестве контроля был использован совместимый с айвой сорт бельгийского происхождения Бере Арданпон. Плотность посадки составила 2747 деревьев на 1га.

В первые годы исследований, сорта летнего срока созревания (Вильямс, Вильямс Руж Дельбара, Бере Прекос Мореттини, Любимица Клаппа, Старкримсон, Ласточка) на обоих подвоях проявили четкие признаки несовместимости. Они выражаются в наплывах в месте соединения привоя и подвоя, в непрочном срастании и раннем изменении окраски листьев, отставании в росте и поражении деревьев хлорозом. В связи с этим они были исключены из дальнейшего исследования.

Наблюдения за силой роста показали, что в первый год вегетации деревья 25 исследуемых сортов на айве клоновой (ВА 29) были на 3,0 см выше, нежели на семенной, диаметр штамба – на 0,1 мм. В дальнейшем, 6-13 – летние растения, привитые на сеянцах айвы, по этим показателям незначительно превышали насаждения на айве клоновой (Рисунок 6.1, Приложения Н, Таблицы Н.1-Н.4).

За весь период исследований наиболее интенсивным ростом на айве клоновой и семенной выделяются деревья сортов – Бере Арданпон, София, Наталка, Памяти Милешко, Старокрымская, Тающая (330-400 см). Наименьшую высоту дерева имели сорта – Гранд Чемпион, Крымская Ароматная, Незабудка, Изюминка Крыма, Золушка.

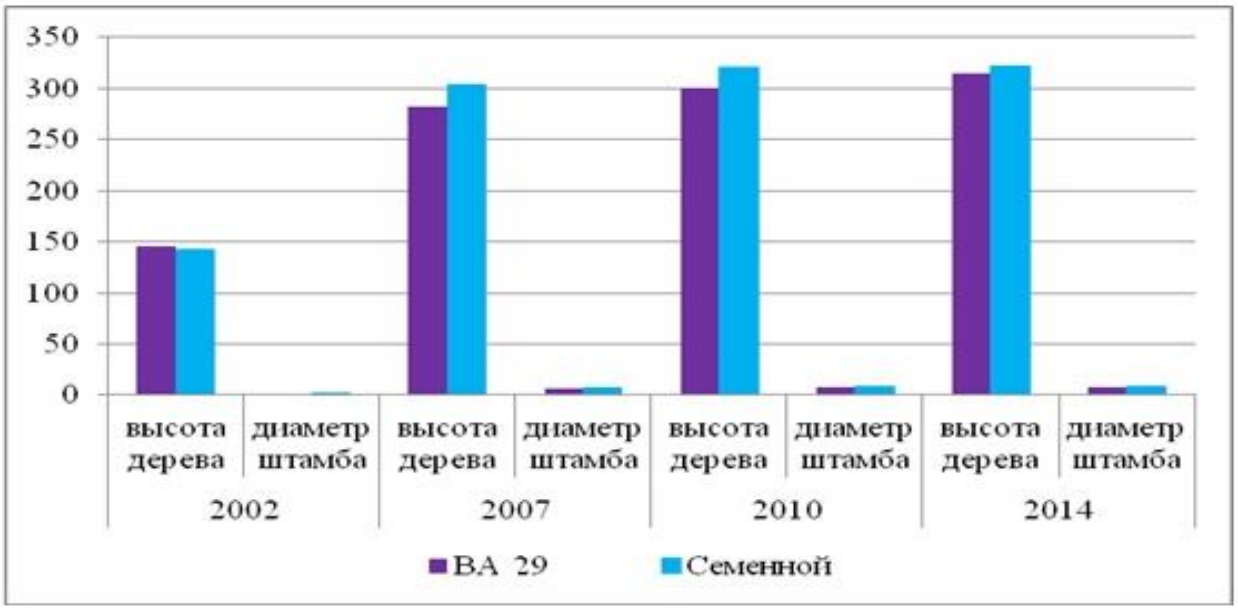


Рисунок 6.1 – Биометрические показатели деревьев груши на подвоях айвы в различные возрастные периоды (среднее по сортам).
Год посадки – 2001, схема посадки – 2,8 х 1,3 м

По количеству и длине однолетних побегов, в среднем по всем сортам, значительных различий между подвоями также не было отмечено. Так, 6-летние деревья, привитые на айве ВА 29, имели, в среднем, по всем сортам, 68 побегов, на семенной айве – 65. Длина их составила 21,1 и 23,5 см, соответственно (Рисунок 6.2). Аналогичную тенденцию наблюдали в последующие годы (9-ти и 13-летний возраст). Следует отметить, что более существенные показатели по силе роста, диаметру штамба, количеству и длине побегов отмечены в разрезе сортов.

Суммарная длина побегов деревьев, которая определяет их потенциальную продуктивность, на 12,5 % была выше на семенном подвое по сравнению с клоновым. Высокие показатели характерны сортам Лазурная (51,7 см), Крымская Ароматная (45,3), Таврическая (46,9), Бере Арданпон (46,5); наименьшие – сортам Кельменчанка (19,9) и Кюре (14,0 см).

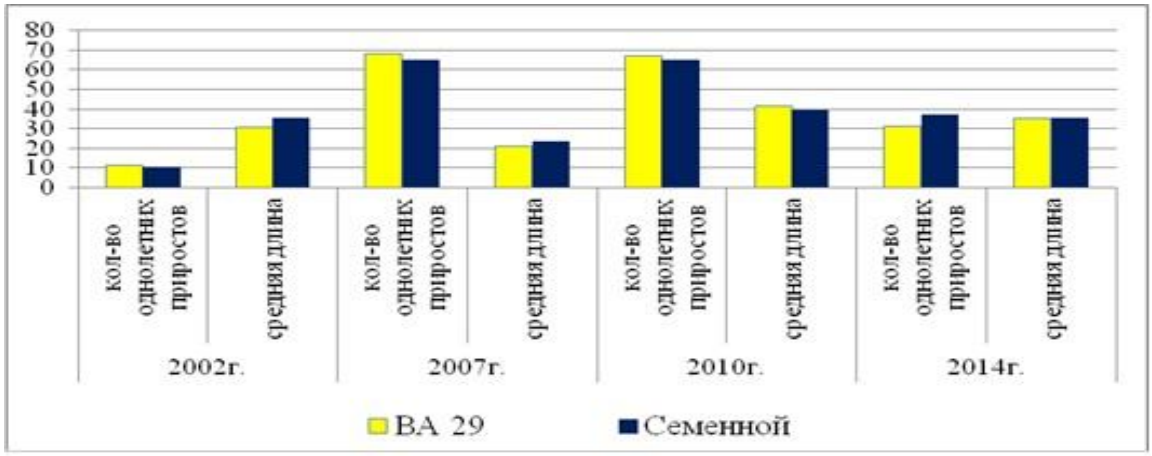


Рисунок 6.2 – Показатели побегообразования груши в зависимости от подвоя в различные возрастные периоды (среднее по сортам).
Год посадки – 2001, схема посадки – 2,8 х 1,3 м

По общему состоянию деревья груши на обоих подвоях практически не отличались и отмечены оценкой в 4-5 баллов (Рисунок 6.3).

Рисунок 6.3 – Общий вид четырехлетних деревьев груши, привитых на подвоях айвы клоновой и семенной

Незначительное влияние подвоев сказывается на времени вступления изученных сортов груши в пору плодоношения. Так, на третий год после посадки, в пору плодоношения вступили 85 % сортов, привитых на подвое ВА 29 и 43 % – на айве семенной. При этом, средняя урожайность по сортам

составила на клоновой айве – 8,5 т/га, на семенной – 5,9 т/га. В последующие возрастные периоды наблюдалось превышение показателей урожайности на семенной айве: на пятый год – на 0,1 т/га; на восьмой – 6,8; на 11-й – 4,9; на 14-й – 3,1, на 18-й – 5,0 т/га (Рисунки 6.4-6.6, Приложение Н, Таблица Н.5).

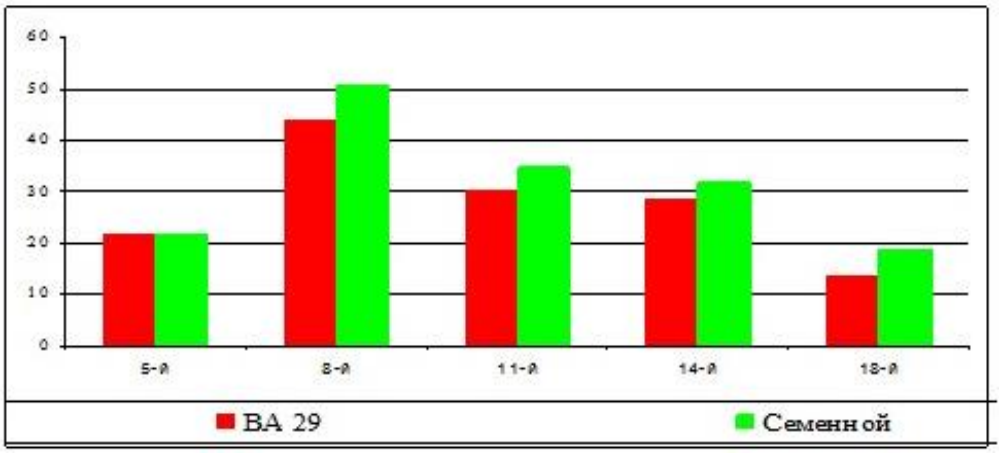


Рисунок 6.4 – Урожайность груши в зависимости от подвоя в различные возрастные периоды (среднее по сортам). Год посадки – 2001, схема посадки – 2,8 х 1,3 м

А **Б**

Рисунок 6.5 – Цветение девятилетних деревьев груши сорта Наталка: А – подвой айва клоновая; Б – подвой айва семенная

А **Б**

Рисунок 6.6 – Урожайность 11-летних деревьев груши сорта Мария:
А – подвой айва клоновая; Б – подвой айва семенная

В разрезе сортов наиболее высокие показатели урожайности (69,0-64,3 т/га) на обоих подвоях были отмечены у Бере Арданпон, Мрии, Памяти Милешко, Наталки. Рекордные показатели урожайности сформировали деревья сортов: Таврическая (93,6), Старокрымская (83,5), Виктория Крыма (76,1 т/га).

При изучении корневой системы деревьев груши на примере сорта Мария установлено, что на подвое семенной айвы основная масса корней расположена в слое почвы 10-70 см, на айве ВА 29 – 10-50. В глубину корни семенного подвоя айвы достигают 2 м, что на 30 см превышает данные на подвое ВА 29. В сторону междурядья на семенном подвое корни отходят на 1,2 м, в сторону ряда – 1,8 м, что на 0,3 и 0,9 м, соответственно, больше, чем на ВА 29. На подвое клоновой айвы число обрастающих корней значительно превышает показатели на айве семенной (Таблица 6.1, Рисунок 6.7).

Одним из основных требований, предъявляемых к новым сортам плодовых, является величина и товарный вид плодов. По определению Л.П. Симиренко [420] «Груша должна быть, прежде всего, крупной и красивой: если она невзрачна и малого размера, то никакие вкусовые достоинства не сделают ее прибыльным сортом».

Таблица 6.1 – Параметры корневой системы 16-летних деревьев груши в зависимости от подвоя. Год посадки – 2001, схема – 2,8 х 1,3 м

Подвой	Глубина проникно-вения основной массы корней, м	Отхожде-ние корней в между-рядье, м	Отхожде-ние корней в сторону ряда, м	Диаметр основного стержне-вого корня, см	Количество скелетных корней толщиной > 1см	Количество обрастающих корней толщиной < 1см
Айва ВА 29	10-50	0,9	1,0	5,8	12	89
Айва семенная	10-70	1,2	1,8	3,2	18	65

А **Б**

Рисунок 6.7 – Корневая система груши сорта Мария, А – на клоновой айве ВА 29, Б – на семенной айве. Год посадки сада – 2001, схема – 2,8 х1, 3 м.

В результате проведенных исследований установлено, что существенного влияния подвоя на качество плодов изучаемых сортов не отмечено (Таблица 6.2)

Таблица 6.2 – Качество плодов груши в зависимости от сорта и подвоя (среднее за 2003-2018 гг.)

Сорт	Подвой айва ВА 29			Подвой айва семенная		
	выход стандартных плодов, %	средняя масса, г	вкус, балл	выход стандартных плодов, %	средняя масса, г	вкус, балл
Осенние						
Старокрымская	90,3	230	4,7	90,5	295	4,8
Якимовская	91,2	-	-	83,6	215	5,0
Крымская Ароматная	94,0	255	4,8	93,8	250	4,8
Лазурная	93,1	220	4,9	94,8	240	4,9
Гранд Чемпион	92,8	230	4,7	89,6	170	4,8
Таврическая	94,0	265	5,0	92,5	250	5,0
Десертная	94,0	240	4,8	94,6	225	4,9
Зимние						
Бере Арданпон	86,2	230	4,4	89,2	225	4,5
Тающая	92,2	370	4,9	92,8	360	5,0
Дива	96,8	240	4,9	92,4	220	4,9
Золушка	98,6	230	4,8	98,1	240	4,7
Крымская Медовая	91,1	260	4,9	90,3	265	5,0
Памяти Милешко	97,5	180	4,7	96,5	200	4,7
Наталка	94,6	340	4,5	95,2	350	4,6
София	93,4	375	4,7	91,2	370	4,7
Виктория Крыма	89,9	255	4,7	87,5	260	4,6
Мрия	96,7	240	5,0	94,6	245	5,0
Мария	98,9	220	5,0	97,2	220	5,0
Джанкойская	92,3	240	4,8	90,4	195	4,7
Изюминка Крыма	95,6	225	4,9	91,2	220	4,8
Изумрудная	90,0	220	4,8	88,4	215	4,8
Незабудка	90,8	215	4,7	89,8	215	4,6
Салгирская Зимняя	80,5	160	4,7	80,9	160	4,6
Кельменчанка	97,4	180	4,7	96,8	185	4,7
Кюре	91,2	220	4,0	92,7	240	4,0
Средняя	89,3	243	4,8	90,9	241	4,8
$НСР_{05}$	2,3	21,9	–	1,7	22,0	–

В разрезе сортов, на обоих подвоях, выделены те, которые обладают высокими показателями товарности, величины и вкуса плодов. Среди них заслуживают внимания сорта: районированные – Таврическая, Десертная, Якимовская, Мрия, Мария, Изюминка Крыма, Изумрудная; перспективные – Крымская Ароматная, Лазурная, Тающая, Дива, София, Крымская Медовая.

Таким образом, анализируя результаты семнадцатилетних исследований по изучению 31 сорта груши, произрастающих на айве клоновой и семенной (без интеркаляра), следует отметить, что по комплексу хозяйственно-биологических показателей (активность роста деревьев и побегов, общее физиологическое состояние, скороплодность, урожайность, товарность плодов) существенных различий на обоих подвоях не отмечено. Преимуществом семенного подвоя, по мнению многих исследователей [181, 295, 316, 520], является тот факт, что, благодаря семенному размножению, можно предотвратить негативное влияние различных вирусов и патогенов, которое наблюдается при выращивании на вегетативных подвоях. Следует также отметить, что благодаря более глубокому проникновению корневой системы, деревья, выращенные на этом подвое, легче переносят дефицит влаги в почве.

Недостатками семенного подвоя являются некоторые сложности при размножении, а именно: пикировка сеянцев и пересадка их в питомник; создание высокого агротехнического ухода в питомнике для подгонки сеянцев к окулировке; неоднородность саженцев. Кроме того, в саду наблюдается корневая поросль, которую необходимо постоянно удалять.

По комплексу хозяйственно-биологических показателей на изученных подвоях выделяются сорта: Старокрымская, Мария, Кельменчанка, Мрия, Таврическая, Изюминка Крыма, Наталка, София, Крымская Ароматная, Дива, Памяти Милешко, Золушка, Виктория Крыма, Лазурная. Эти сорта рекомендованы питомниководческим хозяйствам для выращивания на подвоях айвы без интеркаляра, что позволит сократить срок выращивания саженцев на один год и снизить их себестоимость на 30-45 %. Между обоими подвоями существенных отличий не наблюдалось.

Выделены сорта, проявившие признаки несовместимости с подвоями айвы клоновой и семенной (угнетенное физиологическое состояние деревьев, наплывы в месте соединения привоя и подвоя, преждевременное изменение окраски и осыпание листьев) – Гранд Чемпион, Любимица Клаппа, Старкримсон, Вильямс, Вильямс Руж Дельбара, Бере Прекос Мореттини, Ласточка, Джанкойская, Незабудка. Выращивание этих сортов на айве возможно лишь при использовании интеркаляра совместимого сорта (Бере Арданпон, Кюре, Бере Гарди и др.).

6.2 Экономическая оценка выращивания отводков клоновых подвоев, саженцев и производства плодов в зависимости от сорто-подвойных комбинаций

Основной целью производственной деятельности человека на нынешнем этапе развития хозяйственных отношений является получение экономического эффекта. В сельском хозяйстве, в частности в садоводстве, с достижением этого эффекта сопряжены ряд особенностей, связанных со спецификой отрасли и особенностями предметов и средств труда сельскохозяйственного производства. Одной из таких особенностей, накладывающих отпечаток на приемы и методы получения экономического эффекта в садоводстве, является непосредственная работа с живыми организмами и зависимость от объективных биологических законов природы. Учитывая предрасположенность региона и сложившиеся устойчивые традиции садоводства, необходимо постоянно осуществлять поиск путей повышения эффективности деятельности плодоводческих предприятий Крыма с помощью внедрения в промышленное садоводство местных сортов, плоды которых отвечают требованиям как потребителей, так и производителей.

В последнее время, в силу различных причин, важнейшей из которых является огромный разрыв между научными изысканиями и производством, а также недостаточный объем и уровень исследований в области садоводства, в

Крыму сложилась устойчивая тенденция отдавать предпочтение зарубежным сортам при закладке многолетних насаждений. Как мелкие фермеры, так и крупнейшие садоводческие предприятия, закупают иностранный посадочный материал в надежде получить дополнительную прибыль с площади насаждений за счет, как им кажется, более высокой технологичности и интенсивности садов с иностранными сорто-подвойными комбинациями.

Но, как показывает практика, и данные управления финансов, бухгалтерского учета, отчётности и государственных закупок Министерства сельского хозяйства Республики Крым, такие насаждения достаточно часто доставляют проблемы своим собственникам, не только не поднимая эффективность садоводства, но, зачастую, и вовсе погибая, принося предприятиям убытки и подталкивая их обращаться за возмещениями из государственного бюджета.

По сравнению с яблоней, груша является более требовательной культурой, в первую очередь к химическому и механическому составу почвы, а также климатическим условиям. «Слепой» перенос посадочного материала и технологий выращивания из-за рубежа, без адаптации к схожим во многом, но по определенным признакам критически отличающимся условиям Крыма, ведет к губительным последствиям и неэффективному вложению средств в садоводство, что понижает инвестиционную привлекательность отрасли, которая и так подорвана проблемами с водоснабжением.В целом же, сопоставление результатов оценки эффективности выращивания различных плодовых культур, позволяет утверждать об существенных экономических преимуществах при выращивании груши. Так, в среднем дифференциальная рента сортов груши, выращиваемой по схеме 4х1, превышает значение данного показателя по яблокам на 387 тыс. руб./га, по схеме 4х2 м – на 316 тыс. руб./га (в среднем в 3 раза) [131].

В условиях санкций и неустойчивых взаимоотношений с иностранными партнерами, продвижение отечественных, районированных сортов груши является приоритетной задачей садоводов Крыма, местных ведомств и

профильных министерств. Именно от четкой и слаженной работы в этом направлении во многом зависит успех перехода садоводческих предприятий Крыма с зарубежного посадочного материала и сортов иностранной селекции на перспективные сорта груши крымской селекции.

На передний план при оценке эффективности технологии, ее элементов выходит экономический эффект, на который может рассчитывать предприятие при ее внедрении или совершенствовании. Конечно же, это касается, как и сельского хозяйства в целом, так и садоводства в частности. Однако в садоводстве существуют особенности, обусловленные, в первую очередь, специфичностью процесса производства продукции, а также ее разновариантностью. В связи с этим, целесообразно определять эффективность по каждой продукции или виду деятельности, которые, в итоге, способны повлиять на конечный финансовый результат предприятия.

Одной из важнейших составляющих технологии возделывания плодовых культур, в том числе и груши, является используемый при закладке этих насаждений подвой. При выращивании клонового подвоя в маточнике, одним из основных показателей, характеризующих интенсивность производства, является выход с 1 га отводков, а также стандартность продукции (Таблица 6.3).

Таблица 6.3 – Экономическая эффективность выращивания клоновых подвоев айвы в маточнике (5-й год), S = 1 га

Подвой	Выход отводков, с 1 га тыс.шт.	Стандартных, тыс. шт.	Производ-ственные затраты, тыс. руб /га	Стоимость стандартной продукции, тыс. руб	Себестоимость одной, тыс. стандартных отводков, руб	Прибыль, тыс. руб/га.	Уровень рентабельности, %
1	2	3	4	5	6	7	8
ВА 29(к)	321,3	266,7	1260,14	4000,50	3920,0	2740,36	68,5
КА 53	364,9	309,3	1272,13	4639,50	3340,0	3567,37	75,6
КА 86	357,4	289,5	1270,52	4342,50	3550,0	3071,98	70,7
КА 92	366,1	307,5	1273,03	4612,50	3480,0	3339,47	72,4

Продолжение таблицы 6.3							
ИС 2-10	362,2	301,3	1273,38	4544,62	3460,0	3271,24	72,1
ИС 5-5	337,6	280,2	1264,93	4203,12	3750,0	2938,19	69,9
МА	319,6	265,3	1259,79	3979,50	3940,0	2719,71	68,3

Разброс между максимальным и минимальным выходом отводков не превысил 13,1 %. По данному показателю, ниже контроля оказался лишь подвой МА, остальные превысили контроль, в среднем, на 11,6 м%. По удельному весу выхода стандартной продукции ниже или на уровне контроля оказались сразу три подвоя – КА 86, ИС 5-5 и МА с процентом выхода стандартных отводков 81, 83 и 83 м %, соответственно, контроль ВА 29 показал результат в 83 м %. Остальные три вида подвоя превысили показатели контроля по выходу стандартной продукции. Можно отметить, что самый высокий показатель достигнут у подвоя КА 53 (89 м %), у которого отмечен и наибольший выход отводков в целом – 364,9 тыс. шт. (контроль – 321,3 тыс. шт.).

Максимальную прибыль обеспечивает подвой КА 53 и составляет она 3567,37 тыс. руб., что на 827,01 тыс. руб. больше контроля и на 847,66 тыс. руб. больше минимального значения у подвоя МА.

Затем, нами был рассчитан уровень рентабельности производства. Он показывает соотношение полученной прибыли и производственных затрат на выращивание отводков в маточнике. Самое высокое соотношение вложенных средств и полученной прибыли наблюдается при выращивании подвоя КА 53 и составляет 0,76 руб. на один вложенный в производство рубль, или 75,6 % рентабельности производства. Это на 7,3 % больше минимального показателя рентабельности – у подвоя МА (68,3 %), и на 7,1 % выше показателя контроля (подвой ВА 29 – 68,5 %).

Для закладки насаждений выращивания только подвоя недостаточно, необходимо еще вырастить саженцы в питомнике на уже полученном подвое путем применения прививки (Таблица 6.4).

Целью выращивания было получение саженцев пяти сортов груши (Бере Арданпон, Изумрудная, Изюминка Крыма, Мрия и Мария) на 4 различных типах подвоя, включая контроль ВА 29. Как и в случае с маточником, основополагающими показателями работы питомника являются выход саженцев с 1 га и выход стандартной продукции. По показателю выхода валовой продукции с единицы площади ситуация, в целом, схожа с маточником – разброс максимального и минимального значения составил около 14,5 %. Стабильно высокие показатели выхода саженцев, вне зависимости от подвоя, показал сорт Мария (среднее значение на всех типах подвоя составило 86,3 тыс. шт. с 1 га). Минимальный средний показатель был отмечен у сорта Изюминка Крыма – 79,8 тыс. шт. саженцев.

Таблица 6.4 – Экономическая эффективность выращивания саженцев груши на клоновых подвоях, S = 1 га

Подвой	Выход саженцев с 1 га, тыс. шт.	Стандартных, тыс. шт.	Производственные затраты, тыс. руб./га	Стоимость стандартной продукции, тыс. руб.	Себестоимость одной тыс. стандартных отводков, руб.	Прибыль, тыс. руб./га	Уровень рентабельности, %
1	2	3	4	5	6	7	8
Бере Арданпон							
ВА 29 (к)	80,0	67,0	3764,1	10050,0	47050,0	6285,9	166,9
КА 53	82,0	79,0	3766,4	11850,0	45930,0	8083,6	214,6
КА 86	81,0	75,0	3749,1	11250,0	46200,0	7500,9	200,0
КА 92	81,0	54,0	3749,1	8100,0	46200,0	4350,9	116,0
Изумрудная							
ВА 29 (к)	83,0	63,0	3787,6	9450,0	45600,0	5662,4	149,5
КА 53	84,0	75,0	3768,7	11250,0	44800,0	7481,3	198,5
КА 86	82,0	70,0	3766,4	10500,0	45930,0	6733,6	178,8
КА 92	84,0	57,0	3768,7	8550,0	44800,0	4781,3	126,8

Продолжение таблицы 6.4							
Изюминка Крыма							
ВА 29(к)	76,0	62,0	3759,4	9300,0	49500,0	5540,6	147,3
КА 53	80,0	78,0	3764,1	11700,0	47050,0	7935,9	210,8
КА 86	82,0	67,0	3766,4	10050,0	45930,0	6283,6	166,8
КА 92	81,0	59,0	3749,1	8850,0	46200,0	5100,9	136,0
Мрия							
ВА 29(к)	84,0	68,0	3768,7	10200,0	44800,0	6431,3	170,6
КА 53	86,0	71,0	3771,0	10650,0	43800,0	6879,0	182,4
КА 86	85,0	67,0	3769,8	10050,0	44300,0	6280,2	166,6
КА 92	87,0	55,0	3772,1	8250,0	43300,0	4477,9	118,7
Мария							
ВА 29(к)	85,0	71,0	3768,7	10650,0	44300,0	6881,3	182,6
КА 53	87,0	73,0	3771,0	10950,0	43300,0	7179,0	190,3
КА 86	86,0	70,0	3769,8	10500,0	43800,0	6730,2	178,5
КА 92	87,0	56,0	3772,1	8400,0	43300,0	4627,9	122,7

При этом, комбинация Изюминка Крыма на подвое ВА 29 показала самый низкий показатель выхода продукции в опыте – всего 76 тыс. шт. Причем, если разброс между maxи min значением по всем остальным сортам на всех типах подвоя не превышал 3,5 %, то для сорта Изюминка Крыма разброс между экстремумами составил 7,5 %, т.е. 82 тыс. шт. на подвое КА 86 и 76 тыс. шт. саженцев – на контроле.

Выручку формирует не вся валовая продукция, а лишь та ее часть, которая может быть реализована и представляет собой коммерческую ценность. В связи с этим, необходимо особое внимание уделить показателю выхода стандартной продукции. В абсолютном выражении максимальный выход стандартной продукции показала комбинация сорта Бере Арданпон на подвое КА 53, а именно 79 тыс. шт. Минимальное значение в натуральных единицах показала комбинация того же сорта, но на подвое КА 92. Процент выхода стандартной продукции по отношению к валовой, представлен на рисунке 6.8.

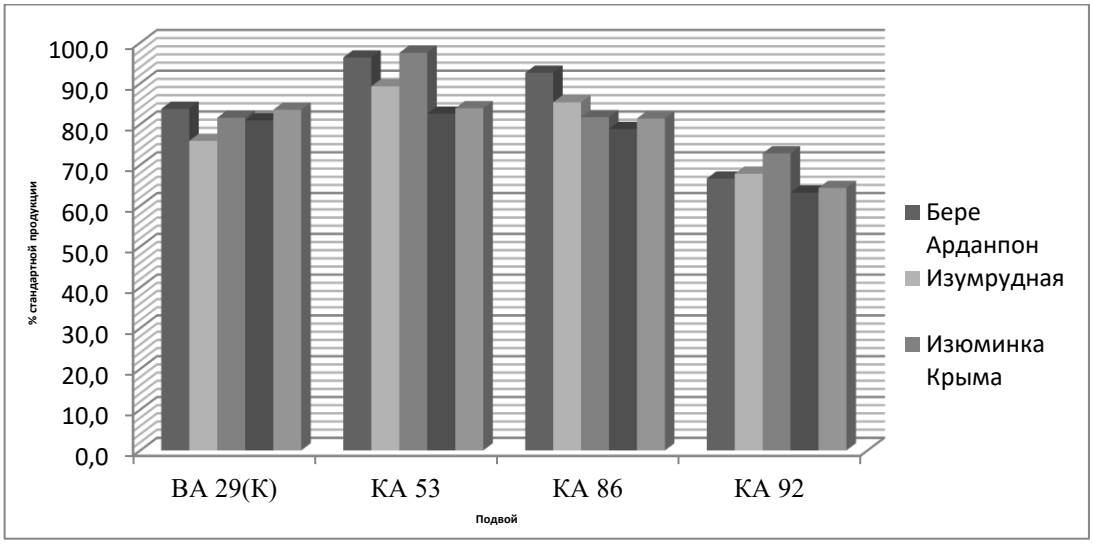


Рисунок 6.8 – Выход стандартных саженцев различных сорто-подвойных комбинаций в питомнике, S=1 га

Анализируя таблицу 6.4 и рисунок 6.8 можно утверждать, что, несмотря на то, что в натуральном измерении подвой КА 92 дает хороший выход валовой продукции, по удельному весу стандартной продукции в ней он показывает самые низкие результаты вне зависимости от сорта.

Эти выводы подтверждаются также анализом показателя уровня рентабельности выращивания саженцев. Средний уровень рентабельности, в целом по опыту, составил 166,2 %. Самый высокий средний уровень рентабельности наблюдается у сорта Бере Арданпон и составляет 174,4 %. Примечательно, что в целом по опыту именно этим сортом был показан как абсолютный минимум уровня рентабельности – 116 % на подвое КА 92, так и абсолютный максимум этого показателя – 214,6 %. Максимальный разброс значения уровня рентабельности по опыту составил 85 %, что эквивалентно размеру прибыли в 3732,7 тыс. руб. с 1 га (максимум и минимум прибыли 8083,6 и 4350,9 тыс. руб., соответственно). Самый низкий средний уровень рентабельности обеспечивает сорт Мрия – рентабельность выращивания саженцев этого сорта на всех типах подвоя в среднем составила 159,6 %. Можно отметить, что по всем сортам, кроме Бере Арданпон, разброс между

максимальным и минимальным показателем прибыли, в зависимости от подвоя, составлял от 53,6 до 56,5 %, что не превышает 3 % от отклонения.

Анализируя полученные данные в разрезе подвоев, можно сделать вывод, что вне зависимости от сорта, минимальные показатели как прибыльности, так и уровня рентабельности показал подвой КА 92. Максимальный уровень рентабельности выращивания саженцев на данном подвое был достигнут при комбинации с сортом Изюминка Крыма и составил 136 %, что на 30,2 % ниже среднего уровня рентабельности по опыту и на 29,2 % ниже среднего уровня рентабельности выращивания саженцев сорта Изюминка Крыма (Рисунок 6.9).

С хозяйственной точки зрения использование этого подвоя является наименее привлекательным для выращивания саженцев любого сорта, так как не позволяет питомнику сформировать большой объем товарной продукции. Следовательно, вложенные средства не смогут в полной мере окупиться за счет формирования выручки, а значит, расходуются нецелесообразно.

Однако при выращивании плодов ситуация несколько меняется (Таблица 6.5).

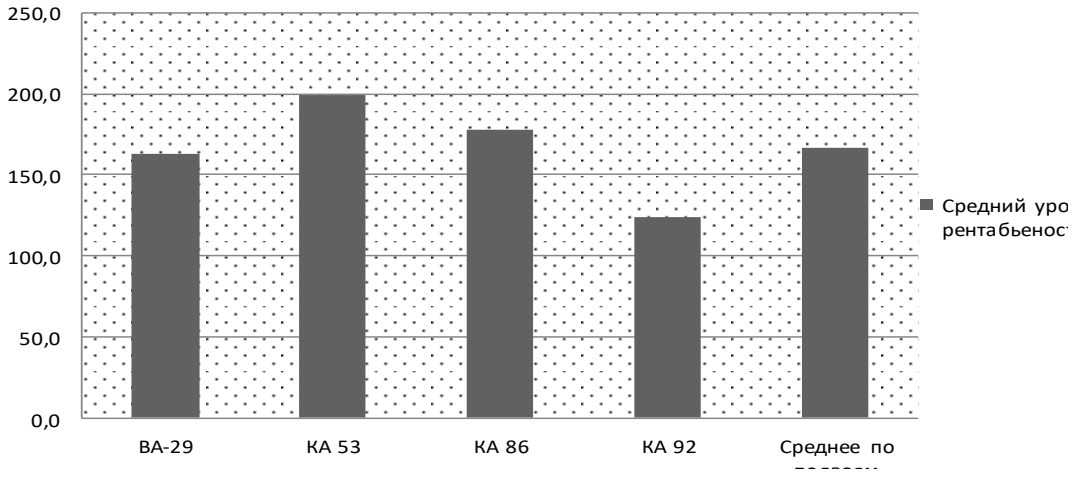


Рисунок 6.9 – Средний уровень рентабельности выращивания саженцев груши в питомнике в разрезе используемых подвоев, S = 1га

Таблица 6.5 – Экономическая эффективность выращивания плодов груши на клоновых подвоях, S = 1 га

Подвой	Урожайность, т/ га	Производственные затраты, тыс. руб. /га	Стоимость стандартной продукции, тыс. руб.	Себестоимость 1 тонны стандартной продукции, руб.	Прибыль, тыс. руб./га	Прибыль по отношению к контролю, тыс. руб. /га	Уровень рентабельности, %
1	2	3	4	5	6	7	8
Бере Арданпон							
ВА 29 (к)	19,4	862,2	1358,0	44400,0	495,8	–	57,5
КА 53	23,2	907,1	1624,0	39100,0	716,9	+221,1	79,0
КА 61	21,4	885,4	1498,0	41400,0	612,6	+116,8	69,2
КА 86	23,1	904,9	1617,0	39200,0	712,1	+216,3	78,7
КА 92	22,8	901,8	1596,0	39500,0	694,2	+198,4	77,0
Изюминка Крыма							
ВА 29 (к)	20,1	896,9	1407,0	43200,0	510,1	–	56,9
КА 53	27,8	960,7	1946,0	34500,0	985,3	+475,2	102,6
КА 61	27,2	953,1	1904,0	35000,0	950,9	+440,8	99,7
КА 86	28,0	962,9	1960,0	34400,0	997,1	+487,0	103,5
КА 92	28,1	965,0	1967,0	34300,0	1002,0	+491.9	103,8
Изумрудная							
ВА 29 (к)	21,2	883,0	1484,0	38100,0	601,0	–	68,0
КА 53	27,2	953,1	1904,0	35000,0	950,9	+349,9	99,7
КА 61	26,8	948,9	1876,0	35400,0	927,1	+326,1	97,7
КА 86	27,0	951,0	1890,0	35200,0	939,0	+338,0	98,7
КА 92	27,6	957,7	1932,0	34700,0	974,3	+373,3	101,7
Мария							

Продолжение таблицы 6.5

1	2	3	4	5	6	7	8
ВА 29 (к)	19,8	866,5	1386,0	43700,0	519,5	–	58,8
КА 53	28,6	969,7	2002,0	33900,0	1032,3	+512,8	106,4
КА 61	24,8	925,0	1736,0	37300,0	811,0	+291,5	87,7
КА 86	26,4	944,0	1848,0	35700,0	904,0	+384,5	95,7
КА 92	28,4	967,5	1988,0	34000,0	1020,5	+501,0	105,5
Мрия							
ВА 29 (к)	19,4	862,2	1358,0	44400,0	495,8	–	57,5
КА 53	27,4	956,0	1918,0	34900,0	962,0	+466,2	100,6
КА 61	24,5	921,7	1715,0	37600,0	793,3	+297,5	86,1
КА 86	25,8	937,0	1806,0	36300,0	869,0	+373,2	92,7
КА 92	27,0	951,0	1890,0	35200,0	939,0	+443,2	98,7
Отечественная							
ВА 29 (к)	19,6	864,4	1372,0	44100,0	507,6	–	58,7
КА 53	26,1	941,1	1827,0	36000,0	885,9	+378,3	94,1
КА 61	25,6	934,6	1792,0	36500,0	857,4	+349,8	91,7
КА 86	25,9	937,9	1813,0	36200,0	875,1	+3676,5	93,3
КА 92	26,0	939,4	1820,0	36100,0	880,6	+373,0	93,7
Таврическая							
ВА 29 (к)	21,4	885,4	1498,0	41400,0	612,6	–	69,2
КА 53	28,0	962,9	1960,0	34400,0	997,1	+384,5	103,5
КА 61	26,5	945,3	1855,0	35700,0	909,7	+297.1	96,2
КА 86	27,6	957,7	1932,0	34700,0	974,3	+361,7	101,7
КА 92	27,8	960,7	1946,0	34500,0	985,3	+372,7	102,5

Анализ данной таблицы (6.5) показывает, что производственные затраты находятся в существенной взаимосвязи с сорто-подвойными комбинациями, используемыми в плодоносящих насаждениях. Так, средние производственные затраты на 1га в целом по опыту составили 929,2 тыс. руб., а максимальное и минимальное значение 969,7 и 862,2 тыс. руб. у комбинаций Мария / КА 53 и Мрия /ВА 29 соответственно, то есть разброс составил 12,5 %. Средняя величина производственных затрат в разрезе сортов на всех типах подвоя колеблется в пределах от 892,28 тыс. руб. у сорта Бере Арданпон до 947,72 тыс. руб. на 1 га у сорта Изюминка Крыма, что составляет 96 и 102 % от среднего уровня соответственно.

Производственные затраты, хоть и важный, но не единственный фактор, формирующий прибыльность производства плодов и определяющий уровень рентабельности выращивания. К ним относится и урожайность, причем, как показывают исследования, она находится в зависимости и от подвоя, на котором выращиваются плоды того или иного сорта. В абсолютной величине самый высокий уровень урожайности был отмечен в сочетании сорта Мария и подвоя КА 53 и составил 28,6 т/га при среднем уровне урожайности по опыту 25,1 т/га, то есть на 14,1 % выше. Минимальный же показатель, в свою очередь, обеспечило сочетание сортов Бере Арданпон и Мрия на контроле, то есть подвое ВА 29. Урожайность составила 19,4 т/га, что равно 77,4 % от среднего показателя и 67,8 % от максимальной урожайности в опыте.

Высокая урожайность, безусловно, помогает повысить экономический эффект от выращивания плодов, но лишь при условии взаимосвязи с другими факторами, такими как выход стандартной (товарной) продукции. Ведь как уже отмечалось выше, именно стандартная продукция формирует валовую выручку от реализации. Следовательно, именно с экономической точки зрения, сама по себе высокая урожайность не дает предприятию повышенного экономического эффекта, если достаточно высокий процент продукции не обладает необходимыми товарными и потребительскими качествами, а также не пользуется спросом на рынке. Поэтому важным показателем для анализа является прибыль с 1 га, которая, в свою очередь,

обеспечивается несколькими факторами – количеством полученной товарной продукции с гектара, ценой на нее и производственными затратами на единицу площади. При условии, что цена реализации была взята одинаковая для плодов всех сортов, то выручка от их реализации каждого варианта формируется за счет объема реализованной продукции, а прибыль, в свою очередь, за счет валовой выручки и производственных затрат.

Максимальный показатель был получен у сорта Мария на подвое КА 53 и составил 1032,3 тыс. руб. Самый низкий показатель отмечается у сорта Бере Арданпон и Мрия на подвое ВА 29 и составляет 495,8 тыс. руб. или 60 % от средней величины прибыли по опыту, что обусловлено, в первую очередь, крайне низкими показателями урожайности этих комбинаций в исследуемых насаждениях.

Средний уровень прибыли от реализации плодов разных сортов (в среднем) на используемых подвоях показывает перспективность использования подвоев серии КА.

Самая низкая прибыль отмечена при выращивании груши на подвое ВА 29. Она составила 534.6 тыс. руб./га, а самая высокая – на КА 53 – 932,9 тыс. руб./га. На других подвоях крымской селекции прибыль также превышает контроль (Рисунок 6.10).

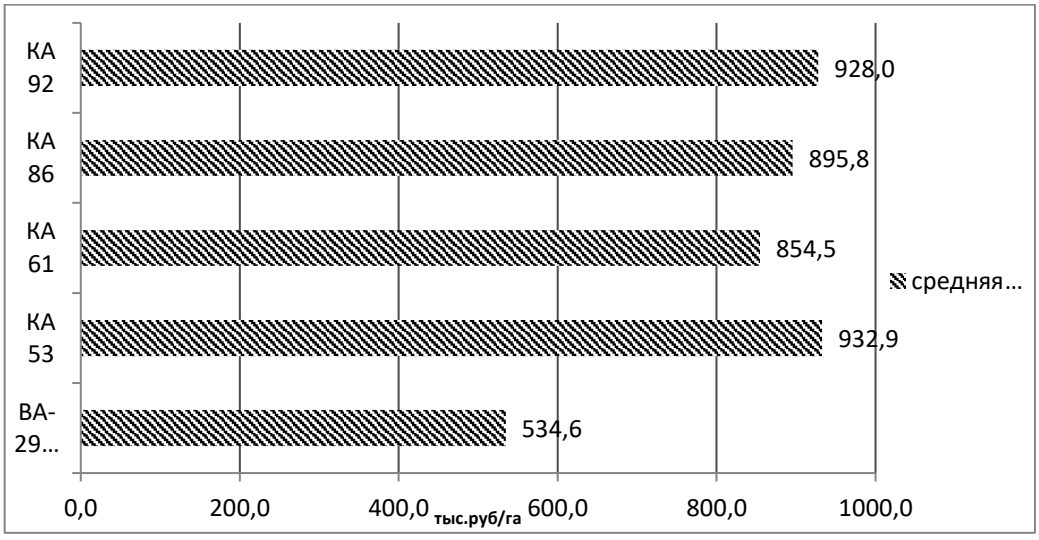


Рисунок 6.10 – Средняя прибыль от реализации плодов груши, полученных на разных подвоях в опыте

Средняя величина прибыли от реализации плодов в целом по всем сорто-подвойным комбинациям представлена на рисунке 6.11 и составила 825,75 тыс. руб. с 1га.

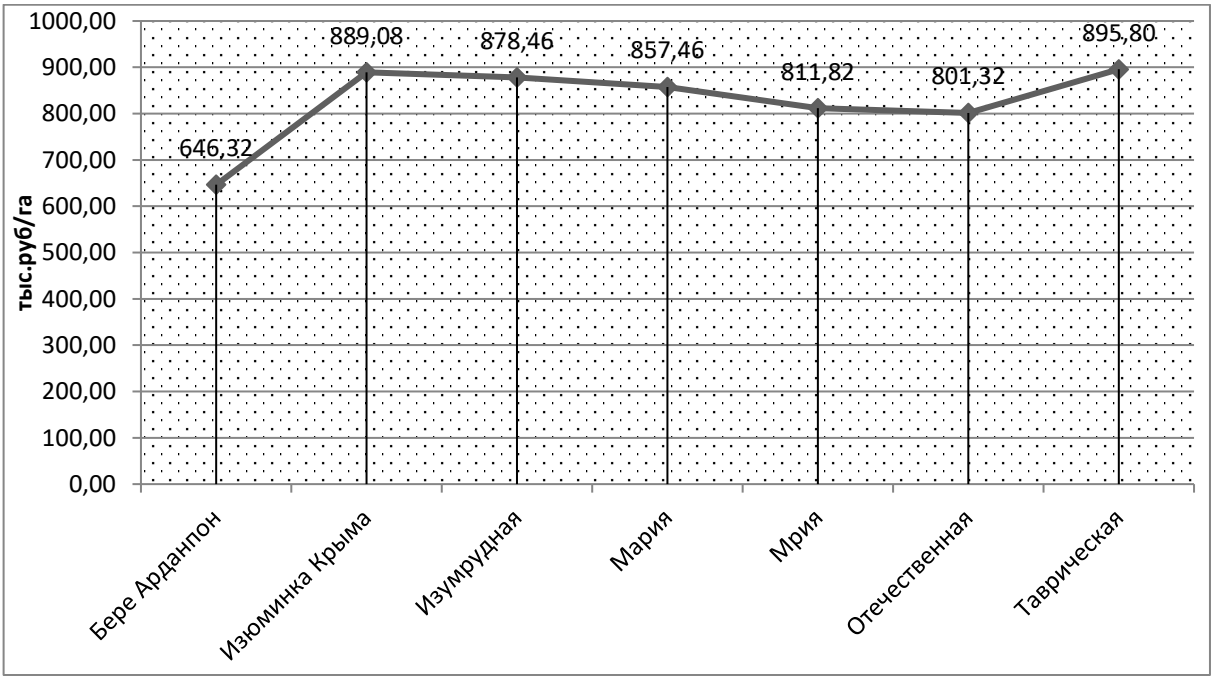


Рисунок 6.11 – Средняя прибыль от реализации плодов разных сорто-подвойных сочетаний груши

Величина прибыли от реализации дает лишь количественную характеристику получаемого экономического эффекта от выращивания плодов. В свою очередь, соотнести его с вложенными в производство средствами помогает уже упоминавшийся в этом разделе показатель уровня рентабельности производства – то есть величина прибыли на 1 рубль вложенных в производство средств.

Средний уровень рентабельности, в целом по опыту, составил 88,2 % или 0,83 руб. валовой прибыли на 1 руб. производственных затрат, что в сельском хозяйстве является достаточно высоким показателем. Максимальный уровень рентабельности производства плодов был достигнут у сорта Мария на подвое КА 53 и составил 106,4 %, что объясняется самой высокой прибылью, полученной при этой комбинации. Также, по сравнению с контролем или

средними показателями, темп роста выручки у данной сорто-подвойной комбинации превышает темпы роста производственных затрат, что формирует дополнительную доходность. Минимальный показатель уровня рентабельности зафиксирован у сочетания сорта Изюминка Крыма и контрольного подвоя ВА–29, и составил 56,9 %, что составляет лишь 53,5 % от максимального показателя и на 31,3 % ниже среднего показателя по опыту. Следует отметить, что величина прибыли у данной комбинации не являлась самой низкой, а была на 14,3 тыс. руб. выше минимального уровня у комбинации Мрия /ВА 29, но, в свою очередь, производственные затраты у сорта Мрия на 34,7 тыс. руб. ниже, что и обеспечило превышение уровня рентабельности по сравнению с комбинацией Изюминка Крыма / ВА 29 на 0,6 %.

Анализируя средний уровень рентабельности в разрезе сортов, необходимо отметить, что самый выскокий он у сорта Таврическая (в среднем 94,62 % на всех подвоях). Это характеризует его как гибкий и легкоадаптируемый сорт к различным условиям хозяйствования. Анализ среднего уровня рентабельности в разрезе подвоев представлен на рисунке 6.12.

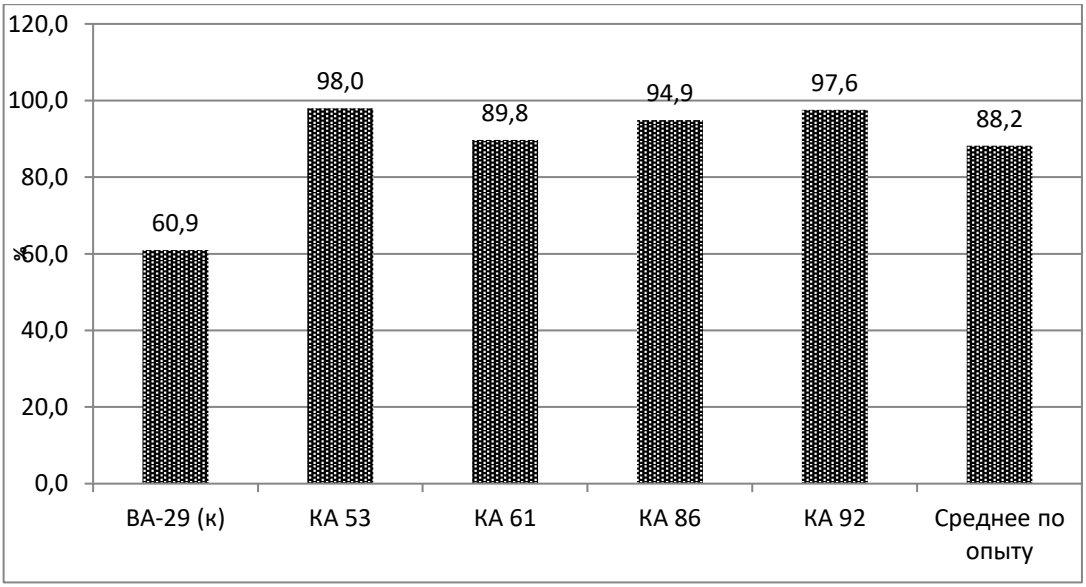


Рисунок 6.12 – Средний уровень рентабельности выращивания плодов груши разных сортов (в среднем) на изучаемых подвоях

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что из подвоев наиболее универсальным и эффективным для закладки насаждений и получения товарной продукции может послужить подвой КА 53, обеспечивающий наивысшую среднюю рентабельность по группе изучаемых сортов в 98 %. При возможности комбинировать различные сорта и подвои, с экономической точки зрения, наиболее эффективным будет выращивание плодов в насаждениях с такими комбинациями как Мария / КА 53, Мария / КА 92, Таврическая / КА 92, Таврическая / КА 53, Изюминка Крыма / КА 53, Изумрудная / КА 92, что позволит получать высокую прибыль с площадей насаждений, а также обеспечит ускорение окупаемости капитальных вложений на их закладку.

На основании полученных данных, выделенные новые подвои и сорта груши внедрены в различных зонах произрастания и являбтся перспективными для промышленного выращивания в условиях Крыма и юга России (Приложение О, Рисунки О1– О2; Приложения П, Рисунки П1 – П5).

Выведены в соавторстве и переданы на Госсортоиспытание новые сорта груши Дива (Заявка № 74541/826511, дата регистрации 01.12. 2017 г.); Надежда (Заявка № 77871/8057037, дата регистрации 11. 01. 2019 г.); Рада (Заявка № 79504/8058140, дата регистрации 28. 10. 2019 г.); клоновые подвои для груши КА 86 (Заявка № 80666/7952880, дата регистрации 14. 01. 2020 г.); для яблони К 109 (Заявка № 80668/7952881, дата регистрации заявки 14.01.2020 г.); (приложение П, рисунок 6)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе освещены результаты сравнительного изучения биолого-хозяйственных свойств вегетативно-размножаемых форм айвы в маточнике (сила роста, степень укоренения отводков, околюченность, устойчивость к болезням и вредителям, адаптивность к условиям выращивания, продуктивность маточных кустов), позволившие усовершенствовать методологию создания сорто-подвойных комбинаций груши и выделить наиболее перспективные подвои и сорта. Анализ полученных результатов позволяет обобщить весь спектр исследований и сделать определенные выводы.

1. Усовершенствована методология исследований в плодовом питомниководстве с использованием основных и дополнительных учетов изучения семенных и клоновых подвоев в зависимости от почвенно-климатических условий:

- определены критерии продолжительности стратификации семян плодовых культур;

- оптимизировано количество учетных растений и повторностей в полях питомника;

- уточнена длительность исследований в микроделяночных опытах;

- предложено разделение подвоев по силе роста и описано 11 методов прогнозирования.

2. Обоснована эффективность разных способов размножения подвоев и определены оптимальные (октябрьские) сроки посева семян отдельных подвойных форм груши в школке сеянцев. Усовершенствована технология размножения подвоев вертикальными отводками приемом срезки отрастающих до 20-25 см побегов, чтобы избежать их перерастания.

3. Создана математическая модель изучения клоновых подвоев и сорто-подвойных комбинаций для груши в Крыму, позволяющая прогнозировать их продуктивность в определенных климатических и агротехнических условиях.

4. Впервые установлено, что вегетативно размножаемые формы айвы,

созданные в природно-климатических условиях Крыма, адаптивны к условиям произрастания и высокопродуктивны как в маточнике при производстве отводков, так и в питомнике при выращивании саженцев груши. Продуктивность, в среднем по всем сортам, на ВА 29 (к) составляет 321 тыс.шт./га, стандарт в данном варианте равен 83%. Самый высокий выход отводков на подвоях КА 92– 366, КА 53 – 364 тыс. шт./га. В питомнике, за годы исследований, в контроле получено 66 тыс. шт./га стандартных саженцев, на подвоях серии КА до 74 тыс.

5. Исследования показали, что степень укоренения отводков изучаемых форм подвойной айвы зависит от их биологических особенностей и, прежде всего, от способности к ризогенезу, обуславливающему корнеобразование. Установлено влияние на этот показатель влажности почвы, температуры окружающей среды и условий агротехники. Отмечено лучшее корнеобразование у подвоев КА 92 (4,7 балла), КА 53, КА 86 (4,6 балла), ВА 29 (к) – (4,3 балла по 5-балльной шкале).

6. Определены сорто-подвойные комбинации груши (Изюминка Крыма, Изумрудная, Мария на подвоях серии КА, ИС 5-5, ВА 29), устойчивые к низким критическим температурам воздуха зимой (–25,6 ºС и ниже), возвратным весенним заморозкам и резким перепадам температур.

7. Выделены наиболее продуктивные формы айвы по выходу стандартных отводков и по экономическим показателям выращивания подвойного материала: КА 53, КА 86, КА 92, использование которых дает возможность получать в условиях Крыма 357-366 тысяч отводков с 1га.

8. При изучении в питомнике определены совместимые комбинации, которые при высадке в сад позволят иметь слаборослые грушевые сады:

- сорт Изюминка Крыма – на подвоях КА 61, КА 92;

- сорт Мрия – на подвоях КА 61, КА 92.

9. Выявлена высокая степень устойчивости семенных подвоев (Мин-Юэ-Ли, Сян-Ли, Цзы-Ли, Чан-Бай-Ли) и сочетаний их с сортами Бере Боск и Таврическая к хлорозу. Показатели повреждения хлорозом в этих вариантах во

все годы исследований не превышали 0,5 балла по 5-балльной шкале.

10. Установлена специфичность архитектоники корневой системы деревьев груши на разных подвоях, позволяющая подтвердить преимущество подвоев серии КА:

- глубина проникновения стержневых корней (7шт.) подвоя ВА 29 составляет 1,7-2,0 м;

- количество обрастающих корешков толщиной <1см не превышает 45шт.;

- длина основных корней КА 53 меньше чем в контроле (1,2-1,4м);

- количество стержневых корней – 9, обрастающих – 51 шт.;

- более развитая, мочковатая корневая система груши на крымских подвоях расположена в верхнем окультуренном слое почвы (40-50 см), в котором меньший уровень $CaCO_3$ (19-21 %), способствует их хлорозоустойчивости.

11. Выделены сорто-подвойные комбинации груши, отличающиеся засухоустойчивостью и сочетающие высокую водоудерживающую способность листьев. После 24 часов выдержки листьев этот показатель у сортов Изумрудная и Мария на КА 53 составил 91-93 %, на подвое ВА 29 (к) соответственно 85-87 %.

12. Определено влияние метеорологических параметров температуры воздуха на продуктивность насаждений груши в зависимости от подвойного компонента и установлено, что в зависимости от этапа прохождения морфогенеза отмечена наиболее высокая устойчивость плодовых культур к стресс-факторам в стадии полного покоя, а наиболее уязвимы генеративные органы в стадии раскрытого бутона

13. Определена зависимость товарных, вкусовых свойств и биохимического состава плодов груши на разных сорто-подвойных комбинациях. Наиболее низкие показатели вкусовых качеств плодов на всех подвоях наблюдались у сорта Бере Арданпон (4,2-4,4 балла); максимальные (4,8-5,0 баллов) – у плодов Марии, Мрии и Таврической на подвоях серии КА. Эти же подвои оказали положительное влияние на накопление аскорбиновой

кислоты: у плодов зимнего срока созревания витамина «С» содержится 6,2-9,1 мг%, а высокое содержание сухих веществ (19,7-22,0%) выявлено в плодах деревьев, выращенных на подвоях КА 53 и КА 92. По комплексу показателей выделено сочетание сортов Изюминка Крыма, Мария и Таврическая с подвоями КА 53 и КА 92.

14. На основе корреляционного анализа установлена прямая зависимость урожайности изучаемых сорто-подвойных сочетаний груши в саду от ряда параметров (сорта, подвоя, силы роста деревьев, устойчивости их к абиотическим факторам окружающей среды, агротехники выращивания) и коэффициент детерминации регрессионной модели их влияния на урожайность составляет 0,6756.

15. Наивысшая экономическая эффективность производства клоновых подвоев айвы отмечена у подвоя КА 53, что на 7,1 % превышает контроль.

16. При выращивании саженцев груши на клоновых формах айвы получено от 76 до 87 тысяч саженцев с одного гектара, при этом себестоимость их составила от 43,30 до 49,50 руб. за штуку; рентабельность производства саженцев равнялась 116 – 214 %, а чистый доход составил 4350,9 – 8083,6 руб./га.

17. Установлена высокая эффективность производства плодов у изучаемых сорто-подвойных комбинаций груши на подвоях серии КА: максимальный уровень рентабельности у сорта Мария на подвое КА 53 (106,4 %), минимальный показатель отмечен у сочетания сорта Изюминка Крыма на подвое ВА 29 (56,9 % – к).

18. Выведены в соавторстве и переданы на Госсортоиспытание новые сорта груши: Дива, Надежда, Рада; клоновые подвои для груши КА 86, для яблони К 109.

РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для научно-исследовательских и образовательных учреждений аграрного направления рекомендуется усовершенствованная методология исследований в плодовом питомниководстве подвоев и сортов груши, использования прогнозных моделей роста и развития подвоев, обобщенных в методических рекомендациях.

2. Наиболее эффективные семенные подвои из группы китайских сортов (Сян-Ли, Цзы-Ли) рекомендуются для привлечения в селекцию сортов груши в качестве донора устойчивости к солнечному ожогу.

3. Для включения в региональную учебную программу специальных учебных заведений рекомендуется изучение в опытных садах биолого-хозяйственных характеристикперспективных подвоев для груши, адаптированных к условиям Крыма и юга РФ, со сдержанной силой роста и совместимых с большей частью районированных сортов.

4. Для закладки производственных отводочных маточников подвойной айвы рекомендуется использовать перспективные засухо- и хлорозоустойчивые формы подвоев крымской селекции, адаптированные к почвенно-климатическим условиям: КА 53, КА 92 (включенные в Реестр сортов РФ) и КА 86 (перспективный), продуктивность которых значительно превышает ВА 29 и Айву А.

5. Для широкого производственного внедрения в садах предгорной и горной зон садоводства Крыма рекомендуются подвойные формы айвы серии КА (КА 53, КА 86, КА 92) и ВА 29 в комбинациях с районированными и перспективными сортами груши, также местной селекции: Изюминка Крыма, Мария, Мрия, Таврическая.

6. Усовершенствованная технология выращивания подвоев семечковых культур вертикальными и горизонтальными отводками рекомендуется для внедрения в плодовом питомниководстве.

7. Выделенными сорто-подвойными комбинациями в отделении ФГБУН «НБС-ННЦ» заложены производственные и опытные сады, которые рекомендуется использовать как опытно-демонстрационную базу для проведения научно-практических семинаров, конференций по вопросам садоводства, а также прохождения преддипломной практики для студентов.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВИР – Всероссийский институт растениеводства

ВНИИС – Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации

ФГБУН «НБС–ННЦ» – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН»

КОСС – Крымская опытная станция садоводства

РФ – Российская Федерация

тыс./руб. с га – тысяч рублей с гектара

т/га – тонн на гектар

тыс. т – тысяч тонн

млн. т – миллион тонн

кг – килограмм

ц/га – центнер с гектара

млрд. руб. – миллиард рублей

°С – градус Цельсия

г. – год

см – сантиметр

мм – миллиметр

% – проценты

$мм^2$ – квадратный миллиметр

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеева, Т.Г. Состояние и перспективы развития садоводства республики Башкортостан / Т.Г. Авдеева, Р.А. Демина, Р.А. Шафиков // Достижения науки и техники АПК. –2007.– № 2.–С. 20–22.

2. Агеев, Б.Н. К оценке некоторых слаборослых подвоев в условиях Ленинградской области / Б.Н. Агеев // Записки Ленинградского СХИ. –1971.– Т. 158. – С. 254–282.

3. Агошкова, Н.Е. Совершенствование управления воспроизводством основных средств в региональном АПК / Н.Е. Агошкова, Н.Н.Агошкова// Региональная экономика: теория и практика.– 2013. – № 12. – С. 31–39.

4. Адамень, Ф.Ф. Крымское плодоводство – история и современное состояние / Ф.Ф. Адамень, А.Ф.Сташкина. – Симферополь, 2012. – 72 с.

5. Адамов, М.Г. Удобрение садов груши / М.Г. Адамов, А.С. Урдуханов, С.С. Сардаров // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. –1987.– № 9. – С.70–76.

6. Аксененко, В.Ф. Влияние подвоя на совместимость и сохранность деревьев в саду / В.Ф. Аксененко, М.И. Блиев // Сб. научных трудов «Садоводство Кабардино-Балкарии». –Нальчик. – 1989.– С. 89–94.

7. Аксютин, Ф.П. Грушевое дерево и его культура / Ф.П. Аксютин. – С.-Петербург, 1884. – 16 с.

8. Алтухов, А. Продовольственная безопасность России в условиях зарубежных санкций / А. Алтухов //АПК: экономика, управление. – 2014.– № 14. – С. 19–30.

9. Алферов, В.А. Задачи зонального изучения подвоев плодовых пород / В.А. Алферов, Н.К. Шафоростова // Садоводство и виноградарство XXI века: материалы Международной конференции.– Краснодар. –1999.– С.180–182.

10. Андреев, А. Влияние на подложкате и сорта присадник: верху Яблъковате отднолетки в питомника / А. Андреев // Постиження на научно-

исследовательская институту по овощарство. Кюстендия. – Пловдив: Хр.Г. Данов, 1979. – С. 67–86.

11. Андриенко, М.В. Методика изучения подвоев плодовых культур в Украинской ССР/ М.В. Андриенко, И.П. Гулько. – К.: УНИИС, 1990. – 102 с.

12. Андриенко, А.С. Оценка и подбор клоновых подвоев яблони и груши в интенсивном садоводстве / А.С. Андриенко. –Одесса, 1988.–32с.

13. Андрющенко, Д.П. Плодоводство на карликовых подвоях / Д.П. Андрющенко. – Кишинев, 1951.–54 с.

14. Андрющенко, Д.П. Культура карликовой яблони и груши в Молдавии / Д.П. Андрющенко.– Кишинев: Сельхозгиз, 1962.–19 с.

15. Андрющенко, Д.П. Карликовые деревья – путь к интенсивному садоводству / Д.П. Андрющенко // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. –1964. – № 10. –С. 38–41.

16. Андрющенко, Д.П. Влияние подвоя на рост и фотосинтез саженцев яблони / Д.П. Андрющенко, Т.В. Шишкину, Н.В. Титова, И.П. Боковая // Плодовое питомниководство Молдавии. – Кишинев: Картя Молдовеняске. – 1977. – С. 56–59.

17. Андрющенко, Д.П. Качество саженцев – главное для плодового посадочного материала / Д.П. Андрющенко // Достижения в плодовом и ягодном питомниководстве. – Кишинев. – 1982. – С. 9–15.

18. Анфиногенов, Г.В. Груша на айве в Подмосковье / Г.В. Анфиногенов // Садоводство. – 1968. – № 21. – С. 25.

19. Апоян, Л.А. Перспективы карликового плодоводства в Армянской ССР/ Л.А.Апоян // Сады на карликовых подвоях. – М.: 1966. – С. 181–189.

20. Апоян, Л.А. Отбор клоновых подвоев из местных форм айвы для размножения сортов груши в Армянской ССР / Л.А. Апоян, Г.Г. Амирджанян // Всесоюзное совещание «Задачи и современные методы селекции плодовых и ягодных культур». – 1985. – С. 22–23.

21. Апоян, Л.А. Отбор клоновых подвоев из местных форм айвы для размножения сортов груши в Армянской ССР / Л.А. Апоян, Г.Г. Амирджанян //

Задачи и современные методы селекции плодовых и ягодных культур. –1988. – С. 36–38.

22. Арутюнов, Р.Р. Размножение слаборослых подвоев яблони и выращивание на них саженцев в условиях орошаемых черноземов: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Арутюнов Рудольф Рубенович. – Ташкент, 1968. – 21 с.

23. Асадулаев, З.М. Экологические и экономические основы интенсивной технологии выращивания клоновых подвоев и саженцев яблони, груши и айвы в условиях Дагестана: автореф. дис. … д-ра биол. наук: 03.00.16 / Асадулаев Загирбег Магомедович. – Дагестанский государственный университет. – Махачкала, 2003. – 48 с.

24. Атанасов, А. Влияние на подложката върху едрината и химичня сьстав на плодовете на някой крушови сортове /А. Атанасов, А. Иванова // Науч. труды. Высш. Селкостоп. институт «В. Коларов». – «Пловдив». – 1973. – Т.22. – №3. – С.99–106.

25. Афанасьев, О.К. Карлики в Узбекистане / О.К. Афанасьев // Садоводство. – 1967. – №6. – С.19–21.

26. Бабіна, Р.Д. Господарсько-біологічна оцінка сортів і селекційних форм груші в умовах передгірної зони Криму: автореф. дис. … канд. с.-г. наук: 06.00.07 / Раїса Данилівна Бабіна. – Київ, 1995. – 25 с.

27. Бабина, Р.Д. Органолептическая оценка и биохимический состав районированных и перспективных сортов груши в Крыму / Р.Д. Бабина, А.Е. Унтилова, Н.Н. Горб // Садівництво. –1998. – Вип. 46. – С. 39–41.

28. Бабина, Р.Д. Научные достижения Л.П. Симиренко – основа обновления промышленного сортимента плодово-ягодных культур в Крыму / Р.Д.Бабина, А.А. Ляпихова // Кримське плодівництво: минуле, сьогодні, майбутнє : матер. наук.-практ. конф. (Симферополь, 2004 г.) – Сімферополь: Таврія. – 2004. – С. 12–67.

29. Бабина, Р.Д. Особенности хранения осенне-зимних сортов груши в Крыму / Р.Д. Бабина, Н.Н. Горб, А.Е. Унтилова // Садівництво. – Чернівці. –

2006. – Вип. 58. – С. 130–135.

30. Бабіна, Р.Д. Кримській дослідній станції садівництва – 100 років. / Р.Д. Бабіна, О.І. Сотник, Н.Н. Горб // Збірник наукових праць. Таврійський вісник аграрної науки. – 2013 а. – Вип. 1. – С. 65–72.

31. Бабіна, Р.Д. Структурний аналіз стану галузі садівництва Криму / Р.Д. Бабіна, А.А. Попова // Збірник наукових праць. Таврійський вісник аграрної науки. – 2013 б. – Вип. 1. – С. 82–86.

32. Бабина, Р.Д. Зимние повреждения плодовых культур в условиях Крыма. / Р.Д. Бабина, Н.А. Бабинцева, Н.А. Литченко, П.Г. Хоружий // Зб. наук. праць. Таврійський вісник аграрної науки. – 2013 в. – Вип. 2. – С. 43–49.

33. Бабіна, Р.Д. Урожайність та якість плодів груші на клонових та насіннєвих підщепах айви / Р.Д. Бабіна, П.Г. Хоружий, І.В. Ляпугін // Садівництво. – 2013 р. – Вип. 67. – С. 79–84.

34. Бабина, Р.Д. Оценка новых сортов груши на подвоях клоновой и семенной айвы в условиях Крыма / Р.Д. Бабина, П.Г. Хоружий, И.В Ляпугин, Л.Ю. Гришанева // Плодоводство. Научный сборник. – 2013 д. – Т. 25. – С. 353–358.

35. Бабина, Р.Д. Основные итоги селекционной работы Крымской опытной станции садоводства по селекции и сортоизучению семечковых и ягодных культур/ Р.Д Бабина, Н.А. Литченко, З.И. Арифова, П.Г. Хоружий // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. – 2015. – № 140. – С. 170–185.

36. Бабина, Р.Д. Оценка перспективных семенных подвоев для груши в Крыму / Р.Д. Бабина, В.В.Танкевич, П.Г.Хоружий // Плодоводство и ягодоводство России. – Сб. науч. работ. – 2016. – Т. 47. – С. 35–39.

37. Бабина, Р.Д. Актуальные аспекты развития садоводства в республике Крым «Актуальные вопросы инновационного развития генетики, селекции и интродукции садовых культур / Р.Д. Бабина, В.В.Танкевич // Сборник научн. работ «Плодоводство и ягодоводство России».– 2017. – Т.49. – С. 312−315.

38. Бабинцева, Н.А. Продуктивность насаждений груши (*Pyruscommunis*L.) при разных системах формирования кроны на подвое айва ВА29 в Крыму /Н.А. Бабинцева // Бюллетень ГНБС. – 2018. – №126. – С.96−102.

39. Бакуев, Ж.Х. Особенности выращивания саженцев груши на подвойных формах айвы / Ж.Х. Бакуев, А.В. Сатибало, А.В. Канаметова // Вестник Российской академии с.-х. наук. – 2008. – № 2. – С. 37−38.

40. Бандурко, И.А. Особенности биологии и хозяйственная ценность слаборослых сортов груши в условиях Северного Кавказа: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Ирина Анатольевна Бандурко. – Л., 1986. – 18 с.

41. Бандурко, И.А. Сортовая и технологическая политика при выращивании груши в южной зоне плодоводства / И.А. Бандурко // Новые технологии. – 2006. – № 2. – С. 42–44.

42. Баточенко, В.М. Китайські сорти груші на Волині: 25 років вирощування / В.М. Баточенко // Садівництво. – 2006. – Вип. 58. – С.41–45.

43. Бахтеев, Ф.Х. Важнейшие плодовые растения / Ф.Х. Бахтеев. – М., 1970. – 246 с.

44. Бгашев, В. А. Айва обыкновенная - универсальный подвой для семечковых культур / В. А. Бгашев //Научный потенциал XXI века, актуальные проблемы современного обющества: матер. Междунар. научно-практич. конф. (Волгоград, 2012). – Волгоград. – 2012.− С. 566−571.

45. Бгашев,А.В. Айва обыкновенная - универсальный подвой / А.В. Бгашев,А.В. Солонкин// ИзвестияНижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2014. – № 1 (33). – С. 1−4.

46. Безух, Е.П. Современное состояние и перспективы развития питомниководства на Северо-Западе Российской Федерации / Е.П. Безух, Н.А. Матросов //Сборник научных трудов ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии. – 2008. – Вып.80. − С.72−76.

47. Безух, Е.П. Клоновые подвои плодовых культур на Северо-Западе

Российской Федерации /Е.П. Безух, Н.С. Краюшкина //Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2009 а. – № 81. – С. 96–102.

48. Безух, Е.П. Система ведения питомников плодовых культур в Северо-Западном регионе РФ / Е.П.Безух // Сборник научных трудов ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии. – 2009 б. – Вып. 81. – С.88−94.

49. Бейкер, Х. Плодовые культуры / Х. Бейкер. – М.: Мир, 1986. –198 с.

50. Белицкий, П. Факторы, влияющие на качество однолеток / П. Белицкий, А. Чинчик // Посадочный материал для интенсивных садов : матер. научно-техн. конф. (Варшава, 1994). – Варшава. – 1994. – С. 15−16.

51. Бербанк, Л. Избранные сочинения. Пер. с англ./ Л. М. Бербанк // 1955. – 714 с.

52. Бережной, И.П. Скороплодные сады на Дону / И.П. Бережной. – Ростовское книж. издат., 1973 а. – 148 с.

53. Бережной, И. П. Вегетативно размножаемые подвои яблони в садах Ростовской области / И. П. Бережной // Клоновые подвои в интенсивном садоводстве. – М.: Колос. – 1973 б. – С. 84−92.

54. Березовский, Г.А. Краткие итоги работы станции за 40 лет существования Советского государства / Г.А. Березовский // Крымская опытная станция садоводства. – Симферополь: Крымиздат, 1958. – С. 3−18.

55. Березовский, Г.А. 50 лет Крымской опытной станции садоводства / Г.А. Березовский // 50 лет Крымской опытной станции садоводства: научные труды. – К.: Госсельхозиздат, 1963. Т.6. – С. 2–3.

56. Бериев, Н.И Влияние органо-минерального питания на качество и выход вертикальных отводков клоновой айвы / Н.И Бериев, К. Назаров // Ташкент: Ташкенский СХИ, 1976. − С. 9−11.

57. Бите, А. Э. Размножение клоновых подвоев яблони и выращивание на них посадочного материала в Латвийской ССР: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Андрис Эдгарович Бите. – Пуре, 1971. –174 с.

58. Бите, А. Э. Опыт применения слаборослых подвоев в Латвии / А. Э. Бите // Клоновые подвои в интенсивном садоводстве. – М.: Колос, 1973. – С. 218−220.

59. Бобрович, Л. В. Алгоритмы вариационной статистики и методики исследований в плодоводстве: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Лариса Викторовна Бобрович. – Мичуринск, 2002. – 63 с.

60. Бокшан, О.Я. Виявлення та діагностика карантинних бактеріозів опіку плодових та бурої гнилі картоплі: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 06.01.11 / Ольга Ярославівна Бокшан. – К., 2004. – 21 с.

61. Болотов, А.Т. Изображение и описание разных пород яблок и груш, родящихся в Дворяниновских, а отчасти и в других садах (Рисованы и описаны Андреем Болотовым в Дворянинове с 1797 по 1801 годы) / А.Т. Болотов // Избранные сочинения по агрономии, плодоводству, лесоводству, ботанике. – М.: МОИП, 1952. – С. 241–277.

62. Бондарь, Л.В. Влияние подвоя на устойчивость сортов яблони к парше / Л.В. Бондарь, А.И. Пуцило // Защита растений. – 1987. – №12. – С. 32−37.

63. Борисова, А.А. Выращивание саженцев методом зимней прививки: пути интенсификации / А.А. Борисова // Садоводство и виноградарство. – 1990. – № 2. – С. 20−22.

64. Борисова, А.А. Груша в Нечерноземье: сортимент и размножение / А.А. Борисова, А.А. Рябинин // Садоводство и виноградарство. – 1994. – №1. – С. 5−6.

65. Борисова, А.А. Ускореннное размножение плодовых культур в средней полосе России: автореф. дис. … д-ра с.-х. наук: 06.01.07 / Антонина Александровна Борисова. – Москва, 1999 а. – 51 с.

66. Борисова, А.А. Перспективы развития питомниководства в средней полосе России / А.А. Борисова // Садоводство и виноградарство 21 века : матер. Междунар. конф. (Краснодар, 1999 г.). – Краснодар. – 1999 б. – Ч. 2. – С. 78−81.

67. Борисова, А.А. Повышение роли садоводства в российском агропромышленном комплексе / А.А. Борисова // Садоводство и виноградарство. – 2010. – № 6. – С.5−6.

68. Борисова, А.А. О саженцах и сроках посадки груши в средней полосе России / А.А. Борисова // Садоводство и виноградарство. – 2000. – № 5−6. – С. 8−10.

69. Борисова, О.Н. Совместимость новых форм айвы селекции ФГБНУ ВНИИСПК с сортами груши / О.Н.Борисова, Е.А. Долматов //Селекция и сорторазведение садовых культур. – 2016. – Т. 3. – № 2 . – С. 6–10.

70. Борисова, О.Н. Аффинитет перспективных фори айвовых подвоев селекции ФГБНУ ВНИИСПК с сортами груши / О.Н. Борисова, Е.А. Долматов // Успехи современной науки. – 2017 а. – Т. 5. – № 2. – С.192–195.

71. Борисова, О.Н. Морозостойкость корневой системы перспективных клоновых подвоев для груши / О.Н. Борисова, Е.А. Долматов // Успехи современной науки. – 2017 б. – № 7. – С.11–13.

72. Будаговский, В.И. Взаимовлияние подвоя и привоя в карликовом плодоводстве / В.И. Будаговский // Изв. АН ССР. Серия "Биология". – 1950. – Т. 2. – С. 38–50.

73. Будаговский, В.И. Карликовые подвои яблони / В.И. Будаговский. – М.: Сельхозгиз, 1959 а. – 349 с.

74. Будаговский, В.И. Основные формы карликовых и полукарликовых подвоев, распространенные в СССР и их районирование / В.И. Будаговский // Культура карликовых деревьев яблони и груши в СССР. – М.: Изд. МСХ СССР. – 1959 б. – С. 5–24.

75. Будаговский, В.И. Промышленная культура карликовых плодовых деревьев / В.И. Будаговский. – М.: Сельхозгиз, 1963. – 384 с.

76. Будаговский, В.И. Культура слаборослых клоновых подвоев в СССР / В.И. Будаговский // Клоновые подвои в интенсивном садоводстве. – М. –1973. – С. 13–23.

77. Будаговский, В.И. Биология, агротехника и селекция плодовых

растений / В.И.Будаговский //Сб. науч. тр. – 1975 а. – Т. 73. – С. 5–13.

78. Будаговский, В.И. Размножение клоновых подвоев и выращивание саженцев/ В.И. Будаговский // Садоводство. – 1975 б. – №1. – С. 26–31.

79. Будаговский, В.И. Культура слаборослых плодовых деревьев / В.И. Будаговский – М.: Колос, 1976. – 295 с.

80. Бунцевич, Л.Л. О программе развития питомниководства Юга России. / Л.Л. Бунцевич, Е.Л.Тищенко, Н.Н. Сергеева // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2013 а. – № 23 (5). – С. 33–49.

81. Бунцевич, Л.Л. Фитосанитарная ситуация и сортовая политика в питомниководстве Краснодарского края / Л.Л. Бунцевич, М.А. Костюк, Е.Н. Палецкая // Плодоводство и виноградарство Юга России. [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013 б. – № 20 (2). – С. 47–55.

82. Бурлак, В.А. Выращивание саженцев груши несовместимых с айвой А сортов / В.А. Бурлак // Интенсивная технология выращивания плодовых культур в Центральной Лесостепи Украины: сборник науч. тр. – К., 1988. – С. 92–93.

83. Бурлак, В.А. Интенсивная культура груши в Крыму / В.А. Бурлак. – Симферополь: Крым-полиграфиздат, 1991. – 26 с.

84. Бурлак, В.А. Значение работ Л. П. Симиренко в решении современных проблем выращивания саженцев груши на клоновых подвоях / В. А. Бурлак; ред. П.В. Вольвач // Крымское плодоводство: прошлое, настоящее, будущее: материалы научно-практической конференции (Симферополь, 2004 г.). – Симферополь: Таврия, 2004. – С. 173–183.

85. Бурлак, В.А. Изучение совместимости новых сортов груши с айвой в питомнике / В.А. Бурлак // Научные труды КГАТУ: с.-х. науки. – 2005. – Вып. 89. – С. 106–115.

86. Бурлак, В.А. Совместимость перспективных сортов груши с айвой / В.А. Бурлак // Сборник научных трудов ЮФ «КАТУ» НАУ. – 2006. – Вып. 94. – С. 143–152.

87. Бурлак, В.А Перспективы и технология возделывания груши в

Крыму / В.А. Бурлак // Сб. науч. тр. ЮФ «КАТУ» НАУ. – 2007. – Вып. 104. – С. 250–255.

88. Бурмистров, Л.А. Грушевый сад / Л.А.Бурмистров. – Л.: Лениздат, 1991. – 127 с.

89. Ваницек, К.Г. Улучшение древесных насаждений прививкой: перевод с немецкого / К.Г. Ваницек. – М.: Россельхозиздат, 1966. – 112 с.

90. Васюта, В.М. Резерв интенсификации в питомниководстве / В.М. Васюта // Плодоовощное хозяйство. –1987. – № 6. – С.9–13.

91. Васюта, В.М. Интенсификация выращивания посадочного материала плодовых культур в теплицах / В.М. Васюта. – К.: Наукова думка, 1986. – 102 с.

92. Вехов, Ю.К. Оптимизация технологии размножения клоновых и семенных подвоев и подбор сорто - подвойных комбинаций плодовых культур для интенсификации садоводства центрального района России: автореф. дис. … д-ра с-х. наук : 06.01.07 / Юрий Константинович Вехов. – Мичуринск. – 2005. – 49 с.

93. Вердеревская, Г.Д. Вирусные и микоплазменные заболевания плодовых культур / Г.Д. Вердеревская. – Кишинев, Штиинца, 1981. – 175 с.

94. Вольвач, П.В. Первооткрыватель и пропагандист местных сортов плодовых культур Крыма / П.В. Вольвач, Т.П. Вольвач // Кримське плодівництво: минуле, сьогодення, майбутнє : матер. научно-практ. конфер. (Симферополь, 2004 г.). – Симферополь, 2004 а. – С. 165–173.

95. Вольвач, П.В. Крымское плодоводство: прошлое, настоящее, будущее / П.В. Вольвач // Крымское плодоводство: прошлое, настоящее, будущее :матер. научно-практич. конфер. (Симферополь, 2004 г.). – Симферополь: Таврия, 2004. – С. 189–193.

96. Воротников, И.Л. Совершенствовать механизмы импортозамещения аграрной продукции /И.Л. Воротников, И.Ф. Суханова // АПК: Экономика, управление. – 2015. – № 4. – С. 16–26.

97. Вуколова, А.М. Исследование биологических особенностей и методика испытания сортов в питомнике / А.М. Вуколова. – Кишинев:

Штиинца, 1975. – 204 с.

98. Высоцкий, А.А. Местные сорта и подвои груши Трубачевского района Брянской области: автореф. дис. … канд. с.-х. наук : 06.01.07 / Александр Алексеевич Высоцкий. – Брянск,1959. – 19 с.

99. Габуев, М.Т Инновационное развитие садоводства - стратегическая альтернатива будущего / М.ТГабуев //Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2014. – № 5. – С. 22–24.

100. Габриэлян-Бекетовская, Э.А. О некоторых результатах селекции айвы в Армянской ССР (с 1944 по 1961 гг.) / Э.А. Габриэлян-Бекетовская // Достижения науки по виноградарству, плодоводству, технологии вина и плодов: сборник трудов. – 1964. – Т. 8. – С. 306–389.

101. Гаврилович, М. Карликовые и полукарликовые вегетативно-размножаемые подвои яблони и груши в садоводстве Югославии / М. Гаврилович, П. Мишич // Сады на карликовых подвоях. – М.: Колос, 1966.–С. 263–270.

102. Гавришева, И.Ф. Анатомия срастания при окулировке плодовых культур и взаимодействие привоя и подвоя: автореф. дис. … д. биол. наук : 06.01.11 / Ия Фёдоровна Гавришева. – 1964. – 16 с.

103. Гавришов, Н.Н. Использование местных растительных ресурсов как семенной базы питомниководства / Н.Н. Гавришов, В.В. Малыченко, А.Я. Лобачев, Т.Г. Беляева, М.И. Вовк // Сборник статей. Обобщение опыта по интенсификации садоводства Волгоградской области. – 1977. – 83 с.

104. Гаглоева, Л.Ч. Биологические особенности клоновых подвоев айвы и эффективность их использования для выращивания слаборослых саженцев груши: автореф. дис. … канд. с.-х. наук : 06.01.07 / Лиана Черменовна Гаглоева. – Владикавказ, 2006. – 18 с.

105. Гарнер, Р. Руководство по прививке плодовых культур: перевод с английского / Р. Гарнер. – М., 1962. – 271 с.

106. Гасанов, З.М. Урожайность и продуктивность груши в зависимости от плотности посадки / З.М. Гасанов, Г.Д. Аббасов // Садоводство и

виноградарство. – 2001. – № 2. – С. 9–11.

107. Генкель, П.А. Физиология растений / П.А. Генкель. – М.: Просвещение, 1975. – 99 с.

108. Гриненко, В.В. О физиологической несовместимости компонентов прививки у плодовых культур. / В.В. Гриненко, Е.Г. Бютнер// Ботан. журн. – 1965. – Т. 50. – № 10. – С. 1409–1418.

109. Голованов, И.С. Продуктивность загущенных форм груши / И.С. Голованов // Вестник с.-х. науки Казахстана. – 1983. – № 11 — С.45–50.

110. Горб, Н.Н. Хранение плодов семечковых и других плодово-ягодных культур в условиях Крыма / Н.Н. Горб, А.Е. Унтилова, А.И. Сотник, Р.Д. Бабина, В.В.Танкевич, Н.А. Бабинцева, Н.А. Литченко, А.И. Попов, П. Г. Хоружий, З.И. Арифова. – Симферополь, 2016. – 107 с.

111. Гриненко, В.В. Методы определения устойчивости растений к обезвоживанию, как признак приспособления к природным условиям / В.В. Гриненко, Ю.С. Поспелова // Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. – Л., 1976. – С. 115–122.

112. Гроссу, И.Д. Фитометрическиехарактеристикииурожайдеревьевгрушивзависимостиотсистемыформированияистепениобрезки / И.Д. Гроссу // Проблемыинтенсификациисовременногосадоводства: тезисыдокладовкчетвёртойобластн. конфер. молодыхучёных. ВНИИСим. И.В. Мичурина. –Мичуринск, 1990. –С. 115–117.

113. Гроян, Ю.И. Зависимость выхода саженцев груши от плотности размещения растений и типа подвоя / Ю.И. Гроян // Проблемы интенсификации современного садоводства. – Мичуринск, 1990. – С. 150–151.

114. Грязев, В.А. Опыт ускоренного размножения клоновых подвоев в плодо-питомнических совхозах Ставропольского края / В.А. Грязев // Сады на карликовых подвоях. – М.: Колос, 1966. – С. 134–142.

115. Грязев, В.А. Некоторые вопросы физиологии взаимодействия подвоя и привоя при их несовместимости / В.Н. Грязев // Труды Ставропольского

НИИСХ. – 1976. – Вып. 27. – С. 84–92.

116. Грязев, В.А. Продуктивность маточников вегетативно размножаемых подвоев яблони и груши / В.А. Грязев // Труды ВНИИ им. И. В. Мичурина, 1981. – Вып. 34. – С. 82–86.

117. Грязев, В.А. Клоновые подвои – основа интенсивного садоводства / В.А Грязев // Садоводство и виноградарство. – 1991. – № 9. – С. 21–23.

118. Грязев, В.А. Выращивание саженцев для высокопродуктивных садов / В.А. Грязев. – Ставрополь: Кавказский край, 1999. – 208 с.

119. Гудковский, В.А. Концепция развития интенсивного садоводства в современных условиях России / В.А. Гудковский, А.А. Кладь // Садоводство и виноградарство. – 2001. – № 3. – С. 2–8.

120. Гудковский, В.А. Стресс плодовых растений / В.А. Гудковский, Н.Я. Каширская, Е.М. Цуканова. – Мичуринск: Наукоград, РФ. – Воронеж: Издательский дом «Кварта», 2005. – 127 с.

121. Гулько,И.П. Методические рекомендации по комплексному изучению клоновых подвоев яблони / И.П. Гулько. – К., 1982. – 20 с.

122. Гулько, Б.І. Господарсько - біологічна оцінка клонових підщеп яблуні в умовах західного лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.07 /Богдан Іванович Гулько. – К., 2003. – 19 с.

123. Гулько, В.И. Оценка клоновых подвоев груши в условиях западной лесостепи Украины / В.И. Гулько, Б.И. Гулько // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. – 2013. – Т. 16. – С. 41–44.

124. Гущин, М.Ю. Экологические основы размещения плодовых и ягодных культур в Украинской ССР: дис. … д-ра с.-х. наук : 06.536 / Максим Юрьевич Гущин. – К., 1969. – 111 с.

125. Девятов, А.С. Рост, плодоношение и корневая система груши на подвоях айвы и груши в Белоруссии в течение 22 лет / А.С. Девятов // Орел: ВНИИСПК. – 1997. – С. 23–26.

126. Девятов, А.С. ЛучшиеподвоидляяблонивусловияхМосковскойобласти / А.С. Девятов //

ИзвестияТимирязевскойс.-х. академии. – 1953. – Вып. 2. – С. 18–23.

127. Девятов, А.С. Карликовые плодовые деревья на периодическипереувлажненных землях Нижнего Поволжья / А.С. Девятов // Культура карликовых деревьев яблони и груши в СССР. – М.: Изд-во МСХ СССР,1959 а. – С. 194.

128. Девятов, А.С. О пригодности под сады различных почв Волго-Ахтубинской поймы / А.С. Девятов // Сельское хозяйство Поволжья. – 1959 б. – № 9. – С. 7–9.

129. Девятов, А.С. Повышение качества плодовых деревьев и урожайности садов / А.С. Девятов. – Минск: Ураджай, 1985. – 216 с.

130. Девятов, А.С. Опыт выращивания груши на подвое А и С в Белоруссии / А.С. Девятов // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1992. – № 3–4. – С.4–7.

131. Джалал, А.К. Дифференциальная рента в системе бизнес - планирования деятельности организации АПК / А.К. Джалал, З.А. Изотова, М.М. Бабин // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – Симферополь. – 2018. – № 16 – С. 154–163.

132. Дедюхина, О.Н.Изучение способов выращивания семенных подвоев груши уссурийской *Pyrus ussuriensis maxim.*) в условиях Удмуртской республики / О.Н. Дедюхина // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2010. – Вып. 1. – С. 32–37.

133. Деменко В.И. Выращивание клоновых подвоев яблони в Нечерноземье / В.И. Деменко, В.Г. Трушечкин // Плодоовощное хозяйство. – 1986. – № 10. – С. 18–20.

134. Демченко, В.И. Влияниеформыкронынаростиурожайностьдеревьевгруши / В.И. Демченко // Проблемыинтенсификациисовременногосадоводства: тезисыдокладовк 4-йобласт. конфер. молодыхученыхВНИИСим. И.В. Мичурина (Мичуринск, 1990 г.). – Мичуринск, 1990. – С. 114–115.

135. Дойчев, К. Влияние на почвенето засушаване върху растежа на

крушовите дървета / К. Дойчев // Овощарство. – 1970. – Т. 57. – № 4. – С. 28–31.

136. Долгов, В.Ф. Рост и плодоношение карликовых деревьев яблони / В.Ф. Долгов // Биология и агротехника слаборослых деревьев яблони. Воронежский с-х. институт. – Воронеж, 1972. – С. 39–42.

137. Долматов, Е.А. Зимостойкость новых форм айвы обыкновенной в связи с использованием ее в качестве семенного подвоя груши / Е.А. Долматов, А.В. Сидоров, Р.В. Баранов // Проблемы агроэкологии и адаптивность сортов в современном садоводстве России. – Орел: изд-во. ВНИИСПК, 2008. – С.60–64.

138. Долід, А.В. Динаміка вмісту фотоасимілятів в листках та пагонах сорто- підщепних комбінацій груші / А.В. Долід, А.М. Силаєва // Садівництво. – 1998 а. – Вип. 46. – С. 176–178.

139. Долід А.В. Розробка методів вивчення ступеня сумісності сорто-підщепних комбінацій груші / А.В. Долід, О.І. Китаєв // Збірник праць, присвячених 100-річчю НАУ. – К.: НАУ, 1998 б. – С. 16.

140. Диасамидзе, Ш.С. Месхетские местные сорта яблок: автореф.дис. …канд. с.-х. наук : 06.01.07 / Шота Соломонович Диасамидзе. – Тбилиси: изд-во Акад. наук . Груз.ССР, 1953. – 12 с.

141. Долід, А.В. Вплив сумісності сорто-підщепних комбінувань на фізіолого- біохімічні процеси та продуктивність груші: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.07 / Анатолій Володимирович Долід . – Національний аграрний університет. – К., 1999. – 26 с.

142. Дорошенко, Т.Н. Влияние промежуточного подвоя на некоторые характеристики прививочных комбинаций яблони / Т.Н. Дорошенко, А.А. Янов // Технологические приемы возделывания плодовых и ягодных культур: сборн. научн. трудов – Мичуринск, 1991. – С. 17–21.

143. Дорошенко, Т.Н. Основные принципы создания садов будущего / Т.Н. Дорошенко // Садоводство и виноградарство XXI века : матер. Междунар. научно-практ. конфер. (Краснодар, 199 г.). –Краснодар, 1999.–Ч. 1. –С. 111–116.

144. Дорошенко, Т.Н. Физиологические аспекты южного плодоводства / Т.Н. Дорошенко. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2000. – 152 с.

145. Дорошенко, Т.Н. Устойчивость плодовых и декоративных растений к температурным стрессорам: диагностика и пути повышения / Т.Н. Дорошенко, Н.В. Захарчук, Д.В. Максимцов. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2014. – 159 с.

146. Доспехов, Б.А. Методика полевых опытов / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

147. Драгавцев, А.П. Южное плодоводство / А.П. Драгавцев, Г.В. Трусевич. – М.: Колос, 1970. – 494 с.

148. Дрозденко, Р.П. Новые перспективные типы подвоев айвы для груши / Р.П. Дрозденко // Садоводство. – 1965. – Вып. 4 – С. 172–175.

149. Дрозденко, Р.П. Выведение зимостойких форм карликовых подвоев для груши: автореф. дис.… канд. с.х. наук : 06.536 / Радомир Петрович Дрозденко. – К., 1969. – 22 с.

150. Дуганова, Е.А. О некоторых особенностях цветения и опыления груши и айвы / Е.А. Дуганова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1972. –Т. 47. – 126 с.

151. Дуганова, Е.А. Новые сорта груши для Крыма / Е.А. Дуганова, Н.Н. Гриненко // Научн. труды Майкопской станции ВНИИ растениеводства. – 1974. – Вып. 8. – С. 51–54.

152. Дуганова, Е.А. Агробиологическая оценка сортов груши / Е.А. Дуганова // Труды ВИР. – 1977. – Т. 59. – Вып. 2. – С. 16–32.

153. Дуганова, Е.А. Груша в Крыму / Е.А. Дуганова // Садоводство. – 1978 а. – № 10. – С. 40–41.

154. Дуганова, Е.А. Новые сорта груши для интенсивных садов / Е.А. Дуганова // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1978 б. – № 10. – С. 54–55.

155. Дуганова, Е.А. Спуровые сорта груши / Е.А. Дуганова, А.Х. Хроликова // Бюлл. Никитского ботанического сада. – 1986 а. – № 60. – С. 56–59.

156. Дуганова, Е.А. О груше в Крыму / Е.А. Дуганова // Садоводство. – 1986 б. – № 3. – С. 24–25.

157. Душутина, К.К. Культура груши в Молдавии / К.К. Душутина. – Кишинев: Госиздат Молдавии, 1956. – 147 с.

158. Душутина, К.К. О применении промежуточных штамбов для высокоценных сортов груши / К.К. Душутина // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1967 а. – № 12. – С. 12–14.

159. Душутина, К.К. Некоторые агробиологические особенности культуры груши в Молдавии / К.К. Душутина // Труды Молдавского НИИ садоводства, виноделия и виноградорства. – 1967 б. – Т. 14. – С. 5–106.

160. Душутина, К.К. О подвоях для груши / К.К. Душутина // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1969. – № 3. – С.43–46.

161. Дядченко, Д.Г. Проблемы развития садоводства в рыночных условиях / Д.Г. Дядченко // Садоводство и виноградарство. – 2001. – № 3. – С. 10–12.

162. Дядченко, Д.Г. Организационно-экономические проблемы развития товарного садоводства / Д.Г.Дядченко // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 2. – С. 6–7.

163. Егоров, Е.А. Развитие промышленного садоводства на основе ресурсосберегающих технологий / Е.А. Егоров, Ж.А. Шадрина, Г.А.Кочьян // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2014. – № 30. – С. 179–193.

164. Еникеев, Х.К. Садоводство Франции / Х.К. Еникеев, И.Н. Рябов, Анжер. – М., 1968. – 116 с.

165. Ермаков, И.Л. Современные тенденции развития садоводства / И.Л. Ермаков, О.В.Соколов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2010. – № 2. – С.171–173.

166. Еремин, Г.В. Оценка устойчивости плодовых культур к зимним оттепелям и возвратным морозам / Г.В. Еремин, Т.А.Гасанова // Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. – Л., 1988. – С. 170–173.

167. Еремин, Г. В. Подвои косточковых культур для интенсивных садов / Г. В. Еремин // Садоводство и виноградарство. – 1990. – № 3. – С. 11–14.

168. Ершов, Л.А. Состояние и развитие культуры карликовых груш в

Крыму / Л.А. Ершов. – Сады на карликовых подвоях. – М.: Колос, 1966. – 81 с.

169. Ефремов, И.А. Главный путь развития садоводства в России / И.А. Ефремов // Агропродовольственная политика в России. – 2013. – № 5. – С. 25–31.

170. Жабровский, И.Е. Плодоводство / И.Е. Жабровский // Сборн. научн. трудов БелНИИ плодоводства. – 2004. – Т. 16. – С. 271–283.

171. Жабровский, И.Е. Слаборослые клоновые подвои яблони и груши для интенсивных садов в Республике Беларусь / И.Е. Жабровский, С.Г. Гаджиев // Плодоводство и ягодоводство России: сборн. научн. работ Всеросс. селекц. - технол. ин-та садоводства и питомниководства. – 2005. – Т. 12. – С. 358–370.

172. Жданович, Б.Д. Справочное пособие по садоводству: справочное издание / Б.Д. Жданович, Л.И. Жданович. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 255 с.

173. Желудков, И. А. Хозяйственно-биологическая оценка сортов груши на подвое ВА 29 в Ставропольском крае за период 2002-2012 годы / И.А. Желудков, О.В. Косторнова // Плодоводство и виноградарство Юга России. – Изд-во: Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия (Краснодар). – 2013. – № 21 (3). – С.31–45.

174. Жучков Н.Г. Плодоводство / Н.Г. Жучков, А.П. Коваль, В.В. Малинковский, В.П. Великанова. – М.-Л., 1934. – 112 с.

175. Жучков, Н.Г. Частное плодоводство / Н.Г. Жучков.–М.: Сельхозиздат, 1954. – С. 122–162.

176. Жучков, Н.Г. Создание зимостойких садов / Н.Г. Жучков. – Л.: Лениздат. – 1957. – 115 с.

177. Завадский, И.С. Менеджмент / И.С.Завадский. – К.: Вид-во Європейського університету. – 2002. – С.135–140.

178. Заремук, Р.Ш. Исходный материал в селекции подвоев груши / Р.Ш. Заремук // Северо-Кавказский ЗНИИ садоводства и виноградарства. – Краснодар, 1995 – 10 с.

179. Заремук, Р.Ш. Оценка исходного материала в селекции подвоев

груши / Р.Ш. Заремук // Садоводство и виноградарство. – 1997. – № 1. – С. 18-19.

180. Заричный, И.В. Экономическаяэффективностьвыращиваниягрушиворошаемыхнасаждениях / И.В. Заричный, В.С. Качкина // Проблемыинтенсификациисадоводства: Тезисыдокладов. ВНИИСим. И.В. Мичурина. –Мичуринск, 1989. –С. 71-72.

181. Затоковий, Ф.Г. Урожайність, скороплідність та сила росту груші в залежності від підщепи / Ф.Г. Затоковий, В.І. Сайко // Садівництво. – К.: УАННП “Фенікс”. – 1998. – Вип. 47. – С. 199–203.

182. Здоровцов, Н.М. Клоновые подвои яблони в садах Белоруссии / Н.М. Здоровцов, К.С. Здоровцова, В.А. Самусь // Садоводство. – 1982. – № 11. – С. 13–15.

183. Иванов, В.Ф. Экология плодовых культур / В.Ф. Иванов, А.С. Иванова, Н.Е. Опанасенко, Н.Е. Литвинов, В.И. Важов. – К.: Аграрна наука, 1998. – 405 с.

184. Иванова, А.С. Совместимость привоя и подвоя плодовых культур в зависимости от потребности в боре / А.С. Иванова // Садоводство и виноградарство. – 2003. – № 1. – С. 7–9.

185. Ильина, А.Г. Подвои яблони и груши / А.Г. Ильина.– Симферополь,1957 а. – С. 26–28.

186. Ильина, А.Г. О подвоях для яблони в Крыму / А.Г. Ильина / В кн.: Экспериментальные исследования в плодовых садах Крыма. – Киев, 1960. – С. 49–64.

187. Инденко, И.Ф. Совместимость груши с местной айвой / И.Ф. Инденко // Садоводство. – 1964. – № 2. – С.28–29.

188. Инденко, И.Ф. Влияние подвоев на рост и плодоношение деревьев груши в субтропической зоне Краснодарского края / И.Ф. Инденко, М.Д. Омаров // Тезисы докладов второй Всесоюзной конференции молодых ученых по садоводству. – Мичуринск, 1976. – С. 80–81.

189. Инденко, И.Ф. Интенсивные сады в горных районах / И.Ф. Инденко

// Садоводство. – 1981. – № 1. – С. 27–29.

190. Инденко, И.Ф. К вопросу о перспективах использования иммунных сортов яблони в садоводстве горных регионов Юга России / И.Ф. Инденко // Организационно-экономический механизм инновационного процесса и приоритетные проблемы научного обеспечения: матер. научно-практич. конфер. (Краснодар, 2003 г.). – Краснодар, 2003. – С. 237–239.

191. Жолтуховский, М.К. Анатомические и физиолого-биохимические особенности различных привойно-подвойных комбинаций вишни / М.К. Жолтуховский // Плодовое питомниководство Молдавии. – Кишинев: Картя Молдовеняске. – 1977. – С. 23–25.

192. Исаев, Р.Д. Характеристика перспективных клоновых подвоев груши в ВНИИС ИМ. И.В. Мичурина / Р.Д. Исаев, Д.В. Сергеев // Плодоводство и ягодоводство России. – 2009. – Т. 21. – № 1. – С. 124–128.

193. Исаев, С.И. Новые клоновые подвои плодовых культур в Казахстане / С.И. Исаев, М.В. Уразаева. – 2016. – Т. 10. – С. 91–95.

194. Каблучко, Г.А. Лучшие подвои для яблунь и груш в Молдавии / Г.А. Каблучко // Виноделие и виноградарство, Молдавии. – 1953. – № 4. – С. 14–16.

195. Каблучко, Г.А. Плодоводство Приднестровья Молдавии / Г.А. Каблучко. – Кишинев: Госиздат Молдавии,1955. –222 с.

196. Каймакан, И.В. Изменение биологических признаков груши под влиянием подвоя / И.В. Каймакан. – Кишинев, 1977. – 350 с.

197. Калнинь, Л. Интродукция и селекция айвы обыкновенной в Латвии / Л. Калнинь // Интродукция, сортоизучение и селекция плодовых и ягодных культур в Западном регионе СССР. –Минск, 1985. –С. 43–44.

198. Кальгина, Р.В. Микрорайонирование и дифференцированный подбор подвоев – важные звенья интенсификации садоводства. / Р.В. Кальгина // Тезисы докл. II Всесоюзн. конфер. молодых ученых по садоводству. – Мичуринск, 1981. –С. 53-54.

199. Камендровский, Е.М. Прививка и переприви вка плодовых растений / Е.М. Камендровский. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 72 с.

200. Канаметова, А.В. Использование перспективных форм айвы в качестве клоновых подвоев груши. / А.В. Канаметова, Ж.Х. Бакуев // Плодоводство России. – 2014. –Т. 40 –№ 1. –С. 147–151.

201. Канаметова, А.В. Влияние айвового подвоя на силу роста и выход стандартных саженцев груши / А.В. Канаметова, Э.М. Оршокдугова, Ф.Т. Газаева // Академическая наука – проблемы и достижения: материалы XI Междунар. научно-практич. конфер. (США, Норт-Чарлстон, 2017). – США, Норт-Чарлстон. – 2017. – С. 123-125.

202. Карпенчук, Г.К. Частное плодоводство / Г.К. Карпенчук. – К.: Вища школа, 1984. –320 с.

203. Карпенчук, Г.К. Технологія виробництва плодів зерняткових культур / Г.К. Карпенчук, О.В. Мельник, В.В. Заморський. – Умань: Вінниця-садвинпром, 1993. –181 с.

204. Карачарова, Л.П. Особенности биологии новых сортов груши в условиях Крыма: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Лия Павловна Карачарова. – Л., 1973. – 22 с.

205. Карпов, Р.В. Схемыпосадкииформированиедеревьевкарликовойгруши / Р.В. Карпов, Б.Е. Денисенко // Садоводство, виноградарствоивиноделиеМолдавии. –1980. –№ 5. – С. 25–26.

206. Карычев, К.Г. Вегетативно-размножаемые подвои и технология выращивания чистосортного посадочного материала плодовых культур / К.Г. Карычев // Методы ускоренного размножения плодовых, ягодных культур и винограда. – Алма-Ата, 1977. – С. 50–51.

207. Карычев, К.Г. Слаборослые подвои яблони и груши как фактор ресурсосберегающей технологии в плодоводстве / К.Г. Карычев, М.С. Марченко. –Алма-Ата, 1989. –С. 72–89.

208. Карычев, К. Г. Слаборослые подвои для загущенных садов / К.Г. Карычев, А.И. Янкова, Г.Н. Андросова // Современные проблемы плодоводства: тезисы докл. Междунар. научн. конфер. (Самохваловичи, 9–13

октября 1995 г.). – Самохваловичи, 1995. –С. 31.

209. Карычев, К.Г. Подвои селекции стран СНГ в Казахстане / К.Г. Карычев, А.И. Янкова, И.П. Савеко // Садоводство и виноградарство. –2001. –№ 6. –С. 12–14.

210. Карычев, К.Г. Адаптация семенных подвоев груши на юге и юго-востоке Казахстана / К.Г. Карычев // Мобилизация адаптационного потенциала садовых растений в динамичных условиях внешней среды: материалы Междунар. научно-практич. конфер. (Москва, 24–26 августа 2004 г.). –Москва. – 2004. –С. 249–253.

211. Карычев, К.Г. Груша на клоновых подвоях в Казахстане / К.Г. Карычев, М.В. Уразаева // Садоводство и виноградарство. –2006. –№ 5. –С. 9.

212. Касьяненко, А.И. Культура карликовых плодовых деревьев на юге Европейской части СССР / А.И. Касьяненко. – М.: Сельхозгиз, 1956. –261 с.

213. Касьяненко, А.И. Плодоводство на карликовых подвоях / А.И. Касьяненко. –К., 1963. –103 с.

214. Катон, Варрон, Колумелла, Плиний. О сельском хозяйстве / Катон, Варрон, Колумелла, Плиний.– М.: Сельхозгиз, 1937. – 307 с.

215. Кашин, В.И. Значение клоновых подвоев в питомниководстве России / В.И. Кашин, А.А. Борисова, Ю.Ю. Цубера // Слаборослое садоводство. – Мичуринск. – 1999. –С. 29–32.

216. Кашин, В.И.Научные основы российского плодового питомниководства / В.И. Кашин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. –2002. –№ 2. –С. 10–15.

217. Кацура, О.П. Сравнительная анатомическая характеристика некоторых подвоев яблони / О.П. Кацура // Труды Центральной генетической лаборатории им. И.В. Мичурина. – 1962. – Т. 8. –С. 25–34.

218. Квиклис, А.К. Клоновые подвои яблони и груши в Литовской ССР / А.К. Квиклис // Клоновые подвои в интенсивном садоводстве. –М.: Колос, 1973. –С. 213–217.

219. Квиклис, А.К. Подбор совместимых и зимостойких вставок для

карликовой груши в Прибалтике / А.К. Квиклис // Доклад советских ученых к XIX Междунар. конгрессу по садоводству. – М.: Колос, 1979. –С. 109–110.

220. Квиклис, А.К. Срастание глазков груши с различными подвоями / А.К. Квиклис // Виттенайская плодоовощная опытная станция. –1985. –№ 3. –С. 27–34.

221. Киселев, С.В. Агропромышленный комплекс России в условиях санкций и необходимости обеспечения продовольственной безопасности / *С.В.* Киселев, А.С. Строков, М.Д. Жорова, А.Ю. Белугин // АПК: экономика, управление. – 2015. –№ 2. –С. 12–19.

222. Кискин, П. Подходящие подвои и промежуточные вставки для груши / П. Кискин // Растениеводство. –1987. –№ 1 –С. 26-35.

223. Китаєв, О.І. Оцінка сорто-підщепних комбінацій яблуні за аналізом функціонального стану їх листкового апарату / О.І. Китаєв , В.М. Пелехатий // Садівництво. –1998. – Вип. 46. – С. 174–176.

224. Кичунов, Н.И. Дички и подвои для плодових деревьев / Н.И. Кичунов. – М.-Л., 1937. – 115 с.

225. Климкина, Е.В. Современное состояние и приоритетные направления повышения эффективности садоводства и виноградарства в Российской Федерации / Е.В. Климкина, Л.А.Светашова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4. – С. 199–206.

226. Клочко, П.В. Влияние подвоя на рост деревьев груши / П.В.Клочко, В.К. Костюк // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1970. – № 5. –С. 9–10.

227. Ковтун, И.М. Особенности вступления сеянцев в пору плодоношения / И.М. Ковтун // Сб. научн. трудов Укр.НИИ сад-ва. – 1959. –Вып. 34. –С. 23-34.

228. Кожевникова, Т.Ю. Особенности роста семенных подвоев груши в Саратовской области / Т.Ю. Кожевникова, Ю.Б. Рябушкин // Развитие наследия И.В. Мичурина и подготовка кадров: междунар. научн.-практ. конфер. (Мичуринск, 2005 г.). – Мичуринск-Наукоград РФ. – 2005. –Т. 2. –С. 90–92.

229. Колева, А. Влияние на междинника върху някои качества на

крушовите плодове / А. Колева // Овощарство. –1983. –62. –№ 6. –С. 28–30.

230. Колесников, В.А. Основание организации Салгирской станции и ее работы за 1924–1925 годы. / В.А. Колесников // Труды Салгирской опытно-плодоводственной станции. – 1925. – Вып. 1. – 74 с.

231. Колесников, В.А. Ориентировочный сортимент плодовых пород для Крыма / В.А. Колесников // Труды Салгирской опытно-плодоводственной станции, 1927. – Вып. 2. – С. 65–77.

232. Колесников, В.А. Материалы по изучению плодоводства Крыма / В.А. Колесников, А.Г. Резниченко // Долина реки Качи. – Симферополь: Крымиздат, 1930. – 241 с.

233. Колесников, В.А. Плодоводство Крыма / В.А. Колесников. – Симферополь: Крымиздат, 1946. – 38 с.

234. Колесников, В.А. Плодоводство Крыма / В.А. Колесников.– Симферополь: Крымиздат, 1951. – 576 с.

235. Колесников, В.А. Методика лабораторных и полевых занятий по изучению корневой системы плодовых и ягодных растений /В.А. Колесников. – М., 1966. – 58 с.

236. Колесников, В.А. Частное плодоводство / В.А. Колесников. –М.: Колос,1973. –456 с.

237. Колесников,В.А. Корневая система плодовых и ягодных растений / В.А. Колесников. –М., 1974 а. –С. 337–409.

238. Колесников, В.А. Корневая система плодовых и ягодных культур / В.А. Колесников // Научн. труды ВСА. – 1974 б. – 509 с.

239. Колесников, В.А. Плодоводство / В. А. Колесников. – М., 1979. –415 с.

240. Колтунов, В.Ф. Опыт шпалерно-карликового плодоводства на Кубани / В.Ф. Колтунов // Сады на карликовых подвоях. – М.: Колос. – 1966. – С. 106–119.

241. Колтунов, В.Ф. Опыт ведения интенсивного плодоводства на слаборослых подвоях в Краснодарском крае / В. Ф. Колтунов // Клоновые

подвои в интенсивном садоводстве. – М.: Колос. – 1973. –С. 126–133.

242. Копылов, В.И. Плодоводство Крыма: состояние, проблемы и пути их решения / В.И. Копылов //Научные труды южного филиала национального университета биоресурсов и природопользования Украины "Крымский агротехнологический университет". Серия: с.-х. науки, 2011. – № 134. –С. 90–99.

243. Кондратенко, П.В. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами / П.В. Кондратенко, М.О. Бублик. – К., Аграрна наука, 1996. –96 с.

244. Кондратенко, П.В. УУПРОЗ - 6 – універсальна підщепа розоцвітних / П.В. Кондратенко, М.В. Матвієнко, В.Я. Чупринюк // Садівництво. – 2004. – Вип. 57. –С. 177–179.

245. Конюхова, О.М. Почвенные условия выращивания и их влияние на рост сеянцев груши уссурийской в ботаническом саду МарГТУ / О.М. Конюхова, Н.А. Разумников // Современные проблемы почвоведения и экологии: Всероссийская научно-практич. конфер., посвященная 100-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук, профессора В. Н. Смирнова (Йошкар-Ола, 2006 г.). – Йошкар-Ола, 2006. –Ч. 1. –С. 170–173.

246. Коровин, В.А. Несовместимость подвоев и привоев у яблони / В.А. Коровин //Посадочный материал плодовых культур: тезисы докладов научн. конф. (Мичуринск, 1966 г.). – Мичуринск, 1966. –С. 36–38.

247. Коровин, В.А. Некоторые особенности взаимодействия привоя и подвоя яблони в связи с их совместимостью / В.А. Коровин // Научн. труды "Клоновые подвои в интенсивном садоводстве". –М.: Колос, 1973. –С. 93–100.

248. Коровин, В.А. Слаборослые деревья в садах средней зоны плодоводства СССР / В.А. Коровин // Труды Всесоюзого НИИ им. И. В. Мичурина. – 1976. –Вып. 22. –С. 16–19.

249. Коровин, В.А. Совместимость привоя и подвоя яблони / В.А. Коровин. – М.: Колос, 1979. –126 с.

250. Коровин, В.А. Слаборослые подвои для яблони и груши / В.А. Коровин //Садоводство. – 1981 а. – №10. – С. 24–26.

251. Коровин, В.А. Значение слаборослых подвоев для интенсификации садоводства в средней зоне СССР / В.А. Коровин // Пути интенсификации садоводства: тез. Всесоюз. научн. конфер. (Мичуринск, июль 1981 г.). – Мичуринск, 1981 б. –С. 67–69.

252. Коропатюк, Е.Е. Поражаемость сортов яблони мучнистой росой / Е.Е. Коропатюк // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1970. –№ 5. –С. 34–35.

253. Котов, Л.А. К созданию клонового слаборослого подвоя груши для северной зоны / Л.А. Котов // Слаборослое садоводство: Междунар. научно-практич. конфер. (Мичуринск, 1999 г.). – Мичуринск: ГАУ, 1999. –Ч.2. –С. 23–26.

254. Кочеткова, В.А. Культура груши на карликовых подвоях / В.А. Кочеткова // Виноградарство и садоводство Крыма. – 1961. –№ 1. – С. 23–26.

255. Кочеткова, В.А. Рост корней в зависимости от подвоя и сорта / В.А. Кочеткова // Садоводство. – 1966. – №2. – С.18–21.

256. Кочеткова, В.А. Плодоводство / В.А. Кочеткова, В.Я. Рясский, И.С. Роман, М.П. Волошин. – М.: изд-во «Колос», 1969. – 463 с.

257. Кочеткова, В.А. Влияние сорта на рост и плодоношение груши в косой пальметте / В.А. Кочеткова // Сборн. научн. трудов: «Пути повышения урожайности плодовых культур». – Одесса, 1973. – С. 29–40.

258. Красноштан, А.О. Фізіологічні процеси в саджанцях груші залежно від форми клонової підщепи / А.О. Красноштан, В.А. Трохимчук // Біологічні науки і проблеми рослинництва. – Умань: Уманська ДАА, 2003. –С. 85–90.

259. Кружилин, А.С.Взаимовлияние привоя и подвоя растений /А.С. Кружилин. – М.: изд-во АН СССР, 1960. – С.61–86.

260. Круглов, Н.М. Сорта и подвои груши в производстве посадочного материала / Н.М. Круглов, Р.Г. Ноздрачева, В.Н. Ноздрачев // Плодоводство и ягодоводство России: сборник трудов научно-практической конференции

"Состояние садовых растений после зимы 2006/07 гг. и проблемы их зимостойкости" Международной научно-практической конференции "Инновационные направления в питомниководстве плодовых культур". – М., 2008. –Т. 18. –С. 199–204.

261. Круглов, Н.М. Зимняяпрививкакакодинизосновныхметодовокультуриванияподвоевгрушинекоторыхсорто-подвойныхкомбинаций/Н.М. Круглов, А.В. Кушлак // Вестник МичГАУ. – 2013. – № 4. – С. 17–19.

262. Крысанов, Ю.В. Культура слаборослых плодовых деревьев и ее значение в интенсификации плодоводства / Ю.В. Крысанов. – Воронеж, 1983. – 34 с.

263. Крылов, Д.Н. Использование айвы как подвоя груши / Д.Н.Крылов // Сад и огород. –1954. –№ 9. –С.71–72.

264. Крылов, Д.Н. Вегетативное размножение подвоев яблони и груши в Дагестанской АССР / Д.Н. Крылов // Культура карликовых деревьев яблони и груши в СССР. – М.: Изд-во МСХ СССР, 1959. –С. 125–141.

265. Кудасов, Ю.Л. Плодовые деревья на карликовых подвоях / Ю.Л. Кудасов // Сельское хозяйство Казахстана. –1971. –№ 3. –С. 23.

266. Кудасов, Ю.Л. Клоновые подвои в Киргизии / Ю.Л. Кудасов, С. Маслянчиков, Н. Попов // Садоводство. – 1973. –№ 6. –С. 23–24.

267. Кудасов, Ю.Л. Посадочный материал для будущих садов. / Ю.Л. Кудасов // Садоводство и виноградарство. – 1996. –№ 1. –С. 14–16.

268. Кудрявец, Р.П. Плодовые культуры: Справочник / Р.П. Кудрявец. – М.: Агропромиздат, 1991. –383 с.

269. Кужелева, Е.П. Результаты изучения подвоев яблони / Е.П. Кужелева // Агротехника, селекция, сортоиспытание плодово-ягодных культур. –М.: Моск. рабочий, 1960. –396 с.

270. Кузнецова, А.П. Устойчивость подвоев плодовых культур к низкотемпературным стрессам / А.П. Кузнецова, И.Л. Ефимова, Н.К. Шафоростова // Садоводство и виноградарство. – 2010. – № 4. –С. 46–48.

271. Кузичева, Н.Ю. Обоснование оценки стратегической устойчивости развития садоводства: методологический аспект / Н.Ю.Кузичева // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2013. – № 1. – С. 119–122.

272. Кузьменко, М.С. Рост и плодоношение груши в интенсивных садах Крыма / М.С. Кузьменко // Садівництво. – 1971. – Вып. 15. – С. 45–49.

273. Кузьменко, М.С. Продуктивность новых сортов груши в условиях Крыма и пути ее повышения / М.С. Кузьменко, С.В. Шеншина // Физиологические основы продуктивности плодовых и ягодных культур. – Мичуринск. –1986. –С. 48–52.

274. Кузьменко, М.С. Интенсивная технология выращивания груши / М.С. Кузьменко // Садоводство и виноградарство. – 1989. – № 11. – С. 17–23.

275. Куликов, И.М. Садоводство – важная составляющая здоровья нации / И.М. Куликов // Средоулучшающие фитотехнологии в мегаполисах: сборник матер. круглого стола (3 июня 2010 г.) ФГОУ ВПО РГАЗУ, г. Балашиха. –М., 2010. –С. 22–27.

276. Куликов, И.М. Стратегия развития садоводства и питомниководства РФ до 2020 г. / И.М. Куликов, В.Ф. Воробьев, А.С.Косякин // Садоводство и виноградарство. – 2011. – № 1. – С. 10–13.

277. Куликов, И.М. Повысить роль государства в интенсификации садоводства / И.М.Куликов // Садоводство и виноградарство. – 2013 а. – № 5. – С. 6–13.

278. Куликов, И.М. Инновационные направления в питомниководстве плодовых, ягодных культур и винограда / И.М. Куликов, А.А. Борисова // Инновационно-технологическое обеспечение устойчивого развития садоводства, виноградарства и виноделия: матер. Междун. научно-практ. конфер. – Махачкала, 2013 г. –С. 15-22.

279. Куликов, И.М. Инновационное развитие питомниководства России. Современные концепции научных исследований / И.М. Куликов, А.А. Борисова // Евразийский союз ученых: матер. 4-й Межд. научно-практич. конф. (Москва, 2014 г.). – Москва. – 2014. – Ч. 13. –№ 4. –С. 172.

280. Куликов, И.М.Проблемы импортозамещения плодово-ягодной продукции на агропродовольственном рынке России / И.М.Куликов // АПК: экономика, управление. – 2015. – № 6. – С. 3–12.

281. Куликов, И.М. Развитие и эффективность садоводства в сельскохозяйственных организациях / И.М. Куликов, И.А. Минаков // Садоводство и виноградарство. – № 12. – 2017. – С. 11–17.

282. Куликов, И.Н. Состояние и прогноз развития плодоводства в Российской Федерации / И.Н. Куликов // Вестник Орловского ГАУ. –2012. –№ 5. – С. 126–129.

283. Кумпан, К.Д. Оцінка клонових підщеп груші за здатністю вкорінюватись / К.Д. Кумпан, Л.М. Мацейко, М.В. Матвієнко // Науковий вісник НАУ. – 2002. – Вип. 57. – С. 216–218.

284. Куренной, Н.М. Плодоводство / Н.М. Куренной, В.Ф. Колтунов, В.И. Черепахин. – М.: Агропромиздат, 1985. –131 с.

285. Куренной, В.Н.Хозяйственно-биологическая характеристика подвоев для груши в питомнике / В.Н. Куренной, А.А. Люкс // НПО «Нива Ставрополья». Госагропром СССР. Деп. Ставрополь, 1986. – №335. – 14 с.

286. Куренной, Н.М. Особенности строения корневой системы семенных подвоев груши / Н.М. Куренной, В.Н. Куренной, А.А. Люкс // Садоводство и виноградарство Молдавии. –1987. –№ 9. –С. 51–53.

287. Куренной, Н.М. Продуктивность маточно-семенных деревьев груши / Н.М. Куренной, В.Н. Куренной, А.А. Люкс, И.А. Бандурко // Садоводство и виноградарство. – 1989. –№ 11. –С. 38–40.

288. Кучер, Р.А. Результати оцінки фізіологічної сумісності сорто-підщепних комбінувань груші / Р.А. Кучер, О.А. Спрягайло // Науковий вісник НАУ. – 2002. – Вип. 57. – С. 225–227.

289. Кушлак, А.В. Производственно-биологическая характеристика новых сорто-подвойных сочетаний яблони, груши, вишни и их значение для садоводства ЦЧР: дис. … канд.. с.-х. наук: 06.01.08 / Алексей Васильевич Кушлак. – Воронеж, 2013. – 140 с.

290. Кушниренко, М.Д. Водный режим и засухоустойчивость плодовых растений / М.Д. Кушниренко. – Кишинев: Картя Молдавеняско,1967. – 122 с.

291. Ласкавый, В.Ф. Совершенствование технологи выращивания саженцев косточковых пород с применением зимней прививки в условиях центральной Лесостепи УССР: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Владимир Филиппович Ласкавый. – Мичуринск, 1984. – 15 с.

292. Лесик, Ф.Л. Вивчення міжвидових взаємовідносин рослин / Ф.Л. Лесик, М.К. Звігляних // Наук. записки НДІП УРСР. – 1961 а. – № 2. – С.12–14.

293. Лесик, Ф.Л. Вивчення біологічнихосновщеплення рослин/ Ф.Л. Лесик // Наук. Записки НДІП УРСР. – К., 1961 б. – 112 с.

294. Левко, Я. Сорта груши на различных подвоях в питомнике / Я. Левко, К. Сьцибиш, А. Садовски // Садівництво. – 2005. – Вип. 57. – С. 213–217.

295. Лобачев, А.Я. Биологические особенности и продуктивность айвы обыкновенной / А.Я. Лобачев // Биологические основы продуктивности плодовых семечковых культур. – М. – 1979. – С. 39–41.

296. Локонова, В.И. Влияние карликовых подвоев на формирование цветковых почек у яблони в условиях средней зоны РСФСР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07 / В.И. Локонова. – Мичуринск, 1968. – 16 с.

297. Луговской, А.П. К проблеме экологизации садоводства / А.П. Луговской // Современные проблемы плодоводства: Тез. докл. Междунар. конфер. (Самохваловичи, 9-13 октября 1995 г.). – Самохваловичи, 1995. – С. 9–10.

298. Лыкова, В.Д.Перспективный способ получения саженцев груши на айве со вставкой совместимого сорта / В.Д.Лыкова // Научные труды ЮФ НУБиП Украины «Крымский агротехнологический университет». Серия: Сельскохозяйственные науки.– 2011. –№ 134.– С. 122–127.

299. Ляхова, А.С. Оптимизация технологии размножения клоновых подвоев яблони и вишни зелеными черенками: дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.08 / Анна Сергеевна Ляхова. – Орел, 2016.– 131 с.

300. Ляпугин, И.В. Засухоустойчивость сортов груши в Крыму / И.В.

Ляпугин // Насінництво. Наук. збірник інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України : с.-г. науки.– 2012. – Вип. 16. – С. 244–246.

301. Марголин А.Ф. Культура карликовой груши / А.Ф. Марголин // Природа.– 1957.–№ 5.–С.107–108.

302. Марголин, А.Ф. Подвои для карликовой яблони и груши / А.Ф. Марголин. – Симферополь: Крымиздат, 1959. – 124 с.

303. Марголин, А.Ф. Изучение слаборослых подвоев для яблони и груши: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 01.06.07 / Аминодов Файвелевич Марголин. – К., 1964. – 26 с.

304. Марголин, А. Ф. Изучение вегетативно-размножаемых подвоев в Крыму / А.Ф. Марголин. – Симфрополь, 1967. – 181 с.

305. Марголин, А.Ф. Клоновые подвои айвы для карликовой груши / А.Ф. Марголин // Садоводство и виноградарство. –1973. –№ 2. – С. 26.

306. Матвиенко, Н.В. Оценка подвоев груши в питомнике / Н.В. Матвиенко // Плодоовощное хозяйство. – 1987. – № 10. – С. 25–27.

307. Матвиенко, Н.В. Хозяйственно-биологические показатели клоновых форм айвы в маточнике / Н.В. Матвиенко //Садоводство. – 1989. – Вип. 37.– С. 38–40.

308. Матвієнко, М.В. Виробниче вивчення сортів груші в умовах Лісостепу України / М.В. Матвієнко, Л.М. Мацейко // Наукові розробки в агропромисловому комплексі: матер. конфер. (Львів, 1993 г.). – Львів: Закарпатський інститут агропромислового виробництва. – 1993. – С. 58–59.

309. Матвієнко, М.В. Груша на кроноутворювачах. / М.В. Матвієнко // Дом, сад, огород. – 1995. – № 39. – С. 10–11.

310. Матвиенко, Н.В. Подвои для груши получаем из семян / Н.В. Матвиенко // Огородник. – 1999. – № 3. – С. 30–31.

311. Матвієнко, М.В. Інтенсивні насадження груші в Україні – це реально / М.В. Матвієнко, Л.М. Мацейко // Пропозиція. – 2000. – № 6. – С. 46–50.

312. Матвієнко, М.В. Вивчення господарсько-біологічних особливостей клонових форм айви в маточнику / М.В. Матвієнко // Науковий вісник НАУ. –

2002. – Вип. 57. – С. 212–215.

313. Матвієнко, М.В. Роль підщеп в інтенсифікації насаджень груші / М.В. Матвієнко, К.Д. Кумпан, Л.М. Мацейко // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2005. – Вип. 84.– С.65–68.

314. Матвієнко, М.В. Груша в Україні / М.В. Матвієнко, Р.Д. Бабіна, П.В.Кондратенко. – Київ: «Аграрна думка», 2006. – 320 с.

315. Мацейко, Л.М. Вплив клонових підщеп айви на продуктивність груші / Л.М. Мацейко, М.В. Матвієнко // Сільське господарство України – проблеми, сучасне, майбутнє: Тези допов. – Чабани, 1993. –С. 61.

316. Мацейко, Л.М. Господарсько-біологічна оцінка сорто-підщепних комбінувань та перспективних сортів груші в умовах Полісся та Лісостепу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.07 / Людмила Миколаївна Мацейко. – К., 1998. – 16 с.

317. Мережко, И.М. Биологические особенности и производственная оценка новых клоновых подвоев яблони в маточных насаждениях (в условиях Южного Полесья УССР): автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Иван Михайлович Мережко. – Киев, 1970. –20 с.

318. Метлицкий, З.А. Плодовый питомник / З.А. Метлицкий. – М.: Сельхозгиз, 1949. – С. 269–291.

319. Милешко, А.Ф. Селекция груши в условиях юга / А. Ф. Милешко // Агробиология. – 1951. – № 3. – 82 с.

320. Милешко, А.Ф. Размещение сортов семечковых культур в Крыму / А. Ф. Милешко // Развитие садоводства и виноградарства Крыма. – Симферополь, 1959 а. – С. 72–79.

321. Милешко, А.Ф. Результаты сортоизучения коллекционного фонда груши / А. Ф. Милешко // Труды Крымск. опытн. станции садоводства. – 1959 б. – Т. 3. – С. 175–197.

322. Милешко, О.Ф. Селекційна оцінка вихідних форм груші та результата відбору / О.Ф. Милешко // Садівництво. –К.: Урожай. – 1968. – Вип. 7. – С. 83–89.

323. Минаков, И.А. Повышение эффективности садоводства в условиях перехода к рыночным отношениям / И.А. Минаков, А.В. Курьянов // Садоводство и виноградарство. – 1995. – № 3. – С. 3.

324. Минаков, И.А. Формирование рынка плодово-ягодной продукции в России / И.А. Минаков // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2006. – № 5. – С. 56–60.

325. Минаков, И.А. Возрождение промышленного садоводства в России / И.А. Минаков // АПК: экономика, управление. – 2007. – № 6. – С. 49–53.

326. Минаков, И.А. Основные направления развития садоводства в России / И.А. Минаков // Аграрная Россия. – 2009. – № 2. – С. 11–16.

327. Мирзаев, М.М. Некоторые вопросы биологии и агротехники плодового дерева / М.М. Мирзаев, А.А. Рыбаков // Изд-во АН Узбекской ССР. – Ташкент, 1951. – 31 с.

328. Мичурин, И. В. Избранные сочинения / И. В. Мичурин. – М., 1948 а. – 478 с.

329. Мичурин, И.В. Айва Северная: Сочинения / И.В. Мичурин. – М.ЮТИЗ, 1948 б. – Т. 2. – С.44–133.

330. Мокржецкий, С.А. Салгирская помологическая станция / С.А. Мокржецкий // В кн.: Краткий очерк ее деятельности за 1913–1915 организационные годы. – Симферополь, 1916. – 40 с.

331. Мурсалов, М.К. Интенсивным садам – высокоценные сорта / М.К. Мурсалов, О.К. Османов. – Махачкала: Даг. книжное изд-во, 1978. – 80 с.

332. Мурсалов, М.М. Влияние совместимости сортов груши с подвоем айвы R 3 на долговечность / М.М. Мурсалов, С.М. Наруллаев, М.С. Альдеров // Садоводство и виноградарство 21 века:матер. Междунар. конфер. (Краснодар, 1999 г.). – Краснодар. – 1999. – С. 126–128.

333. Надинский, П.Н. Очерки по истории Крыма / П.Н. Надинский // Монография. В 2-х томах.– Симферополь: Крымиздат, 1951. – 230 с.

334. Нестеров, Я.С. Биологическая совместимость подвоя и привоя яблони / Я.С. Нестеров // Вестник с.-х. наук. – 1962. – №21. – С. 125–129.

335. Нестеров, Я.С. Пути повышения зимостойкости садов / Я.С. Нестеров // Садоводство. – 1970. – № 10. – С. 30–31.

336. Никонорова, Л.И. Совершенствование методик планирования и обработки результатов исследований вариабельности показателей в садоводстве: дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.08 / Лариса Ивановна Никонорова. – Мичуринск, 2015. – 138 с.

337. Ничипорович, А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипорович, Л.Е.Строганова, С.Н. Чмора, М.П. Власова.– М.: Изд-во АН СССР, 1961.– 130 с.

338. Олисаев, А.А. Устойчивость к парше / А.А. Олисаев, Я.П. Жариков // Садоводство. – 1972. – № 3. – С. 31–32.

339. Омельченко, І.К. Основи створення і продуктивного використання інтенсивних типів насаджень яблуні в лісостепу України: автореф. дис. … канд. с.-г. наук: 06.01.07 / Іван Климович Омельченко. – Київ, 1999. – 38 с.

340. Опанасенко, Н.Е. Агроэкологические ресурсы и районирование степного и предгорного Крыма под плодовые культуры / Н.Е. Опанасенко, И.В. Костенко, А.П. Евтушенко. – Симферополь: Научный Мир, 2015. – 212 с.

341. Павлов, В.Н. Состояние и проблемы садоводства в Крыму/ В.Н. Павлов, Р.Д. Бабина, Л.Б. Танкевич // Sadownictwo wkrajachsrodkowo-wschodniejEuropy:Materialyconferencyjnepodredakcjaprof. drhad. EberhardaMakosza. (Lublin, 1999). –Lublin. – 1999. – С.173–179.

342. Павлов, В.Н. У истоков Крымских садов / В.Н. Павлов, Р.Д. Бабина, Л.Б. Танкевич // Сад, виноград і вино України. – 2003. – № 11–12. – С. 12–15.

343. Памятная книжка Таврической губернии. – Симферополь. Типография газеты "Крым", 1889. – 125 с.

344. Панасенко, И.Н. Режим капельного орошения плодовых деревьев груши в условиях Крыма: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Иван Николаевич Панасенко. – К., 1983. – 32 с.

345. Пашкевич, В.В. Плодоводство / В.В. Пашкевич. – Л.: Изд-во "Мысль", 1929. – С. 15–58.

346. Перфильева, З.Н. О морфофизиологическом явлении формирования потенциальной и реальной продуктивности сортов персика / З.Н. Перфильева, З.П. Ахматова // Субтропические культуры. – 1984. – № 6. – С. 101–105.

347. Питомники в Италии. – Италия, 2008 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: pi- tomnikcrimea.ua / content/ view / 22.12.09.

348. Плугатарь, Ю.В. Перспективы развития садоводства в Крыму / Ю.В. Плугатарь, А.В. Смыков //Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. – 2015. – Т. 140. – С. 5–18.

349. Плугатарь, Ю.В. Никитский ботанический сад как научное учреждение / Ю.В. Плугатарь // Вестник Российской Академии Наук. – 2016. – Т. 86. – № 2. – С. 120–126.

350. Плугатарь, Ю.В. Культура груши в Крыму. Состояние и перспективы развития / Ю.В. Плугатарь, А.И. Сотник, Р.Д. Бабина // Сборн. научн. трудов Гос. Никит. ботан. сада. – 2017 а. – Т. 144. – Ч. 1. – С. 227–235.

351. Плугатарь, Ю.В. К созданию промышленных садов плодовых культур в Крыму / Ю.В. Плугатарь, А.В. Смыков, Н.Е. Опанасенко и др.// Научно-производственное издание. – Симферополь, 2017 б. – 219 с.

352. Плугатарь, Ю.В. Культура груши в Крыму: состояние и перспективы развития. Пути повышения эффективности садоводства / Ю.В. Плугатарь, А.И. Сотник, Р.Д. Бабина // Сборн. научн. трудов Гос. Никит. ботан. сада. – 2017 в. – Т.144. – Ч. 2. – С. 93–96.

353. Плугатарь, Ю.В. Оценка сортов груши, выделенных из генофондовой коллекции Никитского ботанического сада по комплексу хозяйственно - ценных признаков, с помощью микросателлитных маркеров / Ю.В. Плугатарь, Р.Д. Бабина, И.И.Супрун, Т.С. Науменко, Я.И. Алексеев // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2018. – Т. 22. – С.60–68.

354. Покатилов, И.Ф. Устойчивость сортов груши к засухе в предгорных районах Крыма / И.Ф. Покатилов // Сборн. научн. трудов Гос. Никит. ботан. сада. – 1970. – Вып. I. – С. 21–23.

355. Поляков, А.Н. Совершенствование подвоев груши в условиях

Центрально-Черноземного региона: дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Александр Николаевич Поляков. – Россошь, 2000. – 382 с.

356. Попов, Б.А. Слаборослые плодовые деревья и клоновые подвои в Подмосковье: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Борис Александрович Попов. – М., 1964. – 16 с.

357. Попов, Б.А. Размножение карликовых подвоев / Б.А. Попов. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 6 с.

358. Попов, Б.А. Сады на карликовых подвоях / Б.А. Попов. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 208 с.

359. Попова, В.Д. Сравнительная характеристика эффективности способов ускоренного выращивания посадочного материала груши и яблони со вставкой / В.Д. Попова // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2014. – № 2. – С. 11–14.

360. Попова, В.Д. Выращивание саженцев яблони и груши со вставкой в условиях Крыма: дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.08 / Вера Дмитриевна Попова.– Ялта, 2015. – 210 с.

361. Попова, В.Д. Влияние длины вставки на рост трехкомпонентных саженцев груши в питомнике / В. Д. Попова // Известие сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2015. – № 2. – С. 46–50.

362. Попова, В.Д. Выращивание саженцев из зимних прививок без стратификации как альтернативное направление в питомниководстве //Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2016. – № 6 (169).– С. 6–10.

363. Поспелова, Ю.С. Физиолого-биохимические основы ранней диагностики адаптивных реакций у привитых растений / Ю.С. Поспелова, В.Т. Попова, К.Г. Бютнер, Т.Н. Дорошенко // Физиолого-биохимические механизмы регуляции адаптивных реакций растений и агрофитоцинозов. – Кишинев. – 1984. – С. 169.

364. Постановление Совета министров Автономной Республики Крым «О состоянии развития отрасли питомниководства в АРК». (01.04.2008 г.). – Официальный вестник Украины №157.– 2008. – 3 с.

365. Потапов, В.А. Слаборослый интенсивный сад / В.А. Потапов. – Мичуринск, 1977. – 125 с.

366. Потапов, В.А. Слаборослое садоводство России: история, современное состояние, перспективы развития / В.А. Потапов // Слаборослое садоводство. – Мичуринск, 1999. – С. 3–8.

367. Потапов, В.А. Плодоводство / В.А Потапов, В.В. Фаустов, Ф.Н. Пильщиков. – М.: Колос,2000. – 430 с.

368. Прайс-лист Ижевского плодопитомника [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: pitomnik 18/ru / prices /plodovye/php.

369. Пронина, И.Н. Клоновые подвои в технологии выращивания посадочного материала груши / И.Н. Пронина, Р. Д. Исаев, Д.В. Сергеев // Труды ВНИИС им. И.В. Мичурина. Науч. основы садоводства: Сборник научн. трудов. – Воронеж: Кварта, 2005. – С. 160–167.

370. Прусс, А.Г. Совместимость сортов груши со стандартными подвоями айвы типа А / А.Г. Прусс, Б.Л. Ярошенко // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции ВИР. – 1972. – Т.46. – С. 92–99.

371. Пьяников, В.Т. Сравнительная оценка некоторых форм лесной острогожской груши по устойчивости к засухе / В.Т. Пьяников // Селекция и агротехника плодовых и ягодных культур в южной зоне Центрального Черноземья. – Воронеж. – 1980. – С. 62–69.

372. Радилова, Л.Д. Изучение клоновых подвоев груши / Л.Д. Радилова, Л.В. Шарко // Садоводство. – 1999. – № 5-6. – С. 10.

373. Радилова, Л.Д. Морозоустойчивость клоновых подвоев айвы для груши / Л.Д. Радилова, Р.К. Василенко, Л.В. Шарко // Садоводство и виноградарство. – 1999. – № 3. – С.11–12.

374. Радченко, В.А. Региональные особенности Крымского плодоводства и пути повышения его эффективности / В.А. Радченко, В.А. Бурлак // Научн. труды КГАУ: экономические науки. – 2005. – Вып. 87. – С. 142–144.

375. Раевский, М.Н. Плодовая школа и плодовый сад. Руководство к культуре плодовых деревьев в Южной половине России / М.Н. Раевский // М.-

Л., 1925. – 48 с.

376. Родионова, И.А. Импортозамещение как важнейший фактор обеспечения экономического развития садоводства / И.А. Родионова, А.А. Сушков // Региональная экономика: теория и практика. – 2015. – № 43. – С. 2–11.

377. Романов, А.А. Квопросувыращиванияподвоевсемечковыхпород / А.А. Романов // Научныетруды. – 1962. – Вып. 40. –С. 20–24.

378. Росточков, Л.Н. Культура груши: состояние и проблемы / Л.Н. Росточков // Садоводство и виноградарство. – 1989. – № 11. – С. 13–15.

379. Ротарь, В.В. Влияние подвоя на закладку и дифференциацию цветковых почек у груши / В.В. Ротарь // Современные проблемы интенсификации плодоводства. – 1985. – С. 71–72.

380. Рубцов, Г.А. Груша / Г.А. Рубцов. – М.-Л.: Сельхозгиз,1937. – 228 с.

381. Рубин, Б.А. Курс физиологии растений / Б.А. Рубин.– М.: «Высшая школа», 1971. – 672 с.

382. Рубин, Б.А. Курс физиологии растений: учебник для университетов – 4-е изд., перераб. и доп. / Б. А. Рубин. – Москва: Высшая школа, 1976. – 576 с.

383. Руденко, И.С. Гибридизация яблони с айвой / И.С. Руденко. – Кишинев: Картя Молдовеняске, 1969. – 63 с.

384. Руденко, И.С. Отдаленная гибридизация и полиплоидия у плодовых растений / И.С. Руденко. – Кишинев: Штиинца, 1978. – 196 с.

385. Рудь, Г.Я. Дифференциация цветковой почки груши под влиянием подвоя / Г.Я. Рудь, И.В. Каймакан // Труды Кишиневского с-х. института. – 1975. – Т. 135. – С. 30–42.

386. Рытов, М. В. Плодовый питомник / М.В. Рытов. – М.-Л., 1925. – 301 с.

387. Рябушкин, Ю.Б. Размножение клоновых подвоев и выращивание саженцев плодовых культур в условиях Нижнего Поволжья: автореф. дис. … д-ра с.-х.наук: 06.01.07 / Юрий Борисович Рябушкин. – Мичуринск, 2003. – 22 с.

388. Рябцева, Т.В.Рост и развитие деревьев груши сорта Белорусская

поздняя в зависимости от силы роста подвоев / Т.В.Рябцева //Селекция и сорторазведение садовых культур:матер. Междунар. научно-практической конфер., посвящ. 170-летию ВНИИСПК. (Орел, Изд-во: ВНИИСПК, 2015 г.) – Орел. – 2015. – С. 162–165.

389. Рязанова, Л.Г. Основы статистического анализа результатов исследований в садоводстве / Л.Г. Рязанова, А.В. Проворченко, И.В. Горбунов. – Учебное пособие. – Краснодар: Куб. ГАУ, 2013. – 61 с.

390. Сабинин, Д.А. Физиологические основы питания растений / Д.А. Сабинин. – М.: Изд-во. АН СССР, 1955. – 512 с.

391. Милешко,Н.И. Устойчивость иммунных к парше сортов яблони к резким перепадам температуры после оттепелей / Н.И. Милешко, Савельев, Н.Н. Савельева // Вестник РАСХН. – 2008. – № 6. – С. 38–39.

392. Савин, Е.З. Размножение плодовых культур. Сорто-подвойные комбинации Среднего Поволжья и степной зоны Южного Урала: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.07 / Евгений Захарович Савин. – Мичуринск, 2000. – 72 с.

393. Савин, Е.З. Клоновые подвои яблони / Е.З. Савин // Садоводство и виноградарство. – 2002. – № 2. – С.17–18.

394. Савин, Е.З. Поведение груши на различных подвоях в условиях степной зоны южного Урала / Е.З. Савин, О.Е. Мережко, Г.Р. Мурсалимова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2013. – № 6 (155). – С. 52–56.

395. Самусь, В.А. Семенные подвои груши в условиях Беларуси / В.А. Самусь, С.Г. Гаджиев // Плодоводство. – 2000 а. – Т. 13. – С. 58–62.

396. Самусь, В.А. Состояние и пути развития Белорусского плодоводства / В.А. Самусь // Плодоводство. – 2000 б. –Т. 13. – С. 19–25.

397. Самыгин, Г.А. Причины вымерзания растений / Г.А. Самыгин. – М.: Наука, 1974. – 192 с.

398. Седов, Е.Н. Груша / Е.Н. Седов. – Фолио.-АСТ, 2003. –331 с.

399. Селин, М.В. Состояние и тенденции развития плодово-ягодного

рынка в северо-западных регионах России / М.В. Селин, В.С. Усков // Отраслевая и региональная экономика. – 2012. –№ 2(20). – С. 95–10.

400. Семенова, Л.Г. Зимостойкость и устойчивость к грибным заболеваниям восточноазиатских груш / Л.Г. Семенова, Л.В.Вавилова, Л.С. Титова // Организационно-экономический механизм инновационного процесса и приоритетные проблемы научного обеспечения развития отрасли: матер. научно-практич. конфер. (Краснодар, 2003 г.). – Краснодар, 2003. – С. 178–180.

401. Семенова, Л.Г. Особенности основных компонентов продуктивности Восточноазиатских сортов груши / Л.Г. Семенова, И.А. Бандурко // Современное садоводство. Электронный журнал. – 2016. – № 1.

402. Сенин, В.И. Сады на карликовых подвоях / В.И. Сенин. – Днепропетровск: Проминь, 1978. – 349 с.

403. Сенин, В.И. Роль подвоев в интенсификации садоводства на юге Украины / В.И. Сенин, А.П. Кривая // Пути интенсификации садоводства: тез. Всесоюз. научн. конфер. (Мичуринск, июль 1981 г.). – Мичуринск. – 1981. – С. 45 – 47.

404. Сенин, В.И. Подвои для яблони спуровых сортов / В.И. Сенин, А.П. Кривая // Садоводство. – 1984 а. – № 9. – С.21–23.

405. Сенин, В.И. Новое в интенсивном садоводстве / В.И. Сенин, А.Ф. Ковалева. – Днепропетровск: Промінь, 1984 б. – 232 с.

406. Сенин, В.И. Промышленное садоводство / В.И. Сенин, П.В. Клочко. – К.: Урожай, 1987. – 224 с.

407. Сенін, В.І. Вирощування кронованих саджанців яблуні на слаборослих підщепах / В.І. Сенін, В.В. Сенін // Садівництво. – 2001. – Вип. 52. – С. 79–86.

408. Сенин, В.В. Комплексно - перспективный подвой для груши / В.В. Сенин // Современные проблемы плодоводства: Тез. докл. Междунар. научно-практич. конфер., посвящ. 70-летию Белорусского научно-исследовательского института плодоводства (Самохваловичи, 9-13 октября 1995 г.). – Самохваловичи: Белорусский НИИ плодоводства. – 1995. – С. 119.

409. Сенин, В.В. Использование интеркалярных вставок при выращивании саженцев груши в питомнике / В.В. Сенин // Бюлл. Никит. ботан. сада. – 1996. – Вып. 96 а. – С. 51–54.

410. Сенин, В.В. Продуктивность груши на семенных подвоях при орошении на юге Украины / В.В. Сенин // Садоводство и виноградарство. – 1996 б. – Вып. 5–6. – С. 10–13.

411. Сенин, В.В. Особенности роста и плодоношения груши группы сортов и сорто-подвойных комбинаций в условиях степной зоны юга Украины: дис…. канд. с.-х. наук: 06.00.07 / Владимир Викторович Сенин. – Мелитополь, 1997. – 181 с.

412. Сергеев, Д.В. Основные проблемы возделывания груши в ЦЧР / Д.В. Сергеев, Р.Д. Исаев, Д.В. Грезнев // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 2. – С. 29–31.

413. Сергеев, Д.В. Совершенствование технологии выращивания посадочного материала груши с использованием новых клоновых подвоев рода *Pyrus*: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.01 / Денис Валериевич Сергеев. – Мичуринск, 2012. – 22 с.

414. Силаева, А.М. Онтологічні зміни вмісту фотосинтетичних метаболітів у різносумісних сорто-підщепних комбінаціях груші / А.М. Силаева, А.В. Долід // Онтогенез рослин у природному та трансформованому середовищі: матер. Міжнар. конфер. (Львів, 1998 р.). – Львів: Сполом, 1998. – С. 166–168.

415. Силенко, В.А. Клоновые подвои груши в Центральной Лесостепи Украины: дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.07 / Владимир Александрович Силенко. – Млиев, 1992. – 242 с.

416. Силенко, В.А. К вопросу совместимости айвы обыкновенной с перспективными сортами груши / В.А. Силенко // Сборн. научн. трудов – Мичуринск: Мичуринская Гос. с.-х. академия, 1997. – С. 130–131.

417. Сіленко, В.О. Шляхи покращення якості садивного матеріалу груші на слаборослій підщепі / В.О. Сіленко // Садівництво. – 2001. – Вип. 52. – С. 87-91.

418. Сіленко, В.О. Слаборослі підщепи для груші в Лісостепу України / В.О. Сіленко // Пропозиція. – 2002. –№27 – С. 47–51.

419. Симиренко, Л.П. Опыт исследования крымского плодоводства и плодоторговли / Л. П. Симиренко. – Одесса, 1891. – 255 с.

420. Симиренко, Л.П. Иллюстрированное описание маточных коллекций питомника / Л.П. Симиренко. – К., 1901. – 411 с.

421. Симиренко, Л.П. Крымское промышленное садоводство / Л.П. Симиренко. – М.: Издание комитета при Симферопольском отделе императорского Российского Общества Садоводства, 1912. – 711с.

422. Симиренко, Л.П. Помология: в трех томах. – 2-е издание / Л.П. Симиренко. – К.: Урожай, 1962. – Т. 2. – 502 с.

423. Симиренко, Л.П. Помология. Груша. – 2-е издание / Л.П. Симиренко. – К.: Урожай, 1972. – Т. 2. – 621 с.

424. Симиренко, Л.П. Местные стародавние сорта плодовых культур Крыма / Л.П. Симиренко. – Симферополь: Таврия, 1996. – 236 с.

425. Симиренко В.Л. Садовий розсадник / В.Л. Симиренко. – К., 1930. – 325 с.

426. Смагин, Н.Е. Перспективная технология выращивания низкорослых, уплотненных насаждений яблони и груши на сильнорослых подвоях / Н.Е. Смагин // Садоводство и виноградарство 21 века: матер. Междунар. научно-практич. конфер. (Краснодар, 1999 г.). – Краснодар, 1999. – Ч. 2. – С. 122–125.

427. Смирнов, В.Ф. Культура карликовых плодовых деревьев / В.Ф. Смирнов. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 319 с.

428. Смирнов В.Ф. Пятьсот новых сортов яблони и груши, выведенных в СССР / В.Ф. Смирнов. – М.: Наука, 1966. – 256 с.

429. Смирнов, В.Ф. Яблони на вегетативных подвоях в Подмосковье / В.Ф. Смирнов // Культура яблони на слаборослых подвоях. – М.: Наука. – 1974.

– С. 3–9.

430. Соловьева, М.В. Клоновые подвои в условиях степи Воронежской области / М.В. Соловьева // Селекция и агротехника плодовых и ягодных культур: сборн. научн. трудов. – Воронеж, 1975. – Т. 4. – С. 16–18.

431. Соловьева, М.А. Зимостойкость плодовых культур при разных условиях выращивания / М.А. Соловьева. – М.: Колос, 1977. – 240 с.

432. Соляников, П.К. Местные сорта груш чаирных садов Крыма/ П.К. Соляников // Труды Крымской плодовой станции 1913–1938 гг. – 1938. – Т. 1. – С. 13–54.

433. Сотник, А.И. Питомниководству Крыма - перспективные подвои / А.И. Сотник, В.В. Танкевич // Научн. труды Крымского агротехнологического университета. С.-х. науки. – Симферополь, 2005. – Вып. 89. – С.160–165.

434. Сотник, А.И. Биометрические, физиологические показатели и продуктивность деревьев груши разных сорто-подвойных сочетаний / А.И. Сотник, В.В. Танкевич, Т.С. Чакалов // Бюллетень ГНБС. – 2019. – № 131 – С. 70–74.

435. Сотник, А.И. Оценка клоновых подвоев косточковых культур в Крыму / А.И. Сотник, В.В. Танкевич // Садівництво. – 2006. – № 58. – С. 89–92.

436. Сотник, А.И.Основы современного питомниководства Крыма / А.И. Сотник, В.В. Танкевич, А.И. Попов // Садівництво. – 2007. – № 60 – С. 176–182.

437. Сотник, А.І. Основні аспекти становлення та розвитку кримського розсадництва / А.І. Сотник, В.В. Танкевич, А.І. Попов // Садівництво.– 2014 а. – Вип. 68. – С.42–48.

438. Сотник, О.І. Кримська дослідна станція - шлях до сторіччя. / О.І. Сотник, Р.Д. Бабіна, Н.Н. Горб // Садівництво. – 2014 б. – Вип. 68. – С. 16–28.

439. Сотник, А.И. Особенности развития корневой системы персика (*Persicavulgaris*Mill) на клоновых подвоях / А.И. Сотник, В.В. Танкевич // Садівництво. – 2014 в. – Вип. 68. – С. 179–182.

440. Сотник, А.И. Груша и персик в Крыму / А.И. Сотник, Р.Д. Бабина. – Симферополь:Антиква, 2016 а. – 367 с.

441. Сотник, А.И. Особенности выращивания сеянцев семеных подвойных форм груши *(PyruscommunisL.)* в Крыму / А.И. Сотник, Р.Д. Бабина, В.В. Танкевич // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2019. – Том 21. – № 1. – С.46–48.

442. Сотник, А.И. Влияние экстремальных погодных условий на зимостойкость плодовых культур в Крыму / А.И. Сотник, В.В. Танкевич, Р.Д. Бабина // Плодоводство: научн. труды РУП «Институт плодоводства». – 2016 б. – Т. 26. – С. 224–301.

443. Сотник, А.И. Использование в садоводстве Крыма перспективных клоновых подвоев семечковых культур и некоторые особенности их размножения / А.И. Сотник, В.В. Танкевич, А.И. Попов, Т.С.Чакалов. – Научно -практич. издание. – Симферополь: Антиква, 2016 в. – 46 с.

444. Сотник, А.И. Результаты изучения засухо- и жароустойчивости отечественных и зарубежных сортов груши (*Pyruscommunis*L. в условиях Крыма / А.И. Сотник, Р.Д. Бабина, П.Г. Хоружий, Т.С. Науменко,У.И. Канцаева // Бюллетень ГНБС. – 2018. – № 128. – С. 210–213.

445. Сотник, А.И. Оценка перспективных клоновых подвоев косточковых культур в Крыму / А.И. Сотник, Г.В. Еремин, В.В. Танкевич // Труды Кубанского государственного университета. –2016. – № 2 (59). – С. 150–154.

446. Сотник, А.И. Актуальные аспекты развития садоводства в республике Крым / А.И.Сотник, Р.Д. Бабина, В.В. Танкевич //Актуальные вопросы инновационного развития генетики, селекции и интродукции садовых культур: Всероссийская дистанционная научно-практич. конфер. с междунар. Участием (Москва, 28–31 марта 2017 г.). – Сборн. научн. работ: Плодоводство и ягодоводство России. – М. – 2017 а. – Т. 49. – С. 312–315.

447. Сотник, А.И. Оценка адаптационного потенциала сорто-подвойных сочетаний груши в условиях Крыма / А.И. Сотник, В.В. Танкевич // Эколого-генетические резервы селекции, семеноводства и размножения растений: III Всероссийская научно-практич. конф. (Ялта, 3–9 сентября 2017 г.). – Труды Кубанского ГАУ. – 2017 б. – № 4 (67). – С. 245–249.

448. Сотник, А.И. Совместимость отечественных и зарубежных сортов груши *(Pyrus Communis)* с подвоями айвы / А.И. Сотник, Р.Д. Бабина, В.В. Танкевич // Плодоводство и ягодоводство России. – 2017 в. – Т. 50. – С. 266–270.

449. Сотник А.И., Бабина Р.Д., Горб Н.Н., Денисова О.А., Бабин М.М. Влияние условий выращивания и хранения плодов яблони сорта Голден Делишес на их качество и лежкоспособность // Бюллетень ГНБС. – 2019. – Вып. 132. – С. 53–60.

450. Сотников, В.Ф. Ускоренное размножение слаборослых подвоев / В.Ф. Сотников // Садоводство. – 1982. – № 88. – С. 4.

451. Старожилова, О.Н. Испытываем подвой / О.Н. Старожилова // Садоводство и виноградарство. – 1970. – № 4. – С. 30.

452. Степанов, С.Н. Влияние семенных подвоев на зимостойкость плодовых деревьев / С.Н. Степанов // Бюллетень НИИС им. И.В. Мичурина. – 1956. – № 2. – С.12–18.

453. Степанов, С.Н. Плодовый питомник / С.Н. Степанов. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 392 с.

454. Степанов, С.Н. Выращивание посадочного материала груши в питомнике / С.Н. Степанов // Груша. – М., Госсельхозиздат,1960. – С. 123–125.

455. Степанов, С.Н. К вопросу оценки силы роста новых форм клоновых подвоев яблони при первичном изучении / С. Н. Степанов // Труды Всесоюз. НИИ им. И. В. Мичурина. – 1979. – Вып. 28. – С. 8–13.

456. Степанов, С.Н. Плодовый питомник / С.Н. Степанов. – М.: Колос, 1981. – 90 с.

457. Степанов, С.Н. Клоновые подвои / Достижения селекции плодовых культур и винограда / С.Н. Степанов. – М.: Колос. – 1983. – С. 190–209.

458. Степанов, С.Н. Интенсивные маточники интеркалярных подвоев / С.Н. Степанов // Садоводство. – 1986. – № 5. – С. 13–19.

459. Степанычев, В.И. Сравнительная продуктивность яблони, выращиваемой на карликовом подвое № 134 и с его вставкой / В.И. Степанычев

// Интенсификация возделывания плодовых и ягодных культур. – Л.,1985. – С. 79–82.

460. Стратегия развития садоводства и питомниководсгва Российской Федерации на период до 2020 года // Издательство: ВНИИ садоводства и питомниководства, 2012. – 88 с.

461. Сумароков, З.П. Путешествие по всему Крыму и Бессарабии в 1799г. / З.П. Сумароков // Университетская типография: у Ридигера и Клаудия.– М., 1800. – 938 с.

462. Танкевич, В.В. Питомниководству – интенсивные технологии / В.В. Танкевич // Кримське плодівництво: минуле, сьогодення, майбутнє: матер. науково-практич. конфер. (Сімферополь, 2004 р.). – Сімферополь, Таврія. – 2004. – С. 188–191.

463. Танкевич, В.В. Оценка клоновых подвоев косточкових культур в Крыму/ В.В. Танкевич // Садівництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 89–92.

464. Танкевич, В.В. Новый перспективный подвой для яблони *(Malus)* К 104/ В.В. Танкевич // Садівництво. – 2008. – Вип. 61. – С. 139–143.

465. Танкевич, В.В. Использование разных способов выращивания саженцев груши на айве / В.В. Танкевич, И.В. Ляпугин // Зб. наукових праць інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. – 2012. – Вип. 16. – С. 236–238.

466. Танкевич, В.В. Пути становления и перспективы развития Крымского питомниководства / В.В. Танкевич, А.И. Сотник, С.Ф. Барыльников, И.В. Ляпугин // Таврійський вісник. – 2013 а. – № 1. – С. 86–89.

467. Танкевич, В.В. Влияние подвоев на рост и продуктивность яблони в Крыму / В.В. Танкевич // Плодоводство. – 2013 б. – Т. 25. – С. 353–358.

468. Танкевич, В.В. Результаты многолетнего изучения клоновых подвоев яблони и груши в Крыму / В.В. Танкевич // Сборник «Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений». Красноярск. – 2014. – С. 229–332.

469. Танкевич, В.В. Питомниководству Крыма – интенсивные основы /

В.В. Танкевич, А. И. Попов, Т. С. Чакалов // Бюллетень ГНБС. – 2015. – Вып. 116. – С. 33–69.

470. Танкевич, Л.Б. Вирощування яблуні і груші в Криму: Науково-технічні розробки / Л.Б. Танкевич // Садівництво. – 2007. – Вип. 60. – С.114–120.

471. Татаринов, А.Н. Изучение сеянцев культурных сортов яблони и груши, китайки и лохолистной груши в качестве подвоев / А.Н. Татаринов // Труды Крымского с.-х. института им. М.И. Калинина. – 1957. – Т. 4. – С. 12–20.

472. Татаринов, А.Н. Результаты изучения сеянцев культурных сортов яблони и груши в качестве подвоев / А.Н. Татаринов // Научн. труды Садоводство Крыма и перспективы его развития. – 1962. – Т. 5. – С. 75–105.

473. Татаринов, А.Н. Слаборослые подвои яблони и груши в Крыму / А.Н. Татаринов // Клоновые подвои в интенсивном садоводстве. – М.: Колос. – 1973. – С. 77–83.

474. Татаринов, А.Н. Ускоренное выращивание саженцев на вегетативно – размножаемых подвоях / А.Н. Татаринов, А.Д. Бурмистров. – К.: Урожай. – 1974. – С. 54–63.

475. Татаринов, А.Н. Садоводство на слаборослых подвоях / А.Н. Татаринов, Г.Д. Павлов. – К.: Урожай, 1976. – 175 с.

476. Татаринов, А.Н. Основы рационального использования подвоев яблони и груши в интенсивном садоводстве Крыма: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.07 / Анатолий Николаевич Татаринов. – Мичуринск, 1980. – 35 с.

477. Татаринов, А.Н. Питомник плодовых и ягодных культур / А.Н. Татаринов, В.Ф. Зуев.– М.: Россельхозиздат, 1984 а. – 270 с.

478. Татаринов, А.Н. Подвои плодовых культур / А.Н. Татаринов // Питомник плодовых и ягодных культур. – М.: Россельхозиздат, 1984 б. – С. 55–125.

479. Татаринов, А.Н. Садоводство на клоновых подвоях / А.Н. Татаринов. – К.: Урожай, 1988. – 208 с.

480. Татаринов, А.Н.Резервы интенсификации питомниководства / А.Н.

Татаринов, В.В. Танкевич // Научно-обоснованная система ведения сельского хозяйства в Крыму: Тезисы докладов областной науч.-практич. конф. (Симферополь, 1990 г.) – Симферополь, 1990 а. – Ч.1. – С. 45–46.

481. Татаринов, А.Н. Клоновые подвои яблони игруши. / А.Н. Татаринов //Методические указания. – М.: Колос, 1984. – 76 с.

482. Татаринов, А.М. Прискорене вирощування саджанців груші на айві із вставкою на півдні України / О.М. Татаринов, В.В. Танкевич // Садівництво.– 1990 в. – Вип. 39. – С. 53–56.

483. Татаринов, А.Н. Карликовые и полукарликовые подвои яблони в Крыму / А.Н. Татаринов, Л.А. Гриценко // Садоводство и виноградарство. – 1988. – № 3. – С. 12.

484. Тарасенко, М.П. Выбор видов и форм сильнорослых подвоев яблони в связи с их разнокачественностью / М.П. Тарасенко // Научные труды Украинского НИИ садоводства. – Киев,1954. – С. 95–98.

485. Тарасенко, М.П. Выход саженцев в питомнике на сеянцах культурных сортов / М.П. Тарасенко // Науч. тр. Украинского НИИ садоводства. – 1962. – Вып. 40. – С. 35.

486. Тарасенко, М.П. Испытание яблони и груши на слаборослых подвоях в Украинской ССР и перспективы промышленной культуры слаборослых плодовых деревьев / М.П. Тарасенко // Сады на карликовых подвоях. – М.: Колос, 1966. – С. 37–45.

487. Тимашева, Г.П. Груша та айва в Передгір’ї / Г.П. Тимашева, М.М. Попович. – Ужгород: Карпати, 1977. – 80 с.

488. Титова, Н.В. Влияние подвоя на фотосинтетическую деятельность яблони / Н.В. Титова. – Кишинев: АН МССР, 1972. – 20 с.

489. Трачев Д. Рост и развитие сортов груши на клоновых и семенных подвоях до вступления в полное плодоношение (НРБ). Растежни и репродуктивни проява крушови сортови, присадени върху клонови и семенни подложки, до встъиване в пьяно продоваване / Д. Трачев // Градинарска и лазарска наука. – 1984. – №3. – С. 3–12.

490. Третьяк, К.Д. Якість саджанців та врожаю сливи / К.Д. Третяк // Садівництво. – 1980. – Вип.28. – С.31-36.

491. Трохимчук, В.А. Показники росту і розвитку однорічних саджанців груші залежно від сорто-підщепних комбінацій / В.А. Трохимчук // Садівництво. – 2002. – Вип. 54. – С. 200.

492. Трунов, Ю.В. Проблемы и перспективы развития промышленного садоводства в средней полосе России / Ю.В. Трунов // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 2. – С. 8–10.

493. Трунов, Ю.В. Повышение эффективности российского садоводства на основе использования интенсивных типов садов и машинных технологий их возделывания / Ю.В. Трунов, А.А. Завражнов, Д.Н. Еремеев // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 4. – С.41–43.

494. Трусевич, Г.В. Итоги изучения подвоев плодовых пород в Краснодарском крае / Г.В. Трусевич // Сборн. научн. трудов. Итоги научно-исслед. работы СКЗНИИСиВ, Краснодар. – 1959. – С. 73–75, 103–108.

495. Трусевич, Г.В. Плодовый питомник / Г.В. Трусевич. – Краснодарское книжное изд-во, 1960 а. – 155 с.

496. Трусевич, Г.В. Подвои груши / Г.В. Трусевич. – Груша. – М.: Сельхозгиз. – 1960 б. – С. 78–92.

497. Трусевич, Г.В. Подвои плодовых пород / Г.В. Трусевич. – М.: Колос, 1964. – 495 с.

498. Трусевич, Г.В. Лучшие вегетативно-размножаемые и семенные подвои плодовых культур на Северном Кавказе / Г.В. Трусевич // Производство семенных и вегетативно-размножаемых подвоев на промышленной основе: Тез. докл. – М.: Колос. – 1973 а. – С. 42.

499. Трусевич, Г.В. Роль подвоев в повышении продуктивности плодовых насаждений / Г.В. Трусевич // Клоновые подвои в интенсивном садоводстве. – М.: Колос. – 1973 б. – С. 24–30.

500. Трусевич, Г.В. Плодовый питомник / Г.В. Трусевич. – М.: Россельхозиздат. – 1974 а. – С. 34–35.

501. Трусевич, Г.В. Повышение продуктивности плодовых насаждений путем подбора подвоев / Г.В. Трусевич // Доклады советских ученых к XIX Международному конгрессу по садоводству (Варшава, ПНР). – М.: Колос. – 1974 б. – С. 273–277.

502. Трусевич, Г.В. Слаборослые сады в Нечерноземной зоне / Г.В. Трусевич // Садоводство. –1978 а. – С. 47.

503. Трусевич, Г.В. Подбор лучших подвоев / Г.В. Трусевич. – Интенсивное садоводство. – М.: Россельхозиздат. – 1978 б. – С. 35.

504. Трусевич, Г.В. Интенсивное садоводство / Г.В. Трусевич. – М.: Россельхозиздат, 1978 в. – 204 с.

505. Трусевич, Г.В. Подвои яблони и груши в Краснодарском крае / Г.В. Трусевич., В.А. Алферов, Т.С. Ивашкова // Проблемы интенсификации садоводства на Северном Кавказе. – Новочеркасск,1982. – С. 22–37.

506. Трусевич, Г.В. Подвои груши в уплотненных садах / Г.В. Трусевич, Д.К. Белецкая // Садоводство. – 1983. – № 2. – С. 12–13.

507. Туз, А.С. Груша. Биологическая характеристика и исходный материал для селекции: автореф. дис. … д-ра с.-х. наук: 06.01.07 / Анатолий Степанович Туз. – Л., 1970. – 52 с.

508. Туз, А.С. Генофонд груши Советского Союза и его использование в селекции / А.С. Туз // Научные труды Майкопской опытной станции ВИР. – 1974. – Вып. 8. – С. 34–42.

509. Туз, А.С. Груша / А.С. Туз // Культурная флора СССР (семечковые). – М.: Колос,1983. – С. 126–134.

510. Туманов, И.И. Физиология закаливания и морозостойкости растений. – М.: Наука, 1979. – 352 с.

511. Ульянищев, А. С. Высокопродуктивные сады на карликовых подвоях / А. С. Ульянищев // Садоводство. – 1976. – № 2. – С. 22.

512. Урусов, В.Ф. Прогноз развития садоводства и механизмы государственной поддержки в АПК России / В.Ф.Урусов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. –2014. – № 12. – С.

23–29.

513. Ушачев, И.Г. Стратегические подходы к развитию АПК России в контексте межгосударственной интеграции / И.Г.Ушачев // АПК: экономика, управление. – 2015. – № 1. – С. 3–17.

514. Федоренко, В.С. Ускоренное выращивание саженцев плодовых культур / В.С. Федоренко, П.З. Шеренговый, Е.Д. Кумпан // Садоводство и виноградарство. – 1988. – № 3. – С. 13–15.

515. Филиппова, М.Л. Клоновые подвои яблони в отводочном маточнике: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Маргарита Леонидовна Филиппова.– Мичуринск, 1989. – 22 с.

516. Фисенко, А.Н. Типы высокоплотных садов для Северного Кавказа / А.Н. Фисенко, Е.А. Егоров // Экологическая оценка типов высокоплотных плодовых насаждений на клоновых подвоях: Тез. докл. Междунар. симпоз. (Минск, Самохваловичи, 18-23 августа 1997 г.) – Самохваловичи, 1997. – С. 51–52.

517. Фролова, С.В. Методы исследований при выпадении экспериментальных данных в стационарном опыте / С.В. Фролова, Л.И. Никонорова, Л.В. Бобрович, Н.И. Греков // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 8. – С. 20–22.

518. Фулга, И.Г. Изучение фотосинтетической поверхности растения / И.Г. Фулга.– Кишинев: Картя Молдовеняско,1975. – 177с.

519. Хромова, И.Н. Оценка современного состояния садоводства и приоритетные направления повышения его эффективности / И.Н. Хромова, Р.А. Абдулазизов // Электронный ресурс. – Краснодар. – 2016. – № 02 (116). – С. 637–646.

520. Хоменко, І.І. Груша та айва / І.І. Хоменко, І.С. Михайлов, В.І. Сайко. – К.: Урожай, 1994. – 208 с.

521. Хроликова, А.Х. Новые перспективные сорта груши раннего срока созревания, полученные *invitro* / А.Х. Хроликова, А.И. Здруйковская-Рихтер // Бюлл. ГНБС.– 1976. – Вып. 3 (31). – С. 66–69.

522. Цаболов, Р.Г. Вегетативно-размножаемые подвои груши и айвы / Р.Г. Цаболов // Труды молодых ученых, ДагНИИСХ. – Махачкала: Дагкнигоиздат. – 1963. – С. 106–117.

523. Цаболов, Р.Г. Размножение карликовых и полукарликовых подвоев яблони в условиях Дагестана / Р.Г. Цаболов. – Сады на карликовых подвоях. – М.: Колос, 1966. – С. 150–164.

524. Цаболов, Р.Г. Лучшие подвои яблони и груши для ДагССР / Р.Г. Цаболов // Труды Дагестанский НИИСХ. – Махачкала: Дагкнигоиздат. – 1978. – С. 3–15.

525. Цаболов, Р.Г. Селекция клоновых форм айвы в Дагестанской / Р.Г. Цаболов // Пути интенсификации садоводства: краткие тезисы докладов Всесоюзной научной конференции. – Мичуринск, 1981. – С. 72–75.

526. Цаболов, Р.Г. Новый низкорослый клоновый подвой груши / Р.Г. Цабалов, К.Р. Цаболов // Пути рациональной, экологической безопасности использования горных и предгорных территорий: тез. докл. конфер. (Владикавказ, 1994 г.). – Владикавказ, 1994. – С. 70–72.

527. Цвести ли садам в Крыму: [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: agro-cart.com // 1654/cvesti-li-sadam-v-krymu.

528. Цереветинов, Ф.В. Химия и товароведение свежих продуктов и овощей / Ф.В. Цереветинов. – М.: Новый агроном, 1930. – 701 с.

529. Чайковская, З.П. Сравнительная оценка подвоев для груши / З.П. Чайковская // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1968. – № 10. – С. 12–14.

530. Чайковская, З.П. Вегетативное размножение айвы / З.П. Чайковская // Садоводство. – 1968. – № 1. – С. 23.

531. Чухно, Д.Ф. Экономика садоводства / Д.Ф.Чухно. – К.: Госсельхозиздат УССР, 1961. – 241 с.

532. Чендлер, И.Х. Плодовый сад. Листопадные плодовые культуры / И.Х. Чендлер. – М.: Сельхозиздат, 1960. – 620 с.

533. Черепахин, В. И. Плодоводство: учебник для вузов / В.И. Черепахин,

В.И. Бабук, Г.К. Карпенчук.; под ред. В.И. Черепахина. –М.: Агропромиздат, 1991. – 271 с.

534. Чиж, А.Д. Особенности срастания компонентов при прививке семечковых культур: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.536 / Александр Дмитриевич Чиж. – Харьков, 1970. – 20 с.

535. Чупринюк, В. Снова о совместимости / В. Чупринюк // Садоводство и виноградарство. –1970. – №10. – С. 23.

536. Чутпулатов, Ч.Э. Выращивание яблони на слаборослых подвоях / Ч.Э. Чутпулатов // Научн. труды Ленинградского СХИ. – 1986. – Вып. 299. – С. 7-11.

537. Шаляпина, И.П. Организационно-экономические аспекты системы ведения садоводства в условиях развития интеграционных процессов: Монография / И.П. Шаляпина, М.А. Соломахин. – Мичуринск: изд-во Мичуринского государственного аграрного университета, 2008. – 238 с.

538. Шарко, Л.В. Изучение клоновых подвоев груши / Л.В. Шарко // Садоводство и виноградарство. – 1999. – № 5-6. – С. 10.

539. Шарко, Л.В. Сравнительная оценка слаборослых подвоев груши в маточнике / Л.В. Шарко // Экологическая оценка типов высокоплотных насаждений на клоновых подвоях: матер. II Междунар. симпозиума (Самохваловичи, 2003 г.). – Минск (Самохваловичи), 2003. – С. 136–138.

540. Шахнович, Н.Ф. Оцінка репродуктивних властивостей клонових підщеп груші в маточнику / Н.Ф. Шахнович // Садівництво. –2002. – Вип. 54. – С. 103–107.

541. Шахнович, Н.Ф. Особливості розвитку кореневої системи саджанців груші на клонових підщепах в умовах Закарпаття / Н.Ф. Шахнович // Біологічні науки і проблеми рослинництва. – Умань: Уманська ДАА, 2003. – С. 898–902.

542. Шахнович, Н.Ф. Оцінка впливу клонових підщеп на фітометричні показники росту та розвитку однорічних саджанців груші / Н.Ф. Шахнович // Садівництво. – 2004. – Вип. 55. – С. 147–155.

543. Шафоростова, Н.К. Клоновые подвои яблони для юга России / Н.К.Шафоростова, И.В. Хвостова. // Садоводство и виноградарство XXI века: матер.Междунар. научно-практич. конфер. (Краснодар, 1999 г.). – Краснодар, 1999. – Ч.2. – С. 186–188.

544. Шен, Чень-Гуй. История культуры персика в Китае / Чень-Гуй. Шен, Я-Линь Вен // Вестник Пекинского с.-х. института. – 1957. – С. 19–28.

545. Шеремет, И.А. Радиационный режим яблони и груши в интенсивных садах. / И.А. Шеремет, Г.П. Беличенко, М.С. Кузьменко // Садівництво. – 1981. – № 29. – С. 90–92.

546. Шестопаль, А.Н. Воспроизводство и эффективность продуктивного использования плодовых и ягодных насаждений / А.Н. Шестопаль. – Киев: Сільгоспосвіта, 1994. – 256 с.

547. Шиденко, И.Х. Груша / И.Х. Шиденко. – К.: Урожай, 1971. – 232 с.

548. Шипота, С.Е. Сорта груши, ценные для производства и селекции / С.Е. Шипота // Сб. науч. тр. по прикл. ботан., генет. и селекции., ВНИИР им. Вавилова. – 1986. – Т. 104. – С. 95–96.

549. Шитт, П.Г. Экономические основы и перспективы развития плодоводства в СССР / П.Г. Шитт. – М.: Новый агроном, 1928. – 224 с.

550. Шитт, П.Г. Плодоводство / П.Г. Шитт, З.А. Метлицкий. – М.: Сельхозгиз, 1940. – С.10–150.

551. Шитт, П.Г. Учение о росте и развитии плодовых и ягодных растений / П.Г. Шитт. – М.: Сельхозиздат, 1958. – 448 с.

552. Шредер, Р.Р. Русский огород, питомник и плодовый сад / Р.Р. Шредер. – СПб., 1887. – С. 21–24.

553. Щербенев, Г.Я. Межродовые гибриды яблони с айвой и их способность к размножению зелеными черенками / Г.Я. Щербенев, Н.И. Туровская // Труды ВНИИС. – 1977. – Вып. 25. – С. 45–49.

554. Юшков, А.Н., Устойчивость подвоев плодовых культур к низким температурам в середине зимы / А.Н. Юшков, Н.И. Савельев, А.В. Кружков, А.С. Земисов, А.П Кузнецова // Вестник МичГАУ. – 2011. – №2. – Ч.1. – С. 12–

15.

555. Якимов, В.А. Экономическая эффективность выращивания груши в Крыму / В.А. Якимов // Сборник «Улучшение качества товаров народного потребления». Научные труды КТЭИ. – 1974. – С. 202–208.

556. Якимов, В.А. Хозяйственно-биологическая оценка груши в различных зонах Крыма: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Валентин Алексеевич Якимов. – Мичуринск, 1984. – 21 с.

557. Якимов, В.А. Основные резервы интенсификации садоводства Крыма / В.А. Якимов, А.Н. Татаринов // Садоводство. – 1985. – № 4. – С. 6–8.

558. Яковлев, С.П. Совершенствование сортимента груши / С.П. Яковлев, Г.С. Прохорова // Садоводство и виноградарство. – 1989. – № 11. – С. 15–17.

559. Якушев, В.И. Яблоня разных сортов в луговом саду / В.И. Якушев // Садоводство. – 1976. – № 9. – С. 23–25.

560. Янов, А.А. Рекомендации по подбору сорто-подвойных комбинаций для закладки интенсивных насаждений груши / А.А. Янов // Основные итоги научн. исследований СКЗНИИСИВ за 2004 год. Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства. – Краснодар, 2005. – С. 32–35.

561. Янчук, В.Ф. Изучение производственно-биологических особенностей семенных и вегетативно-размножаемых подвоев яблони в питомнике в условиях предгорной зоны Ставропольского края: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.07 / Виктор Фёдорович Янчук. – Орджоникидзе, 1966. – 19 с.

562. Angelini, S. AttivitavegetativeeproduttivadialkunecultivardiperosucotognoBA29 eFranco/S.Angelini, A.Bergamini, L.Nogare, C.Migliorini// Riv. Fruttic. Ortoflorio. – 1986. – 48. – №1. – P.31-33.

563. Armstrong, C.F. Water balance simulation procedures for non – irrigated and trickle-irrigated peach trees / C.F.Armstrong, Ligon I.T., Si. Joseph (Mich.). – 1987. – 30 p.

564. Baarends, G. Comportement de trios sujets portegreffe du poirier / G.

Baarends // Fruit Beige. – 1983. – 51. – № 402. – P. l02–108.

565. Bergamini, A. Stato attuale e prospettive della coltura all pero in Italia Frutti coltura / A.Bergamini, D. Cobianchi. – 1980. – 42. – № 10/11. – P. 7–16.

566. Breviglieri, N. Studies on the root system of fruit trees and vines in Italy / N. Breviglieri // XIII Jnt. – Hort Congr. Rept. – London. – 1952. – P. 17–31.

567. Brossier, Jet al. Sydo: nowreau-greffe cognossier pour le Poirier – Repinierisbes Horticultewes Maroichers / Jet al. Brossier. – 1980. – P. 49–53.

568. Castro, H.R. The behaviour of quince sections as pear rootstocks for “Abbe Feter” and “Conference” pear cultivars in the Rio Negro Valley, Argentina / H.R. Castro, R.O. Rodriguez // Eighth International Symposium on Pear. –Ferrara. – Bologna, Italy, 2002. – Vol. 2. – P. 363–368.

569. Chaplin, M. Nutribional status of “Bartlest” pear on Cydonia and Pyrus species rootstocks / M. Chaplin, M. Westwood // J. Am. Soc. Hortic. Sc. – 1980. –V. 105. – № 1. – P.60–63.

570. Ciobotari, G. Graft incompatibility influence on assimilating pigments and soluble sugars amount of some pear (*Pyrus sativa)* cultivars / G. Ciobotari, M. Brinza, A. Morariu, G. Gradinariu // Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca. – 2010. – V. 38. – P. 98–103.

571. Constantinescu, N. Pomiculturs / N Constantinescu, A. Negrila, N. Ghena // Vol. 1. – Buc., 1967. – P. 12.

572. Czynczyk, Alojz. Dziewiecioletnie wyniki badan nad wplywem roznej wysokosci pnia podkladki M26 na sile wzrostu i owocowanie czterech odmian jabloni / Czynczyk Alojz, Maria Buczek // Ref.3 Ogolnopolskie Sympozjum Nowe rosliny i technologie w ogrodnictwie. Cz.2. Rocz A.R. – Poznaniu. – Ogrod. –2000. – № 31. r. 2. – P.33–38.

573. Chaplin, M. Nutribional status of “Bartlest” pear on Cydonia and Pyrus species rootstocks / M. Chaplin, M. Westwood //J. Am. Soc. Hortic. Sc. – 1980. – V. 105. – № 1. – P.60–63

574. Davarynejad, G.H. Comparative performance of graft incompatibility in pear/quince (Pyrus communis / Cydonia oblonga) combinations / G.H. Davarynejad,

E. Davarynejad // VIII International Symposium on Canopy, Rootstocks and Environmental Physiology in Orchard Systems: Acta Hort. 732. K. – Hrotko. – 2007. – 1. – № 104. – P. 221–225.

575. Ereisli, Sezai. RootstocksusedfortemperatefruittreesinTurkey: Anoverview / SezaiEreisli, AhmetEsitken, EmineOrhan, OzlemOzdemir // SodininkysteirDarzininkyste. – 2006. – 25, № 3. – P. 27–33.

576. Ferrandi, C.H. Status of the pear industry in Africa, with specific reference to South Africa / C.H. Ferrandi, P.W. van der Merwe, M. Huysamer // IX International Pear Symposium: Acta Hort. – 2005. – № 88. –P. 73–76.

577. Fisher, M. New pear rootstocks from Dresden-Pillnitz / M. Fischer // VIII International Symposium on Canopy, Rootstocks and Environmental Physiology in Orchard Systems: Acta Hort. – 2007. – № 104. – P. 239–245.

578. Friedrich, G. Obstbau /G. Friedrich. – 1977. – P. 80.

579. Gautier, M. Les porte greffes des arbres fruittiers a pepins / M.Gautier // Arboric fruit. – 1971. – 18. – 204. – P. 32–40.

580. Gagnard, J. Le point de greffe: Carrefour important et Fragile / J. Gagnard // Arboris fruit. – 1978. – Vol. 25. – P. 23–25.

581. Gebert, F. Die Vermehrung von klon - Unterlagen durch Holzsteckling-Mitt / F.Gebert // Obstbauversuchs ringes aften Landes. – 1973. – Vol. 28. – P. 14.

582. Gur, A. The compatibility of the pear with quince rootstocks /A. Gur // Spec. Bull. Agr. St. – Rehovot. – 1957. – Vol. 10. – P. 81–100.

583. Hansen, C.F. Propagation of fruit plants / C.F. Hansen, E.K. Eggers // California Agricultural Extension service. – Berkeley, California. – 1936. – 96 p.

584. Iwaniszyniec, P. Frost resistance of one-year-old shoots on the trees of three pear cultivars / P. Iwaniszyniec, T. Holubowicz // Folia Horticulturae. –1998. – Vol. 10. – № 2. – P. 63–72.

585. Jacob, H.B. Pyrodwarf, a new clonal rootstock for high density pear orchards / H.B. Jacob // Acta Horticulturae. – 1998. – Vol. 475. – P. 169–177.

586. Jacob, H.B. New pear rootstocks from Geisenheim, Germany / H.B. Jacob, L. Corelli-Grappadelli, J. Janick, S. Sansavini, M. Tagliavini and others //

Eighth International Symposium on Pear. - Bologna, Italy. – 2002. – Vol. 2 – P. 337–344.

587. Kätscher, A. Hat der Boden Einfluss auf die Fruchtform der Biemensorte “Gute Luise” bei Quitte als Unterlage 7 Besseres Obst / A. Kätscher. – 1984. – Vol. 29. – № 1. – P. 8–9.

588. Keppel, H. Einfluss verschiedener Quittenunterlagen auf Früchtgrosse, Früchtgewicht und Inhaltsstoffe zweier Bimensorten / H. Keppel // Besseres Obst. – 1987. –Vol. 29. – № 11. –P. 253–256.

589. Klymenko, O.E. Peach plant antoxydant system elements as a test-factor of acid stress / O.E. Klymenko, N.J. Klymenko // Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку: матеріали IV Міжнародної наук. конф. (Донецьк, 2003 р.). – Донецьк. – 2003. – С. 75–77.

590. Kviklis, D. Investigation of dwarf pear rootstocks / D.Kviklis // Modem Orchards: Achievement and Tendency [Collection of scientific articles]. – Babtai, 1997. – P.23–27.

591. F. Lalata. Rigtrche sull apparato radicalle di meli abulti / F. Lalata, F.L.Gorini // Annali della sperimentazione Agraria. – Roma, 1960. – P. 1–14.

592. Lens, F. Einfluss von Unterlagen und Sortenselektion sowie von Zwischenveredlungen auf Wachstum und Ertrag von Birnensorten / F. Lens, P. Braun // Erwerobstbau. – 1987. – Vol. 29. – № 8. –P. 243–244.

593. Lewko, J. Growth of rootstocks for pears and pear cultivars budded on them -in the nursery / J. Lewko, A. Sadowski, K. Scibisz // Propagation and nurseries of fruit trees and soft fruits from theory to practice. Latvia. – 2005. – P. 16–17.

594. Lombard, P. Performance of six pear cultivars on clonal old home, double rooted, and seendling rootstooks / P. Lombard, M. Westwood // J.Am. Soc. Hort. Sc. – 1976. – V. 101. – № 3 – P. 214–216.

595. Maarri, K. A1. Selections of Pyrus syriaca as promising rootstocks for pear cultivars / K. A1. Maarri, S. Haddad, I. Fallouh // VIII International Symposium on Canopy, Rootstocks and Environmental Physiology in Orchard Systems: ActaHort. 732. – K. Hrotko. – 2007.– № 104. – P. 217–220.

596. Maas, Frank. Evaluation of Pyrus and quince rootstocks for high density pear orchards / Frank Maas // Sodininkyste ir Darzininkyste. – 2006. – Vol. 25. – № 3. – P. 13–26.

597. Maethe, Helmut. Weiroot Klone: Grobe Kirschen von kleinen Baumen / Helmut Maethe // Dtsch. Baumsch. – 1989. – 41. – № 9. – P.451–452.

598. Michelesi, I.C. Selection et experimentation des portegreffes du poirier a la station d'arbori-culture fruitière d'Angers / I.C. Michelesi // Fruit beige. – 1982. – Vol. 49. – № 394. – P. 93-104.

599. Mielke, E.A. Evaluation of the homer rootstocks / E.A. Mielke, L. Smith L. Corelli-Grappadelli, J. Janick, S. Sansavini, M. Tagliavini and others // Eighth International Symposium on Pear. – Ferrara – Bologna, Italy, 2002 a. – Vol. 2. – P. 325–330.

600. Mielke, E.A. Evaluation of pear interstems / E.A. Mielke, J. Turner , L. Corelli-Grappadelli, J. Janick, S. Sansavini, M. Tagliavini and others // Eighth International Symposium on Pear – Ferrara – Bologna, Italy, 2002 b. – Vol. 2. – P. 401–404.

601. Monastra, F.T. Portinnesti del albicjccj / F.T. Monastra // Terra Vita. – 1986. – V. 27. – P.55–57.

602. Mosse, B. Observation on the nature and development of structural defects in the unions between pear and quince / B. Mosse, F. Scaramuzzi // J. Hort. Sci. – 1956. –Vol. 31. – № 1 – P. 47–55.

603. Musacchi, S. Aspetti biochimici della disaffinita d'innesto / S. Musacchi // Frutti- coltura. – 1994. – № 3. – P. 73–79.

604. Musacchi, S. Flavonoids as markers for pearquince graft incompatibility / S. Musacchi, G. Pagliuca, M. Kindt, M.V. Piretti, S. Sansavini // Journal of Applied Botany. – Angewandte, 2000. – Vol. 74. – P. 206–211.

605. Musacchi, S. Comparative field performance of cvs. sensation Red Bartlett and Cascade grafted to six quince and pear clonal seedling rootstocks / S. Musacchi, V. Ancarani, M. Grandi,S.Sansavini // Eighth International Symposium on Pear / L.-Bologna, Italy. – 2002. – Vol. 2– P. 385–388.

606. Nogueria, Freira. Uber den obstbau in Partugal / Freira Nogueria, T. Silva-Daias // Erwerhsobstbou. – 1979. – V. 21–11. – P. 236–239.

607. Opelt, T. Vysadbe ovocruch Stromu / T.Opelt, K. Pripomiky // Ziva. – 1953. –V. 5. – P.168–170.

608. Palodi, T. Characteristics of the R MA synthesis cultiraris with varying degree of frost herdiness. Phytohenistry / T. Palodi, M. Devay. – 1971. – 16. – № 2. – P. 177–179.

609. Patzold, G. Empfhelungen für die Sorten- Unterlagen-Wahl bei Birnen / G. Patzold // Gartenbau. – 1984 a.– № 4. – P. 118–120.

610. Patzold, G. Möglichkeiten des Quittenanbaus in der DDR / G. Patzold, K.-P. Thus, J. Gerber // Gartenbau. – 1984 b. – № 11. – P. 342–343.

611. Patzord, G. Welhe Bediutung hat die unterlage in der Apfelprodaktion / G. Patzord // Gartem bau. – 1986. – V. 28. – P. 83–84.

612. Petryla, P. Tyrimas daigyne (Изучениеподвоевгрушившколкесеянцев) / P. Petryla // Сб. науч. статейЛитовскогоНИИземледелия. – 1977. – № 31. – С. 31–36 // Растениеводство. – 1977. – № 9. – С. 99.

613. Posnette, A. F. Further studies on a selection of Williams Ban Gutien pear compatible with quince a rootstocks / A.F. Posnette, R. Gropley, J. Hort. Sci. – 1962. –Vol. 37.– № 4. – P. 291–294.

614. Preston, A. Apple rootstocks studies: thirty five years results with crops orange peppin on clonal rootstocks / A. Preston // J. Hort. Sci. –1958. – № 3. – P. 86–90.

615. Rozpara, E. Results of eight years on the growth and yield of the three sweet cherry cultivars grafted on P-HL A rootstock / E. Rozpara, Z.S. Grzyb, B. Omiecinska, A. Czynzyk // Acta Hort. – 2004. – Vol. 663. – № 2. – P. 965–968.

616. Sansavini, S. High density orchards of various crops / S. Sansavini // Proc. Intern. Hortic. Congr. 21 Wageningen. – 1982. – Vol. l. – P. 182–197.

617. Sansavini, S. Confronto fra portinnesti nanizzanti e alberi micropropagati di pero / S. Sansavini, D. Neri , M. Grandi, W.D. Lane // Riv. Fmttic. Ortoflori. – 1986. – Vol. 48. – № 1. –P. 23–30.

618. Sansavini, S. New pear orchards: densities, rootstocks, training systems / S. Sansavini, S. Musacchi // Rivista-di-Frutticoltura-e-di-Ortofloricoltura. – 2000. – P. 84–94.

619. Saymons, R.K. Rootstocks for fruit crops / R.K. Saymons, R.C. Rom, R.F. Carlson // J. Am. Soc. Hort. Sci. –New York. – 1987. – P. 139–144.

620. Sekowski, B. Historia zozpowszenhnienia upraniy brzoskwin / B. Sekowski // XIII Kocznik sekcj i dendrologiczny Polskirgo Towarzysta botagicz nego– Warszawa, 1956. – P. 131–146.

621. Simard, M.H. “Pyriam”: a new pear rootstock / M.H. Simard, J.C. Michelesi // Eighth International Symposium on Pear. – Bologna, Italy, 2002. – Vol. 2/ L. – P. 351–355.

622. Somorowski, K. Nowe typy pigwy podkładkowej / K. Somorowski. – Prace Inst. Sad. i Kwiac. Skierniewice 8. – 1964. – P. 21–29.

623. Stefan, N. Potentialul productiv al marului si parului cultivat in sistemul gardurilor fruetifere in condibiile bazinului Pomicol Dimbovita / N. Stefan // Lucr. Sti. Inst. Cere. Product. Pomic. Pitesbi. – Bucuresti. – 1983. – Vol. 10. – P. 67–76.

624. Stritzke, S. Seltene Obstarten im Garten /S. Stritzke // Berlini VEB "Deutscher Landwirtschaftsverlag". – 1985. –P. 80–83.

625. Suranyi, D. Wild pear seedling rootstocks for pear scions / D. Suranyi, Z. Erdos // Eighth International Symposium on Pear. – Bologna, Italy, 31 December 2002. – Vol. 2/ L. – P. 331–335.

626. Tubbs, F. Ihe Largely additive relationships of the Contributions by scion and by wotstock to the growth of deblossomed compound trees / F. Tubbs // F.-Hort.Sc. –1976. –51 p.

627. Van Oosten, H.J. Onderz ock ten behove van de vrucht boomkwekerif en. / H.J. Van Oosten, S.J. Werheim. – 1979. –№ 89. – P. 865–870.

628. Vujanic, Varga Dinka. Osobine nikih Sorti krusaka u cetvrtoj poili Sadenia / Varga Dinka, Vujanic, Olga Crbich // " Yugost.vogas".– 1976. – 10. – P. 35–36, 48–55.

629. Weber, H. Der Arbau der Birne / H. Weber // Obstbau. – Bonn. – 1984. –

Vol. 9. – № 2. – P. 60–65.

630. Weisenbom, E. Erfahrungen bei der Durchsetzung von Hochstertragskonzeptionen in der Baumschulproduktion der LPG Pflanzenproduktion “Thomas Müntzer,, / E. Weisenbom // Muhlhausen Gartenbau. – 1984. – № 3. – P. 84–85.

631. Weber, H.J. Подвои груши для интенсивного плодоводства / H.J. Weber // Erwerbs-Obstbau. 2001. – № 4. –C. 99–105.

632. Werthein, S.J. Rootstock guide, apple, pear, cherry, European plum / S.J. Werthein // Wilhelminadorp: Fruit Research Station. – 1998. – P. 26–29.

633. Wertheim, S.J. Rootstocks for European pear / S.J. Wertheim // A review Eighth International Symposium on Pear. – Bologna, Italy. – 2002. – Vol. 2 – P. 299–309.

634. Westwood, M. Pear rootstocks: present and future / M. Westwood, P. Lombard // Fruit varieties. – 1983. – Vol. 37. – № 1. – P. 24–28.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Агроклиматические условия района исследований

Таблица А.1 – Основные метеорологические показатели за 2003-2007 гг.

Показатели	Годы					Многолет. норма	Среднее за 5 лет	Отклонение от нормы
	2003	2004	2005	2006	2007			
Средняя годовая температура воздуха, ^{0}C	9,6	10,6	11,0	10,2	11,4	10,3	10,6	+0,3
Осадки, мм	456,0	659,2	516,7	506,4	507,4	490,0	529,0	+39
Сумма эффективных температур ›10^{0}C	1451.	1348.	1600.	1471.	1719.	1350.	1518.	+168
Сумма активных температур › 10^{0}C	3081.	3128.	3420.	3152.	3461.	3077.	3248.	+171
Сумма осадков за вегетационный период, мм	220,0	423.	221.	245.	242.	213.	270.	+57
Средняя относительная влажность воздуха, %	79	75	74	78	76	76	76	норма
Средняя относительная влажность воздуха за вегетационный период, %	73	71	68	73	70	72	71	-1
Абсолютная минимальная влажность воздуха за вегетационный период, %	20	26	20	24	23			
Средняя температура воздуха за вегетационный период, ^{0}C	16,0	16,0	17,0	16,6	16,0	16,0	16,3	+0,3
Абсолютная минимальная температура воздуха, ^{0}C	-16,0	-15,5	-16,0	-26,0	-21,5	-28,0	Абс. минимальная за 5 лет -26^{0}C	
Абсолютная максимальная температура воздуха, %	35,0	35,5	39,0	37,5	40,0	39,0	Абс.максимальная за 5 лет +40^{0}C	
Последний весенний заморозок, дата	16 .05	27.04	16.04	9.04	28.04	18.04		
Первый осенний заморозок в воздухе, дата	16.09	28.10	13.10	7.10	15.10	6.11		
Безморозный период, дни		184	180	181	170	201		

Таблица А.2 – Климатические показатели 2008 г.

Месяц	Температура воздуха, ^{0}C			Температура поверхности почвы, ^{0}C		Сумма температуры >10 ^{0}C		Сумма осадков, мм	
	средняя	абс. мин.	абс. макс.	абс. мин.	абс. макс.	2008г.	средняя многолетняя	2008г.	средняя многолетняя
Январь	-4,4	-19,0	12,5	-22,0	15,0	-	-	15,5	40,8
Февраль	-5,3	-16,0	15,5	-17,0	23,5	-	-	22,3	33,3
Март	6,8	-2,0	18,0	-4,0	30,0	-	-	63,5	38,2
Апрель	1,3	00,5	24,0	-0,5	36,5	190,3	126,0	35,1	32,5
Май	13,7	0,0	31,0	-0,2	39,0	562,7	572,0	44,0	41,4
Июнь	19,9	6,0	32,0	5,0	47,0	1158,4	1137,0	22,3	52,5
Июль	22,6	11,5	36,0	8,0	51,0	1844,7	1788,0	28,7	44,2
Август	23,9	9,0	37,0	8,0	55,0	2594,2	2415,0	8,2	46,7
Сентябрь	16,3	4,0	24,0	1,5	32,0	3052,6	28787,0	50,4	37,5
Октябрь	11,9	0,0	25,0	-1,5	37,5	3355,9	3077,0	45,2	36,9
Ноябрь	6,4	-5,0	20,0	-7,0	29,0	-	-	31,1	47,4
Декабрь	3,4	-13,5	25,0	-17,0	17,0	-	-	17,9	48,0

Приложение Б

Таблица Б.1 – Побегообразовательная способность маточных кустов клоновых подвоев (год посадки – 2006)

Подвои	Количество отводков с маточного куста, шт. по годам							Среднее за 2013-2017гг.	
	2007	2008-2009	2010-2011	2012-2013	2014	2015-2016	2017	шт.	% к контр
ВА29 к	6,3	14,6	18,1	23,8	24,8	22,6	17,3	18,2	100,0
КА 53	7,0	16,2	21,2	27,3	25,9	26,5	21,2	20,8	114,3
КА 86	6,8	16,1	20,9	27,9	26,0	26,9	21,0	20,8	114,3
КА 92	7,1	16,2	21,7	29,3	26,1	27,5	21,3	21,3	117,0
ИС 2-10	6,9	16,0	20,9	26,3	26,3	28,6	20,4	21,1	113,4
МА	5,9	13,7	18,3	25,7	25,9	26,0	19,3	19,1	102,6
ИС 5-5	6,0	13,9	18,4	26,1	26,0	26,6	20,0	20,6	110,8
$НСР_{05}$	1,1	1,3	3,2	5,2	1,4	5,4	3,8	3,0	

Приложение В

Влияние подвоев и сортов на рост и выход саженцев груши

Таблица В.1 – Динамика роста саженцев груши в зависимости от сорто-подвойныхсочетаний в 2010 году, см. Схема посадки – 0,7 х 0,15м

Подвои	Дата						
	28.05	18.06	1.07	21.07	30.07	20.08	7.09
Бере Арданпон (к)							
ВА 29 (к)	69	77	92	105	113	119	126
КА 53	67	76	91	101	111	116	123
КА 86	65	73	89	100	107	113	118
КА 92	64	69	84	96	98	104	112
Изумрудная							
ВА 29 (к)	67	78	89	102	110	117	123
КА 53	63	72	83	97	106	112	119
КА 86	64	71	81	95	102	105	112
КА 92	64	70	80	93	96	102	109
Изюминка Крыма							
ВА 29 (к)	66	75	87	104	109	118	124
КА 53	65	74	85	99	108	115	121
КА 86	66	73	84	97	106	113	118
КА 92	63	70	83	95	102	104	108
Мрия							
ВА 29 (к)	67	75	86	106	111	119	126
КА 53	67	75	87	108	115	121	132
КА 86	66	74	86	106	113	121	128
КА 92	65	73	83	92	99	108	115
Мария							
ВА 29 (к)	69	79	89	110	115	122	130
КА 53	72	82	91	121	128	134	139
КА 86	71	80	89	117	123	130	136
КА 92	66	76	87	104	110	115	122

Таблица В.2–Выход саженцев груши в зависимости от подвоя и сорта в 2010-2011 гг. Схема посадки – 0,7х 0,15м.

Подвои	Выход стандартных саженцев, тыс.шт./га		Среднее за 2 года, тыс.шт./га
	2010 г.	2011 г.	
Бере Арданпон			
ВА 29 (К)	67	67	66
КА 53	79	75	77
КА 86	75	69	72
КА 92	54	60	57
Изумрудная			
ВА 29 (К)	63	61	62
КА 53	71	75	73
КА 86	70	66	68
КА 92	53	57	59
Изюминка Крыма			
ВА 29 (К)	58	62	60
КА 53	70	78	74
КА 86	67	65	66
КА 92	53	59	56
Мрия			
ВА 29 (К)	67	68	67
КА 53	69	71	70
КА 86	67	67	67
КА 92	54	55	55
Мария			
ВА 29 (К)	69	71	70
КА 53	71	73	72
КА 86	70	70	70
КА 92	56	56	56
$НСР_{05}$ по подвоям – 4,6 $НСР_{05}$ по сортам – 6,1			

Таблица В.3 – Качество саженцев в зависимости от сорто-подвойных сочетаний, в среднем за 2010-2011 гг. Схема посадки – 0,7 х 0,15м

Подвои	Выход стандартных саженцев					
	Всего		1 сорт		2 сорт	
	тыс.шт./га	%	тыс.шт./га	%	тыс.шт./га	%
Бере Арданпон						
ВА 29 (к)	66	100	50	75	16	25
КА 53	77	100	61	79	16	21
КА 86	72	100	58	81	14	19
КА 92	57	100	37	65	20	35
$НСР_{05}$	8,2		4,1		$F_ф < F_{05}$	
Изумрудная						
ВА 29 (к)	66	100	51	76	15	24
КА 53	73	100	58	80	15	20
КА 86	68	100	53	82	13	18
КА 92	56	100	34	61	22	39
$НСР_{05}$	7,1		3,8		4,6	
Изюминка Крыма						
ВА 29 (к)	60	100	47	79	13	21
КА 53	67	100	53	79	14	21
КА 86	66	100	53	81	13	19
КА 92	54	100	32	59	22	41
$НСР_{05}$	3,9		2,9		6,3	
Мрия						
ВА 29 (к)	73	100	56	77	17	23
КА 53	76	100	60	79	16	21
КА 86	74	100	58	78	16	22
КА 92	68	100	48	71	20	29
$НСР_{05}$	4,2		7,4		$F_ф < F_{05}$	
Мария						
ВА 29 (к)	75	100	58	78	17	22
КА 53	78	100	69	89	9	11
КА 86	75	100	59	79	16	21
КА 92	74	100	55	74	19	26
$НСР_{05}$	$F_ф < F_{05}$		3,6		8,4	

Приложение Г

Фенологические показатели груши в зависимости от сорто-подвойных сочетаний

Таблица Г.1 – Степень повреждения отрицательными температурами плодовых почек груши в саду в зависимости от сорто-подвойных сочетаний

Сорта	Годы	Степень повреждения минусовыми температурами, %				
		ВА 29 (к)	КА 53	КА 61	КА86	КА 92
1	2	3	4	5	6	7
Бере Арданпон (к)	2007	40	37	39	40	42
	2009	100	98	100	100	100
	2010	37	35	35	34	37
	2011	46	44	45	46	47
	2012	47	45	47	47	49
	2013	5	4	4	5	7
	2014	5	6	4	4	5
	2015	43	42	43	41	44
	2016	9	7	9	8	9
	2017	10	8	8	9	11
Изумрудная	2007	36	35	35	34	36
	2009	64	63	64	62	68
	2010	34	34	33	35	37
	2011	32	31	32	30	32
	2012	46	45	46	45	48
	2013	4	2	2	3	4
	2014	20	19	19	18	22
	2015	43	41	43	42	45
	2016	11	9	12	9	13
	2017	22	21	23	21	23
Изюминка Крыма	2007	46	46	45	44	49
	2009	74	72	74	73	75
	2010	26	23	24	25	27
	2011	32	30	30	31	31
	2012	39	40	39	37	39
	2013	5	4	5	4	5
	2014	25	23	25	23	27

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7
	2015	13	10	12	11	13
	2016	33	30	34	31	34
	2017	31	29	30	30	34
Отечественная	2007	61	59	60	58	61
	2009	70	57	70	69	73
	2010	31	28	30	30	33
	2011	24	21	23	22	24
	2012	75	73	74	73	77
	2013	5	4	5	5	6
	2014	26	24	25	24	27
	2015	42	39	42	40	44
	2016	13	10	11	11	14
	2017	12	10	11	10	12
Мария	2007	20	19	21	20	21
	2009	86	83	86	84	89
	2010	23	20	20	21	25
	2011	36	33	35	35	36
	2012	29	28	27	29	30
	2013	4	3	3	3	4
	2014	25	22	23	24	25
	2015	28	27	28	28	29
	2016	19	17	18	19	20
	2017	27	25	25	26	28
Мрия	2007	31	29	30	28	31
	2009	61	58	59	58	63
	2010	21	21	21	22	22
	2011	10	8	10	9	11
	2012	38	37	36	37	39
	2013	3	2	2	3	4
	2014	17	15	16	17	17
	2015	24	21	22	23	24
	2016	26	23	24	24	26
	2017	17	15	16	17	19

Таблица Г.2 – Сводная таблица по основным метеопоказаниям за 2010 год

Месяц	Декада	Температура воздуха, ^{0}C					Температура почвы, ^{0}C				Осадки, мм, ∑	Влажность, %	
		сред.	ср.мин.	абс.мин.	ср.макс.	абс.макс.	ср.мин.	абс.мин.	ср.макс.	абс.макс.		сред.	мин.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Январь	1	5,1	0,6	-8,0	10,1	19,5	-0,8	-10,5	11,3	22,0	19,5	84	30
	П	1,3	-0,1	-4,0	3,8	11,0	-0,4	-5,0	4,9	12,5	25,5	94	70
	Ш	-6,0	-9,3	-22,5	-2,3	13,5	-7,9	-19,0	0,2	13,5	15,4	88	54
	Ср.	**0,0**	**-3,2**	**-22,5**	**3,7**	**19,5**	**-3,1**	**-19,0**	**5,3**	**22,0**	**60,4**	**89**	**30**
Февраль	1	-1,8	-4,4	-13,0	1,3	10,0	-3,5	-9,0	2,4	11,5	29,2	91	58
	П	6,2	2,8	-1,5	11,0	17,5	1,3	-3,5	11,9	16,0	16,0	88	38
	Ш	2,5	-2,1	-6,0	9,0	14,0	-3,2	-7,5	13,4	17,5	1,9	81	34
	Ср.	**2,3**	**-1,2**	**-13,0**	**7,0**	**17,5**	**-1,7**	**-9,0**	**8,9**	**17,5**	**47,1**	**87**	**34**
Март	1	1,1	-2,7	-7,5	6,0	11,5	-4,5	-7,5	9,4	19,5	17,6	82	40
	П	2,4	-0,3	-8,0	6,8	14,0	-1,5	-9,0	12,0	21,5	13,7	76	30
	Ш	7,8	2,2	-2,5	16,1	19,0	0,2	-4,5	23,8	29,5	0,6	70	20
	Ср.	**3,9**	**-0,1**	**-8,0**	**9,8**	**19,0**	**-1,8**	**-9,0**	**15,4**	**29,5**	**31,9**	**76**	**20**
Апрель	1	8,6	4,0	1,5	14,4	20	2,1	-1,0	20,5	30,5	4,7	76	28
	П	8,2	2,0	-2,0	16,6	25,5	-0,5	-3,5	25,0	33,5	1,7	72	20
	Ш	9,8	3,3	-2,0	18,2	21,5	0,8	-4,5	23,5	34,5	6,1	70	28
	Ср.	**8,8**	**3,1**	**-2,0**	**16,4**	**25,5**	**0,6**	**-4,5**	**23,0**	**24,5**	**12,5**	**72**	**20**
Май	1	14,1	7,0	3,0	22,0	25,5	4,5	1,0	34,1	41,0	8,5	75	32
	П	16,9	10,9	8,5	23,6	28,5	9,0	7,0	38,4	43,5	6,9	74	36
	Ш	18,7	12,1	7,0	26,2	30,0	9,5	5,0	41,1	48,0	0,9	72	37
	Ср.	**16,6**	**10,0**	**3,0**	**24,0**	**30,0**	**7,7**	**1,0**	**38,0**	**48,0**	**16,3**	**7,3**	**32**
Июнь	1	21,4	13,9	11,0	29,4	37,0	12,1	10,0	43,6	50,5	0,6	71	30
	П	24,2	15,6	11,5	32,7	37,5	14,9	11	47,1	55,0	12,0	70	26
	Ш	21,1	16,8	16,0	26,7	31,5	15,6	14,0	37,7	49,0	100,5	84	44
	Ср.	22,2	15,4	11,0	29,6	37,5	14,2	10,0	42,7	55,0	113,1	75	26
Июль	1	22,5	17,6	14,5	28,3	30,5	16,2	13,0	40,4	45,0	42,6	79	48
	П	24,1	18,8	16,5	31,3	33,5	17,4	15,5	46,1	50,0	20,4	78	38
	Ш	24,7	18,0	15,0	32,4	38,0	15,2	13,0	48,8	51,0	0,0	72	36
	Ср.	**23,8**	**18,1**	**14,5**	**20,7**	**38,0**	**16,2**	**13,0**	**45,2**	**51,0**	**63,0**	**76**	**36**
Август	1	28,4	20,4	18,5	38,3	39,5	19,5	16,0	55,5	60,0	0,0	62	26
	П	26,3	18,0	15,5	35,6	38,0	17,8	15	49,7	54,0	2,2	63	28
	Ш	20,9	13,8	9,0	30,5	35,0	12,2	7,5	45,4	49,0	0,2	64	28
	Ср.	**25,0**	**17,3**	**9,0**	**34,6**	**39,5**	**16,4**	**7,5**	**50,0**	**60,0**	**2,4**	**63**	**26**

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Сентябрь	1	16,8	10,0	8,0	24,5	30,5	8,2	6,0	37,0	45,5	13,6	73	38
	П	18,3	11,3	8,0	27,0	30,5	8,8	4,0	38,1	43,0	0,0	69	30
	Ш	18,0	11,0	7,0	26,1	31,0	7,9	2,0	36,9	42,5	7,7	73	36
	Ср.	**17,7**	**10,8**	**7,0**	**25,9**	**31**	**8,3**	**2,0**	**37,3**	**45,5**	**21,3**	**72**	**30**
Октябрь	1	8,7	5,8	3	13,1	17,0	5,4	3,0	18,3	25,0	40,9	89	56
	П	9,5	5,7	1,0	15,8	22,0	4,0	-1,0	22,1	29,0	40,1	82	46
	Ш	5,8	0,6	-4,0	12,4	16,0	-1,7	-6,0	18,4	22,0	6,2	78	42
	Ср.	**7,9**	**3,9**	**-4,0**	**13,7**	**12,0**	**2,4**	**-6,0**	**19,6**	**29,0**	**87,2**	**83**	**42**
Ноябрь	1	11,0	6,5	-3,5	19,5	26,5	3,1	-5,5	25,2	30,5	0,0	66	28
	П	12,0	6,4	3,0	19,6	23,0	3,2	0,0	25,7	29,5	0,4	75	38
	Ш	9,1	5,8	1,5	13,8	21,0	3,2	-2,0	17,4	24,0	46,3	87	40
	Ср.	**10,7**	**4,3**	**-3,5**	**17,6**	**26,5**	**3,2**	**-5,5**	**22,8**	**30,5**	**46,7**	**76**	**28**
Декабрь	1	6,9	3,4	-1,0	11,8	20	0,7	-4,0	15,0	22,5	27,7	83	46
	П	0,7	-2,3	-6,0	5,2	12,0	-2,8	-9,0	5,8	12,5	28,1	90	42
	Ш	6,1	1,8	-5,5	10,8	20,0	0,4	-6,0	12,6	22,5	15,8	83	42
	Ср.	**4,6**	**1,0**	**-6,0**	**9,3**	**20,0**	**-0,6**	**-9,0**	**16,7**	**22,5**	**71,6**	**85**	**42**
	За год	**12,0**	**6,6**	**-22,5**	**18,5**	**39,5**	**5,1**	**-19,0**	**27,0**	**60,0**	**575,0**	**77**	**20**

Таблица Г.3 – Сводная таблица по основным метеопоказаниям за 2011 год

Месяц	Декада	Температура воздуха, ^{0}C					Температура почвы, ^{0}C				Осадки, мм, ∑	Влажность, %	
		сред.	ср.мин.	абс.мин.	ср.макс.	абс.макс.	ср.мин.	абс.мин.	ср.макс.	абс.макс.		сред.	мин.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Январь	1	-2,6	-5,2	-15,0	1,0	8,0	-4,4	-12,0	4,8	11,0	13,2	93	66
	П	1,1	-1,4	-5,0	5,0	9,0	-2,1	-7,0	8,4	15,0	10,0	94	66
	Ш	-3,8	-7,2	-14,0	1,1	8,5	-7,0	-13,0	4,6	11,0	11,1	90	36
	Ср.	**-1,8**	**-4,7**	**-15,0**	**2,3**	**9,0**	**-4,6**	**-13,0**	**5,9**	**15,0**	**34,3**	**92**	**36**
Февраль	1	0,7	-1,5	-8,0	3,8	9,5	-2,5	-7,0	8,8	20,0	6,2	86	54
	П	-4,6	-8,6	-14,5	1,0	8,0	-8,4	-14,0	5,0	11,5	4,9	79	44
	Ш	-3,2	-5,2	-8,0	-0,1	4,0	-3,8	-7,0	3,3	10,0	0,5	92	68
	Ср.	**-2,3**	**-5,1**	**-14,5**	**1,7**	**9,5**	**-5,0**	**-14,0**	**5,8**	**20,0**	**11,6**	**85**	**44**
Март	1	-3,7	-7,1	-12,5	1,5	7,0	-7,4	-13,0	6,9	20,0	3,4	82	32
	П	3,1	-1,4	-4,0	9,9	19,0	-1,9	-6,0	17,4	30,0	0,2	76	28
	Ш	5,2	2,1	-3,0	11,0	15,0	2,0	-7,0	19,8	29,0	3,9	80	38
	Ср.	**1,6**	**-2,0**	**-12,5**	**7,6**	**19,0**	**-2,3**	**13,0**	**14,8**	**30,0**	**7,5**	**79**	**28**
Апрель	1	6,8	3,5	2,0	11,9	17	3,8	3,0	11,9	17,0	30,0	84	40
	П	6,8	3,0	1,0	12,1	17	3,1	-0,5	20,4	25,5	19,3	78	40
	Ш	93	3,7	-2,0	16,4	20,5	2,7	-2,5	27,7	33,0	0,2	73	38
	Ср.	**7,6**	**3,4**	**-2,0**	**13,5**	**20,5**	**3,2**	**-2,5**	**22,4**	**33,0**	**49,5**	**78**	**38**
Май	1	10,0	6,5	1,5	16,4	20,0	6,1	-1,0	26,6	36,0	25,8	84	40
	П	14,0	8,3	5,0	21,4	24,0	6,1	3,5	33,5	37,0	4,0	77	40
	Ш	16,5	10,1	7,5	24,6	29,0	9,1	5,0	35,5	43,0	9,2	78	38
	Ср.	**13,9**	**8,4**	**1,5**	**20,9**	**29,0**	**7,2**	**-1,0**	**32,0**	**43,0**	**39,0**	**80**	**38**
Июнь	1	19,4	12,8	10,0	27,6	30,0	11,3	8,0	41,2	50,0	15,2	71	40
	П	20,1	14,5	14,0	26,9	30,5	13,2	12,5	36,8	45,0	63,2	77	38
	Ш	18,6	13,2	9,5	22,7	30,0	12,2	8,0	39,1	47,0	12,1	73	34
	Ср.	19,40	13,50	9,50	25,80	30,50	12,20	8,00	39,00	50,00	90,50	73	34
Июль	1	20,6	13,9	11,5	28,8	33,0	12,6	10,0	48,5	52,0	0,0	69	30
	П	24,5	17,8	16,0	33,1	36,0	17,1	15,0	51,4	58,0	4,5	70	30
	Ш	25,4	18,1	13,0	32,6	36,5	17,5	12,0	52,9	58,0	0,0	65	30
	Ср.	**23,6**	**16,6**	**11,5**	**31,5**	**36,5**	**15,7**	**10,0**	**51,0**	**58,0**	**4,5**	**67**	**30**
Август	1	21,1	13,5	9,0	29,3	33,0	12,4	8,0	46,2	50,0	0,5	68	32
	П	22,0	16,1	11,5	29,7	34,0	14,9	11,5	45,0	51,0	17,8	73	38
	Ш	19,6	12,8	9,0	28,0	31,0	11,8	8,0	40,0	43,5	0,0	64	28
	Ср.	**20,9**	**14,1**	**9,0**	**29,0**	**34,0**	**13,0**	**8,0**	**43,6**	**51,0**	**18,3**	**68**	**28**

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Сентябрь	1	18,0	11,7	9,0	25,3	31,5	10,5	7,5	39,3	45,0	22,0	67	36
	П	17,9	10,9	8,0	26,0	29,5	9,3	5,0	39,2	42,0	0,0	67	28
	Ш	14,7	7,8	5,0	23,2	27,0	4,8	1,5	33,4	38,0	4,0	69	38
	Ср.	**16,8**	**10,1**	**5,0**	**24,8**	**31,5**	**8,2**	**1,5**	**37,2**	**45,0**	**26,0**	**68**	**28**
Октябрь	1	13,6	8,8	0,5	22,0	27,0	6,7	-22,5	31,1	37,0	3,3	75	36
	П	8,3	5,3	1,0	13,0	24,0	4,0	1,0	17,0	29,0	55,8	90	52
	Ш	5,0	1,3	-3,0	10,1	15,0	-0,5	-6,0	14,4	25,0	0,5	86	58
	Ср.	**8,9**	**5,0**	**-3,0**	**14,9**	**27,0**	**3,3**	**-6,0**	**20,6**	**37,0**	**59,6**	**84**	**36**
Ноябрь	1	2,8	-0,9	-6,0	8,8	11,0	-3,3	-9,5	13,3	15,0	3,0	84	50
	П	0,2	-1,7	-6,0	3,3	8,0	-3,5	-8,0	6,0	13,0	4,0	82	58
	Ш	1,2	-2,8	-8,0	5,7	9,0	-5,2	-9,5	9,2	13,0	0,0	79	36
	Ср.	**1,4**	**-1,8**	**-8,0**	**5,9**	**11,0**	**-4,0**	**-9,5**	**9,5**	**15,0**	**7,0**	**82**	**36**
Декабрь	1	4,2	1,8	-4,0	9,1	14,5	-0,8	-7,0	11,6	18,0	11,2	85	40
	П	7,0	3,7	-1,0	12,3	17,0	1,0	-6,3	15,0	21,0	9,0	79	34
	Ш	1,9	-0,6	-4,5	4,8	10,0	-2,2	-6,5	7,2	13,5	23,0	89	52
	Ср.	4,3	1,6	-4,5	8,6	17,0	-1,4	-7,0	8,8	21,0	43,2	84	34
	За год	**9,6**	**6,0**	**-15,0**	**15,6**	**36,5**	**3,8**	**-14,0**	**15,6**	**58,0**	**391**	**78**	**28**

Таблица Г.4 – Сводная таблица по основным метеопоказаниям за 2012 год

Месяц	Декада	Температура воздуха, ^{0}C					Температура почвы, ^{0}C				Осадки, мм, ∑	Влажность, %		Ветер >10м.сек, дни
		сред.	ср.мин.	абс.мин.	ср.макс.	абс.макс.	ср.мин.	абс.мин.	ср.макс.	абс.макс.		сред.	мин.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Январь	1	4,8	1,6	-5.5	8,9	13,0	-0,9	-8,0	11,3	16,0	9,0	84	48	2
	П	-2,0	-5,7	-14,0	1.6	7,0	-7,3	-17,0	2,5	-7,5	32,6	87	56	0
	Ш	-5,7	-8,7	-17,0	-2,2	8,0	-9,6	-20,0	-1,0	12,5	19,7	86	, 58	7
	Ср.	**-1,1**	**-4,4**	**-17,0**	**2,6**	**13,0**	**6,0**	**-20,0**	**4,2**	**16,0**	**61,3**	**86**	**48**	**9**
Февраль	1	-15.1	-17,8	-24,0	-11.6	-6,0	-15.9	-20,0	-6,3	-0,5	0,0	83	64	5
	П	-4,5	-7.9	-16,0	1,2	5.0	-8,9	-22,0	3,2	7,0	9,2	84	56	**1**
	Ш	0.4	-1.5	-7,0	3,7	6,0	-2,8	-11,0	8,2	11,0	16,1	86	46'	**4**
	Ср.	**-6,6**	-9,3	**-24,0**	**-2,4**	**6,0**	**_8,7**	**-20,0**	**“ 1,7**	**11,0**	**25,3**	**85**	**46-**	**10**
Март	1	-3,7	-7,5	•11,0	0,6	2,5	-9,3	-13,0	6,1	9,0	14,7	82	50	0
	П	1,9	-1,9	-9,5	8,4	19,0	-5,4	-12,0	13,8	28,0	0,2	71	32	2
	Ш	4,8	1,2	-5,0	10.4	13,5	-0,3	-9,0	17,6	25,0	11,4	76	40	5
	Ср.	**1,1**	**-2,6**	**-11,0**	**6,6**	**19,0**	**-4,3**	**-13,0**	**12,6**	**28,0**	**26.3**	**76**	**32**	**8**
Апрель	1	8.1	3,7	-1,0	15,1	22,0	4,1	-4,0	22,8	30,5	4,2	71	24	1
	П	11,8	7,2	-0.5	18,7	22,0	4.7	-2,0	29,4	33.0	1,0	69	30	6
	Ш	15.9	8,5	5,0	24.0	28.5	5,3	3,0	34,6	39,0	0,7	62,8	24	6
	Ср.	**11,9**	**6,5**	**-1,0**	19,2	**28,5**	**3,8**	**-4,0**	**29,0**	**39,0**	**5,9**	**67**	**24**	**10**
Май	1	18,6	11,4	6,0	28,4	32,0	9,3	3,0	39,7	43,0	0	65	30	0
	П	19,2	14,0	11,0	27.0	31,0	12,3	9,0	39,0	42,0	11,3	70	30	5
	Ш	16,7	12.5	9,5	21,7	26,0	11,4	8,0	29 2	35,5	33,6	80	44	6
	Ср.	18,1	**12,6**	**6,0**	**25,4**	**32,0**	**11,0**	**3,0**	**35,7**	**42,0**	**44,9**	**72**	**30**	**11**
Июнь	1	19,7	13,7	12,0	27,0	30,5	12,0	10,0	34,0	44,0	1,2	66	30	2
	П	23,4	15.9	12,5	32,4	34.0	14,4	12,0	45,6	46,5	0	64	36	3
	Ш	23.0	15,3	12,5	31,2	35.5	13,6	10,0	48,2	55,0	7,4	65	30	1
	Ср.	**22,0**	**15,0**	**12.0**	**30,2**	**35,5**	**13,3**	**10,0**	**42,5**	**55,0**	**8,6**	**65**	**30**	**6**
Июль	1	22.6	16,7	11,0	30.0	34,5	15,3	10,0	42,2	48,5	26,5	67	32	4
	П	24,2	16,7	13,0	32,6	36,0	15,3	12,0	50,0	58,5	0	59	30	3
	Ш	26,8	18.9	14,0	32,2	36,5	17,5	15,0	49,0	*52,5*	1,4	56	28	10
	Ср.	**24,6**	**17,5**	**11,0**	**31,6**	**36,5**	**16,1**	**10,0**	47,1	**58,5**	**27,9**	**61**	**28**	**17**
Август	1	4 9	17,6	15,0	34Д	37,0	16,2	14,0	48,0	52,0	8,0	62	28	4
	П	21 3	15,4	14.0	29,3	34.0	14,0	12,0	43,2	48,0	11,4	67	32	1
	Ш	20,5	14,6	8,5	29,3	37,0	12,5	7,5	32,8	52.0	10,5	62	26	4
	Ср.	**22,0**	**15,8**	**8,5**	**30,9**	**37,0**	**14,2**	**7,5**	**41,1**	**52,0**	**29,9**	**64**	**26**	**9**

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Сентябрь	1	16 5	8,6	5,0	26.0	30,5	6,7	3,0	38,7	41,0	0,0	63	28	1
	П	17,6	11,1	6.0	26,3	28.0	9,4	4.0	40,3	42,5	0,0	62	30	**7**
	Ш	17,1	9,6	8,0	25,6	29,0	8,0	4,0	39,7	42,5	2,0	76	32	4
	Ср.	**17,1**	**9,7**	**5,0**	**25,0**	**30,5**	**8,0**	**3,0**	**39,5**	**42,5**	**2,0**	**67**	**28**	**12**
Октябрь	1	16 7	10.5	7,0	21,6	30,5	7,4	3.0	36,9	40,5	1,5	74	34	5
	П	15 0	9,3	5.0	22,4	29,0	6Л	1,0	32,4	41,0	7,2	74	34	4
	Ш	12,9	7,2	3.0	19,2	24,0	3,9	-1.0	24,8	30,0	4,6	80	42	5
	Ср.	**14,8**	**9,0**	3,0	**21,0**	**30,5**	**5,7**	**-1,0**	**31,2**	**41,0**	**13,1**	76	**34**	**14**
Ноябрь	1	10 з	6,2	-0.5	16.7	21.0	3,6	-3.0	20,7	25,0	16,4	86	48	3
	П	4 3	1,0	'-2,0	9.4	12,0	-0.2	-4,0	12,7	19,0	0.2	87	58	8
	Ш	6 4	3,3	-1.5	10,0	16,5	з,з	-1,5	10,0	16,5	3,0	83	50	5
	Ср.	**7,0**	**3,5**	**-2,0**	**12,0**	**21,0**	**3,5**	**-4,0**	12,4	**25,0**	**19,6**	85	**48**	**16**
Декабрь	1	5 5	2,6	-3,5	9,9	18.0	1,2	-8	11,7	18,0	13,3	90	54	2
	П	-1.5	-4.4	-8,0	2,1	11,5	-6.5	-12,0	3,9	13,0	17,2	91	62	7
	Ш	-1.1	-4,8	-11.5	4.2	12,5	-6,5	-12,5	5,3	13,0	1,5	89	38	1
	Ср.	**0,9**	**-2,3**	**-11,5**	**5,3**	**18,0**	**-4,1**	**-12,5**	6,9	**18,0**	**32,0**	90	**38**	**10**
	За год	**11,0**	**5,9**	-24	**17,1**	**37,0**	-4,3	**-20**	**25,2**	**58,5**	**297**	74	24	133

Таблица Г.5 – Сводная таблица по основным метеопоказаниям за 2013 год

Месяц	Декада	Температура воздуха, ^{0}C					Температура почвы, ^{0}C				Осадки, мм, ∑	Влажность, %		Ветер>10 м.сек, дни
		сред.	ср.мин.	абс.мин.	ср.макс.	абс.макс.	ср.мин.	абс.мин.	ср.макс.	абс.макс.		сред.	мин.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Январь	1	-0,7	-3,5	-7,0	3,0	7,0	-4,4	-9,0	5,0	11,5	9,8	88	60	2
	П	2,1	-1,3	-11,5	6,8	13,0	-3,0	-13,0	7,8	15,0	21,3	87	34	1
	Ш	2,8	0,7	-2,0	6,1	15,0	0,3	-6,0	8,9	18,0	16,4	91	48	4
	Ср.	**1,5**	**-1,3**	**-11,5**	**5,3**	**15,0**	**-2,3**	**-13,0**	**7,3**	**18,0**	**47,5**	**89**	**34**	**7**
Февраль	1	6,0	1,9	-5,0	12,1	19,0	0,4	-7,0	14,5	22,5	19,2	78	42	5
	П	1,1	-1,5	-5,0	4,5	10,0	-1,8	-6,0	8,0	16,5	5,0	92	52	4
	Ш	1,1	-1,5	-6,0	5,7	8,0	-2,5	-8,0	10,2	18,5	1,2	89	52	6
	Ср.	**2,8**	**-0,3**	**-6,0**	**7,6**	**19,0**	**-1,2**	**-8,0**	**11**	**22,5**	**25,4**	**86**	**42**	**15**
Март	1	4,2	0,5	-9,0	10,3	17,0	-2,2	-12,0	17,7	25,0	6,5	74	26	7
	П	5,2	1,3	-6,5	11,0	19,0	0,1	-9,0	18,4	26,0	6,4	75	28	3
	Ш	4,0	1,2	-6,0	8,9	20,0	0,0	-8,0	16,8	32,0	18,0	79	24	8
	Ср.	**4,5**	**1,0**	**-9,0**	**10,0**	**20,0**	**-0,6**	**-12,0**	**17,6**	**32,0**	**30,9**	**76**	**24**	**18**
Апрель	1	9,1	5,0	2,0	14,3	21,0	3,7	2,5	19,4	27,0	15,0	85	36	4
	П	8,8	4,4	2,0	14,4	19,0	3,0	-0,5	23,1	31,0	5,0	79	42	6
	Ш	13,8	7,4	-0,5	21,7	29,0	4,9	-3,0	35,6	45,0	1,2	62	20	3
	Ср.	**10,5**	**5,6**	**-0,5**	**16,8**	**29,0**	**3,8**	**-3,0**	**26,0**	**45,0**	**21,2**	**75**	**20**	**13**
Май	1	17,7	8,7	7,0	26,5	29,0	5,8	3,0	39,7	45,0	0,0	62	20	7
	П	18,0	11,1	8,0	25,2	27,0	8,4	4,0	42,3	47,0	0,0	68	25	2
	Ш	20,0	11,6	8,5	28,6	32,0	9,9	7,0	44,7	52,0	0,5	60	20	3
	Ср.	**18,6**	**10,4**	**7,0**	**26,8**	**32,0**	**8,1**	**3,0**	**42,3**	**52,0**	**0,5**	**63**	**20**	**12**
Июнь	1	18,4	12,1	10,5	25,0	28,0	10,6	9,0	37,5	44,5	46,5	75	32	3
	П	21,2	14,3	12,5	24,8	30,0	13,0	11,0	40,9	45,5	10,4	70	32	6
	Ш	23,7	16,3	13,5	32,5	35,5	14,5	12,0	40,2	52,0	17,2	61	24	3
	Ср.	21,1	14,2	10,5	27,4	35,5	12,7	9,0	39,5	52,0	74,1	68	24	**12**
Июль	1	22,7	17,5	16,5	29,0	32,5	16,1	14,0	42,5	48,5	32,0	70	28	2
	П	23,0	16,2	14,0	30,4	33,5	14,7	13,0	47,1	52,0	22,4	65	28	3
	Ш	22,1	16,7	13,5	28,1	30,0	15,4	12,0	42,2	45,5	79,0	70	32	8
	Ср.	**22,6**	**16,8**	**13,5**	**29,2**	**33,5**	**15,4**	**12,0**	**43,9**	**52,0**	**133,4**	**69**	**28**	**13**
Август	1	22,8	16,5	15,5	30,0	31,5	14,8	13,0	46,6	49,5	36,2	65	30	2
	П	23,4	16,1	15,0	32,0	34,0	14,4	13,0	47	50,0	0,0	61	24	3
	Ш	22,4	15,1	14,0	30,8	33,5	13,1	11,5	45,4	50,5	0,0	63	28	5
	Ср.	**22,8**	**15,9**	**14,0**	**30,1**	**34,0**	**14,1**	**11,5**	**46,3**	**50,5**	**36,2**	**63**	**24**	**10**

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Сентябрь	1	15,5	11	7,0	21,3	25,5	9,1	5,0	32,0	41,0	34,7	78	38	7
	П	17	11,4	9,5	23,7	30,5	9,6	8,0	32,5	39,5	26,3	80	32	3
	Ш	10,8	6,8	2,5	16,0	18,0	4,8	0,0	24,3	29,0	21,9	80	44	7
	Ср.	**14,5**	**9,8**	**2,5**	**20,4**	**30,5**	**7,9**	**0,0**	**29,6**	**41,0**	**82,9**	**79**	**32**	**17**
Октябрь	1	5,1	1,8	-2,5	9,5	18,0	0,5	-5,0	13,5	25,0	84,7	90	50	3
	П	11	6,3	-0,5	16,9	21,0	4,3	-2,0	23,5	30,0	22,5	83	42	4
	Ш	9,9	5,5	0,5	16,0	19,5	2,7	-2,5	15,8	26,0	0,0	83	36	3
	Ср.	**8,7**	**4,5**	**-2,5**	**14,2**	**21,0**	**2,5**	**-5,0**	**17,5**	**30,0**	**107,2**	**85**	**36**	**10**
Ноябрь	1	9,7	4,5	1,0	17,5	24,0	1,7	-1,5	21,9	27,0	9,0	79	34	3
	П	5,5	1,7	-3,5	10,8	16,5	-0,6	-7,0	14,4	21,5	1,7	87	50	3
	Ш	5,6	2,3	-1,0	11,4	18,0	0,0	-4,0	15,4	23,0	3,1	84	32	4
	Ср.	**6,9**	**2,8**	**-3,5**	**13,2**	**24,0**	**3,6**	**-7,0**	**17,2**	**27,0**	**13,8**	**83**	**32**	**10**
Декабрь	1	-0,2	-3,6	-7,0	3,8	11,0	-5,4	-10,0	6,3	12,5	11,2	86	50	6
	П	-3,0	-6,5	-16,0	2,6	7,5	-8,5	-16,5	6,4	11,5	3,9	85	32	1
	Ш	0,7	-2,5	-5,0	6,8	12,0	-4,6	-8,5	9,2	13,0	0,0	88	36	5
	Ср.	**-0,8**	**-4,2**	**-16,0**	**4,4**	**12,0**	**-6,1**	**-16,5**	**7,4**	**13,0**	**15,1**	**87**	**32**	**12**
	За год	**11,1**	**6,3**	**-16**	**17,1**	**35,5**	**4,8**	**-16,5**	**25,5**	**52**	**588,1**	**77**	**20**	**149**

Таблица Г.6 – Сводная таблица по основным метеопоказаниям за 2014 год

Месяц	Декада	Температура воздуха, ^{0}C					Температура почвы, ^{0}C				Осадки, мм, ∑	Влажность, %		Ветер>10 м.сек, дни
		сред.	ср.мин.	абс.мин.	ср.макс.	абс.макс.	ср.мин.	абс.мин.	ср.макс.	абс.макс.		сред.	мин.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Январь	1	3,7	0,6	-5,0	8,0	10,5	-1,7	-8,5	11,1	15,0	0,0	87	52	1
	П	2,9	-0,3	-6,0	7,7	13,0	-2,8	-10,0	11,2	15,5	33,4	86	40	8
	Ш	-4,7	-7,3	-15,0	-1,2	11,0	-8,1	-15,5	-0,4	9,0	36,6	90	74	8
	Ср.	**0,5**	**-2,5**	**-15,0**	**4,7**	**13,0**	**-4,3**	**-15,5**	**7,0**	**15,5**	**70,0**	**85**	**40**	**17**
Февраль	1	-2,3	-4,7	-16,0	2,1	12,0	-5,8	-17,5	4,8	13,5	6,0	81	46	7
	П	5,7	1,5	-2,0	12,1	21,0	0,9	-2,5	15,4	20,0	4,5	83	40	3
	Ш	1,2	-0,8	-2,0	4,0	9,5	-1,0	-2,5	7,6	16,5	5,8	89	50	8
	Ср.	**1,5**	**-1,3**	**-16,0**	**6,1**	**21,0**	**-2,0**	**-17,5**	**9,3**	**20,0**	**16,3**	**84**	**40**	**18**
Март	1	4,7	1,3	0,0	10,4	17,0	0,6	-1,0	14,2	23,0	17,1	89	32	4
	П	5,4	2,2	-3,5	10,7	16,5	0,7	-4,0	16,6	24,0	10,7	75	34	10
	Ш	7,3	1,5	-4,0	15,4	25,0	-0,7	-5,0	23,4	28,0	0,7	67	24	17
	Ср.	**5,8**	**1,6**	**-4,0**	**12,2**	**25,0**	**0,2**	**-5,0**	**18,2**	**28,0**	**28,5**	**77**	**24**	**31**
Апрель	1	6,4	0,5	-6,0	14,5	21,0	-2,3	-10,0	27,0	35,0	0,0	69	22	5
	П	11,0	5,4	0,5	16,5	26,0	3,4	-1,0	29,0	33,5	18,2	76	26	1
	Ш	12,4	6,3	2,0	20,0	22,5	3,6	-1,5	29,6	33,5	1,8	76	36	2
	Ср.	**9,9**	**4,1**	**-6,0**	**17,0**	**26,0**	**1,6**	**-10,0**	**28,6**	**35,0**	**20,0**	**72**	**22**	**8**
Май	1	13,0	6,6	0,5	20,7	23,0	5,1	-1,0	31,8	35,0	6,2	76	32	3
	П	16,6	10,0	8,0	24,0	29,0	9,0	6,0	34,3	41,0	3,7	71	28	6
	Ш	18,8	12,7	9,5	27,3	31,0	11,1	7,0	37,9	43,0	10,0	72	24	1
	Ср.	**16,2**	**9,8**	**0,5**	**24,1**	**31,0**	**8,5**	**-1,0**	**34,8**	**43,0**	**19,9**	**73**	**24**	**10**
Июнь	1	20,1	14,7	12,0	28,5	32,0	13,6	11,0	36,6	45,0	47,2	74	28	1
	П	19,7	14,5	12,5	26,1	29,0	13,4	11,0	36,0	41,0	23,7	76	30	2
	Ш	18,7	12,5	9,0	26,3	33,0	11,4	9,0	37,9	44,0	8,1	72	32	3
	Ср.	19,5	14,0	9,0	27,0	33,0	12,8	9,0	36,8	45,0	79,0	74	28	**6**
Июль	1	21,3	14,6	12,0	30,3	34,0	12,4	10,0	41,1	46,5	0,0	64	28	4
	П	23,6	17,2	15,0	32,0	35,0	14,9	11,0	42,8	49,0	17,2	71	26	2
	Ш	24,2	17,5	15,0	29,5	33,5	14,5	12,0	42,6	45,0	0,0	59	26	6
	Ср.	**23,1**	**16,5**	**12,0**	**30,6**	**35,0**	**14,0**	**10,0**	**42,2**	**49,0**	**17,2**	**64**	**26**	**12**
Август	1	25,5	17,9	14,0	34,4	35,5	15,3	12,0	46,6	50,0	5,5	58	20	5
	П	24,2	16,1	11,0	30,3	37,0	14,3	9,0	45,0	52,0	10,5	64	24	4
	Ш	20,3	13,1	8,5	27,2	32,0	10,2	6,5	40,0	43,5	0,4	64	24	3
	Ср.	**23,2**	**15,6**	**8,5**	**30,5**	**37,0**	**13,2**	**6,5**	**43,7**	**52,0**	**16,4**	**62**	**20**	**12**

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Сентябрь	1	20,9	14,6	11,0	29,0	32,5	12,3	7,0	36,4	38,0	0,0	68	30	7
	П	16,5	10,4	6,0	23,8	30,0	9,5	4,0	31,5	39,0	2,4	72	34	7
	Ш	13,4	7,7	5,0	19,4	23,5	6,8	3,0	25,6	31,0	47,4	76	40	4
	Ср.	**16,9**	**0,9**	**5,0**	**24,0**	**32,5**	**9,6**	**3,0**	**31,2**	**39,0**	**49,8**	**72**	**30**	**18**
Октябрь	1	9,9	3,1	-0,5	17,7	21,0	0,9	-2,0	22,5	24,0	0,0	74	38	8
	П	12,1	7,5	-2,0	18,7	23,5	5,2	-3,0	23,7	30,0	29,4	78	36	4
	Ш	7,1	3,9	-1,5	11,6	24,0	3,1	-2,0	15,2	30,0	6,7	84	38	7
	Ср.	**9,6**	**4,8**	**-2,0**	**15,8**	**24,0**	**3,1**	**-3,0**	**20,3**	**30,0**	**36,1**	**79**	**36**	**19**
Ноябрь	1	6,3	1,3	-7,0	14,5	21,0	-1,7	-8,0	23,5	18,2	0,0	75	26	0
	П	7,1	4,6	3,5	11,4	18,0	4,6	3,0	19,0	13,7	0,0	92	58	8
	Ш	0,3	-1,7	-5,0	2,9	7,5	-1,3	-5,0	9,0	4,7	13,9	93	48	6
	Ср.	**4,5**	**1,3**	**-7,0**	**9,6**	**21,0**	**0,5**	**-8,0**	**23,5**	**12,2**	**13,9**	**87**	**26**	**14**
Декабрь	1	0,7	-1,3	-2,5	4,6	12,0	-2,6	-8,0	16,5	7,5	9,9	91	64	9
	П	4,8	2,2	-7,0	9,5	13,0	0,5	-7,0	16,5	12,4	12,4	90	56	2
	Ш	2,7	-0,3	-7,0	6,2	12,0	-1,4	-7,0	16,5	7,9	41,0	99	60	8
	Ср.	**2,7**	**0,1**	**-7,0**	**6,7**	**13,0**	**-1,2**	**-8,0**	**16,5**	**9,2**	**63,3**	**90**	**56**	**19**
	За год	**11,1**	**6,2**	**-16,0**	**17,4**	**37,0**	**4,7**	**-17,5**	**24,4**	**52,0**	**430,0**	**76**	**22**	**136**

Таблица Г.7 – Сводная таблица по основным метеопоказаниям за 2015 год

Месяц	Декада	Температура воздуха, ^{0}C					Температура почвы, ^{0}C				Осадки, мм, ∑	Влажность,%		Ветер>10 м.сек, дни
		сред.	ср.мин.	абс.мин.	ср.мак.	абс.мак.	ср.мин.	абс.мин.	ср.мак.	абс.мак.		сред.	мин.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Январь	1	-4,6	-7,8	-26,0	-0,3	6,5	-7,8	-22,0	0,5	9,0	35,2	86	42	8
	П	2,9	-0,7	-5,0	6,6	11,0	-1,9	-6,5	8,4	14,0	21,2	89	50	2
	Ш	5,1	1,2	-2,0	12,0	16,5	0,8	-2,0	13,7	20,0	9,1	85	34	3
	Ср.	**1,3**	**-2,3**	**-26,0**	**6,3**	**16,5**	**-2,8**	**-22,0**	**7,7**	**20,0**	**65,5**	**87**	**34**	**13**
Февраль	1	2,1	-1,0	-8,0	6,0	16,0	-1,1	-8,0	8,5	18,0	38,1	89	46	4
	П	-2,8	-5,2	-13,0	0,3	7,0	-5,0	-14,0	2,3	14,0	8,4	88	58	10
	Ш	4,1	-0,2	-8,0	11,3	18,5	-2,5	-10,0	15,5	23,0	1,8	78	32	2
	Ср.	**0,9**	**-2,2**	**-13,0**	**5,5**	**18,5**	**-2,9**	**-14,0**	**8,3**	**23,0**	**48,3**	**86**	**32**	**16**
Март	1	3,4	-0,8	-4,0	10,0	16,0	-2,0	-6,0	15	23,5	4,5	80	34	4
	П	3,2	0,9	-4,0	7,3	11,0	0,0	-4,0	11,1	18,5	40,5	82	28	7
	Ш	5,7	1,2	-8,0	13,0	20,0	-0,8	-10,0	19,5	28,0	13,5	80	28	8
	Ср.	**4,2**	**0,5**	**-8,0**	**10,2**	**20,0**	**-0,9**	**-10,0**	**15,4**	**28,0**	**58,5**	**81**	**28**	**19**
Апрель	1	5,4	1,1	-2,0	10,0	15,0	-0,2	-5,0	16,3	23,0	32,4	81	28	9
	П	9,2	5,0	-1,5	15,7	22,0	3,1	-2,0	25,0	33,0	14,6	70	30	6
	Ш	9,6	3,9	-3,0	17,5	24,0	2,4	-5,0	30,0	38,0	1,5	71	28	3
	Ср.	**8,1**	**3,3**	**-3,0**	**14,4**	**24,0**	**1,8**	**-5,0**	**23,8**	**38,0**	**48,5**	**74**	**28**	**18**
Май	1	13,2	8,5	6,0	19,5	21,5	6,9	3,5	31,4	35,0	3,2	74	32	1
	П	15,6	8,9	6,0	23,9	26,5	6,8	4,0	36,0	39,0	1,4	64	26	7
	Ш	16,8	11,7	10,0	23,0	27,0	11,4	8,5	35,4	43,5	107,0	81	34	6
	Ср.	**15,2**	**9,8**	**6,0**	**22,2**	**27,0**	**8,4**	**3,5**	**34,3**	**43,5**	**111,6**	**73**	**26**	**14**
Июнь	1	18,4	13,0	10,0	25,6	27,5	11,7	7,5	34,5	40,0	22,9	85	36	7
	П	21,0	15,7	14,0	29,4	38,0	13,3	12,0	39,8	42,5	54,8	79	36	2
	Ш	19,0	15,4	14,0	24,4	30,0	14,2	12,5	29,7	41,0	38,2	73	38	3
	Ср.	19,5	14,7	10,0	26,5	38,0	13,1	7,5	34,7	42,5	115,9	79	36	**12**
Июль	1	22,3	17,3	14,0	29,3	34,5	16,3	13,5	41,2	48,5	13,7	67	34	1
	П	20,4	13,6	11,5	28,0	32,0	12,7	10,0	41,7	44,0	2,0	70	30	-
	Ш	24,3	16,4	12,5	33,9	37,0	15,5	11,0	42,9	50,0	0,0	64	28	4
	Ср.	**22,4**	**15,8**	**11,5**	**30,5**	**37,0**	**14,8**	**10,0**	**42,0**	**50,0**	**15,7**	**67**	**28**	**5**
Август	1	24,3	16,5	15,0	33,4	35,0	14,8	12,0	44,0	48,5	1,2	64	28	10
	П	24,1	18,2	15,5	31,5	36,0	17,2	13,5	41,5	47,0	50,0	73	28	4
	Ш	19,8	12,1	7,5	29,4	33,0	10,6	6,0	40,3	46,0	0,0	67	24	8
	Ср.	**22,7**	**15,5**	**7,5**	**31,3**	**36,0**	**14,0**	**6,0**	**41,8**	**48,5**	**51,2**	**68**	**24**	**22**

Продолжение таблицы Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Сентябрь	1	21,3	13,1	9,0	31,6	37,0	11,5	7,5	42,7	49,5	1,0	64	20	4
	П	17,8	11,6	7,0	26,2	32,0	10,2	5,0	35,0	40,0	0,0	70	24	7
	Ш	20,0	13,6	11,0	29,2	33,0	12,1	10,0	38,5	42,0	0,2	71	30	17
	Ср.	**19,7**	**12,8**	**7,0**	**29,0**	**37,0**	**11,3**	**5,0**	**38,7**	**49,5**	**1,2**	**69**	**20**	**28**
Октябрь	1	12,3	5,5	-1,0	21,0	26,0	3,7	-4,0	28	36,0	0,0	68	20	5
	П	9,6	5,8	4,0	15,8	21,0	4,7	2,0	18,8	25,0	26,2	74	40	10
	Ш	6,1	2,2	-1,5	11,8	14,0	1,0	-3,0	15,0	19,0	33,7	82	46	22
	Ср.	**9,2**	**4,4**	**-1,5**	**16,0**	**26,0**	**3,1**	**-4,0**	**20,5**	**36,0**	**60,0**	**75**	**20**	**37**
Ноябрь	1	6,8	3,5	-4,0	12,3	16,0	1,8	-6,0	16,8	22,0	23,7	81	38	5
	П	8,3	5,2	-2,0	12,4	17,0	3,6	-3,5	15,7	20,0	22,0	84	46	6
	Ш	10,0	7,6	5,0	13,0	20,0	6,7	4,5	14,0	20,0	7,1	86	46	7
	Ср.	**8,4**	**5,5**	**-4,0**	**12,5**	**20,0**	**4,0**	**-6,0**	**15,5**	**22,0**	**52,8**	**84**	**38**	**18**
Декабрь	1	3,3	0,3	-5,0	7,8	12,0	-1,9	-6,5	11,4	17,0	2,5	83	54	5
	П	1,4	-1,0	-8,0	4,9	9,0	-3,5	-10,0	6,4	14,0	1,4	85	52	-
	Ш	3,7	-11,0	-11,0	7,3	15,0	-2,5	-12,0	9,5	18,0	0,5	85	56	2
	Ср.	**2,8**	**-11,0**	**-11,0**	**6,6**	**15,0**	**-2,6**	**-12,0**	**9,1**	**18,0**	**4,7**	**84**	**52**	**7**
	За год	**11,9**	**6,3**	**-26,0**	**17,8**	**38,0**	**5,1**	**-22,0**	**24,3**	**50,0**	**633,5**	**77**	**20**	**194**

Таблица Г.8 – Сводная таблица по основным метеопоказаниям за 2016 год

Месяц	Декада	Температура воздуха, ^{0}C					Температура почвы, ^{0}C				Осадки, мм, ∑	Влажность,%		Ветер>10 м.сек, дни
		сред.	ср.мин.	абс.мин.	ср.мак.	абс.макс.	ср.мин.	абс.мин.	ср.макс.	абс.макс.		сред.	мин.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Январь	1	-3,0	-6,0	-17,0	1,1	13,5	-7,1	-19,0	3,1	15,5	19,2	88	62	2
	П	4,2	1,5	-6,5	9,3	17,0	-0,9	-6,5	11,4	19,0	11,2	87	46	3
	Ш	-1,8	-5,6	-17,0	1,3	10,0	-5,7	-17,0	5,5	14,0	6,6	85	50	1
	Ср.	**-0,2**	**-3,4**	**-17,0**	**3,8**	**17,0**	**-4,6**	**-19,0**	**6,6**	**19,0**	**37,0**	**86**	**46**	**6**
Февраль	1	2,0	-1,6	-8,0	6,6	16,5	-3,1	-10,5	8,6	19,0	31,9	86	40	7
	П	6,8	2,8	-3,0	12,4	21,0	1,5	-3,0	15,1	24,5	15,4	77	42	7
	Ш	6,8	2,0	-4,0	13,4	19,0	1,7	-6,0	19,1	26,0	2,7	76	40	4
	Ср.	**5,2**	**1,1**	**-8,0**	**10,7**	**21,0**	**-0,0**	**-10,5**	**14,1**	**26,0**	**50,0**	**79**	**40**	**18**
Март	1	8,6	3,6	-0,5	16,7	23,0	2,1	-3,5	22,5	31,0	2,7	78	30	6
	П	2,7	-0,6	-10,0	7,9	13,0	-1,6	-11,0	14,5	18,0	3,4	79	42	5
	Ш	7,2	3,7	-1,0	12,6	19,5	2,0	-3,0	20,0	30,0	19,7	75	28	3
	Ср.	**6,2**	**2,3**	**-10,0**	**12,4**	**23,0**	**0,9**	**-11,0**	**22,5**	**31,0**	**25,8**	**77**	**28**	**14**
Апрель	1	10,4	4,2	-1,5	19,7	28,5	2,6	-3,0	35,0	37,5	0,2	70	20	3
	П	14,2	6,0	9,1	21,6	27,0	8,3	4,5	32,8	37,0	11,1	72	32	3
	Ш	10,2	5,0	-1,5	16,9	20,5	3,8	-5,0	29,8	35,0	30,2	76	28	5
	Ср.	**11,6**	**6,1**	**-1,5**	**19,4**	**28,5**	**4,9**	**-5,0**	**31,0**	**37,5**	**41,5**	**73**	**20**	**11**
Май	1	12,7	7,0	4,0	19,7	23,0	5,2	2,5	30,0	36,5	19,7	81	34	2
	П	14,7	9,6	7,0	20,8	23,5	6,8	5,5	34,1	38,0	7,4	79	34	3
	Ш	16,7	11,1	7,0	21,8	26,5	10,0	5,0	37,5	41,0	73,7	74	30	1
	Ср.	**14,8**	**9,3**	**4,0**	**20,8**	**26,5**	**7,4**	**2,5**	**34,0**	**41,0**	**100,8**	**78**	**30**	**6**
Июнь	1	16,5	10,8	5,0	22,3	26,5	9,6	3,5	35,0	41,0	68,7	82	38	3
	П	21,3	14,8	7,0	26,3	35,0	13,8	5,5	43,2	48,0	4,6	69	28	2
	Ш	25,4	18,2	15,5	29,5	35,0	16,5	13,0	42,7	47,0	23,4	70	30	6
	Ср.	**21,1**	**14,6**	**5,0**	**26,0**	**35,0**	**13,3**	**3,5**	**40,3**	**48,0**	**96,7**	**74**	**28**	**11**
Июль	1	20,8	14,8	12,0	26,7	31,0	12,9	8,0	36,1	42,0	53,5	76	32	2
	П	23,7	16,8	13,5	32,1	37,0	16,2	11,0	45,4	52,0	0,2	68	28	1
	Ш	22,7	15,5	14,0	31,3	34,5	14,3	12,0	44,0	45,5	0	64	26	0
	Ср.	**22,4**	**15,7**	**12,0**	**30,0**	**37,0**	**14,5**	**8,0**	**41,9**	**52,0**	**53,7**	**69**	**26**	**3**
Август	1	25,2	17,7	16,5	34,7	38,0	16,6	14,4	46,9	50,0	43,2	64	22	4
	П	22,0	14,9	11,0	31,3	36,5	14,3	10,0	47,5	52,0	9,5	68	26	3
	Ш	22,7	16,5	13,5	30,4	36,0	15,7	13,0	44,5	50,0	3,9	74	40	4
	Ср.	**23,3**	**16,4**	**11,0**	**32,0**	**38,0**	**15,5**	**10,0**	**46,0**	**52,0**	**56,6**	**69**	**22**	**11**

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Сентябрь	1	18,7	10,6	8,0	28,5	32,0	9,0	7,0	43,4	46,0	0,0	67	26	1
	П	17,0	10,5	6,0	26,4	29,0	9,1	4,0	40,1	45,0	3,6	70	26	6
	Ш	11,9	6,8	3,0	19,3	22,0	5,3	2,0	29,7	34,0	3,3	75	32	2
	Ср.	**15,9**	**9,3**	**3,0**	**24,8**	**32,0**	**7,8**	**2,0**	**37,8**	**46,0**	**7,0**	**71**	**26**	**9**
Октябрь	1	13,0	8,2	6,0	21,3	26,0	6,4	4,0	31,0	38,0	5,3	80	32	3
	П	8,4	4,7	-0,5	12,7	19,0		-1,5		21,0	14,0			8
	Ш										16,9			
	Ср.	**9,0**				**26,0**				**38,0**	**36,2**			
Ноябрь	1	9,0	6,1	-5,5	14,1	22,0	3,8	-6,5	17,1	26,0	14,9	83	44	5
	П	3,7	0,7	-3,0	7,8	15,0	-0,5	-4,5	10,0	19,0	26,8	94	50	5
	Ш	1,8	-1,8	-6,0	5,5	12,0	-3,4	-8,0	6,9	11,0	3,6	92	72	0
	Ср.	**4,8**	**1,6**	**-6,0**	**9,1**	**22,0**	**-0,1**	**-8,0**	**11,3**	**26,0**	**45,3**	**89**	**44**	**10**
Декабрь	1													
	П													
	Ш													
	Ср.	**-1,6**		**-20,0**				**-20,0**			**71,3**	**77**		
	За год	**11,0**	**7,1**	**-20,0**	**19,2**	**38,0**		**-20,0**		**38,0**	**622,0**	**77**		

Таблица Г.9 – Сводная таблица по основным метеопоказаниям за 2017 год

Месяц	Декада	Температура воздуха, ^{0}C					Температура почвы, ^{0}C				Осадки, мм, ∑	Влажность,%		Ветер>10 м.сек, дни
		сред.	ср.мин.	абс.мин.	ср.макс.	абс.макс.	ср.мин.	абс.мин.	ср.мак.	абс.макс.		сред.	мин.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Январь	1	0,1	-3,1	-9,4	3,9	9,4	0,2	-1,7	2,5	5,5	13,5	93	74	0
	2	0,5	-3,1	-9,1	2,0	8,6	-0,1	-2,6	2,4	4,8	16,5	92	65	0
	3	-5,6	-10,9	-14,9	-2,8	6,1	-2,3	-3,9	0,3	1,9	6,0	99	60	0
	Ср.	**-1,6**	**-5,9**	**-14,9**	**1,0**	**9,4**	**-0,7**	**-3,6**	**1,7**	**5,5**	**35,0**	**95**	**60**	**0**
Февраль	1	0,4	-3,0	-16,5	4,2	13,0	-4,0	-15,0	6,2	17,0	13,0	89	42	3
	2	-1,7	-3,2	-10,0	5,4	8,0	-7,8	-14,0	7,7	16,0	1,3	87	42	0
	3	4,2	1,6	-2,5	8,1	15,0	-1,1	-6,5	11,9	20,0	18,5	68	41	2
	Ср.	**0,9**	**-1,5**	**-16,5**	**6,3**	**15,0**	**-4,6**	**-15,0**	**9,3**	**20,0**	**32,8**	**81**	**41**	**5**
Март	1	8,7	1,5	-3,5	16,7	23,5	-1,7	-5,5	26,1	30,5	2,3	80	39	1
	2	5,9	2,7	0,5	9,9	14,5	1,7	-2,0	13,7	22,5	15,1	89	51	2
	3	7,9	1,5	-1,0	14,9	19,0	0,1	-4,0	23,2	29,0	15,4	85	34	2
	Ср.	**7,2**	**1,7**	**-3,5**	**13,4**	**23,5**	**0,04**	**-5,5**	**20,3**	**30,5**	**32,8**	**82**	**34**	**5**
Апрель	1	8,9	2,9	-4,0	16,3	24,0	0,9	-7,0	25,7	33,0	14,3	79	24	0
	2	9,4	2,6	-1,5	16,5	22,0	0,9	-3,0	25,8	30,5	20,8	79	32	1
	3	10,1	2,4	-1,5	16,8	26,5	0,5	-4,0	22,8	36,0	36,5	74	25	1
	Ср.	**9,5**	**2,7**	**-4,0**	**16,5**	**26,5**	**0,8**	**-7,0**	**24,7**	**36,0**	**71,6**	**77**	**25**	**2**
Май	1	15,7	8,8	6,0	23,5	27,0	7,5	4,0	34,2	39,5	5,3	77	38	1
	2	14,3	8,5	2,5	20,4	27,3	7,8	1,0	29,0	37,3	29	75	31	3
	3	29,8	9,4	5,0	21,5	28,0	9,4	6,0	31,0	39,0	78,5	78	35	2
	Ср.	**20,3**	**8,9**	**2,5**	**21,8**	**28,0**	**8,2**	**1,0**	**31,4**	**39,5**	**112,8**	**77**	**31**	**5**
Июнь	1	19,2	12,6	6,0	27,3	31,5	13,2	7,3	37,6	43,5	7,5	71	29	1
	2	18,6	13,8	10,6	24,7	29,5	13,5	11,5	29,5	38,0	39	73	33	0
	3	23,1	16,0	11,0	30,4	35,0	17,4	15,3	28,4	37,2	22	69	34	1
	Ср.	**20,3**	**14,1**	**6,0**	**27,5**	**35,0**	**14,7**	**7,3**	**31,9**	**43,5**	**68,5**	**71**	**29**	**2**
Июль	1	21,9	15,6	13,0	29,0	35,7	16,9	13,2	33,0	38,7	15	72	36	1
	2	21,8	14,3	11,5	30,5	32,9	15,4	12,7	39,0	43,6	6	67	33	3
	3	26,2	19,1	12,9	35,1	36,8	19,8	14,8	41,0	34,2	55	79	29	3
	Ср.	**22,5**	**15,8**	**12,9**	**30,5**	**36,8**	**16,8**	**12,7**	**34,3**	**43,6**	**76**	**71**	**29**	**5**
Август	1	27,6	18,4	14,3	37,2	39,9	19,6	15,9	46,7	48,8	0	64	27	0
	2	24,4	18,3	14,8	33,8	38,2	19,2	17,1	42,5	47,7	13	76	33	3
	3	18,6	12,9	9,0	27,2	35,7	15,0	10,0	35,4	46,8	13	73	30	1
	Ср.	**23,4**	**16,4**	**9,0**	**32,5**	**39,9**	**12,6**	**10,0**	**41,3**	**48,8**	**26**	**71**	**27**	**4**

Продолжение таблицы Г.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Сентябрь	1	18,9	13,2	10,2	27,9	32,2	13,4	10,6	36,8	42,4	9	77	31	0
	2	21,9	15,1	11,1	33,7	37,1	15,1	12,0	42,2	44,7	0	70	24	0
	3	17,0	10,6	3,0	23,9	36,5	9,4	-1,0	30,7	40,9	0	73	34	6
	Ср.	**19,3**	**12,9**	**3,0**	**28,5**	**37,1**	**12,6**	**-1,0**	**36,6**	**44,7**	**9**	**73**	**24**	**6**
Октябрь	1	11,8	6,0	-1,5	19,7	29,9	4,7	-4,5	24,7	31,8	22,7	80	30	1
	2	12,8	9,4	4,6	18,3	22,2	10,1	6,8	19,8	23,5	5	89	63	0
	3	12,3	7,3	1,8	14,3	18,2	7,7	-1,5	15,7	21,9	38	89	61	1
	Ср.	**12,2**	**7,6**	**-1,5**	**17,3**	**29,9**	**7,5**	**-4,5**	**20,0**	**31,8**	**65,7**	**86**	**30**	**2**
Ноябрь	1	8,5	6,8	1,8	12,1	15,9	7,1	-1,5	12,5	14,5	8	90	55	1
	2	8,8	6,4	-0,5	13,7	22,0	6,2	-3,0	12,3	16,9	19	89	47	0
	3	1,9	-0,6	-7,7	7,8	12,8	0,7	-3,9	6,2	10,2	31	89	56	0
	Ср.	**6,4**	**4,2**	**-7,7**	**11,2**	**22,0**	**4,7**	**-3,9**	**10,3**	**16,9**	**58**	**89**	**47**	**1**
Декабрь	1	8,4	5,7	-3,0	12,4	21,4	4,3	-5,5	10,7	16,2	23	82	42	2
	2	8,6	6,9	-1,0	11,7	16,8	5,8	-2,5	10,6	14,3	9,5	85	57	0
	3	5,4	4,2	-1,2	10,4	17,8	3,6	-0,5	9,2	13,3	5	85	35	1
	Ср.	**7,4**	**5,6**	**-3,0**	**11,5**	**21,4**	**4,5**	**-5,5**	**10,1**	**16,2**	**37,5**	**84**	**35**	**3**
	За год	**12,3**	**6,9**	**-16,5**	**18,2**	**39,9**	**6,4**	**-1,3**	**22,7**	**31,4**	**625,7**	**79**	**24**	**40**

Таблица Г.10 – Сводная таблица по основным метеопоказаниям за 2018 год

Месяц	Декада	Температура воздуха, ^{0}C					Температура почвы, ^{0}C				Осадки, мм, ∑	Влажность, %		Ветер>10 м.сек, дни
		сред.	ср.мин.	абс.мин.	ср.мак.	абс.макс.	ср.мин.	абс.мин.	ср.мак.	абс.макс.		сред.	мин.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Январь	1	3,4	0,7	-6,0	8,6	14,5	1,9	-3,1	7,2	10,8	10,5	83	43	0
	2	1,6	-0,2	-9,6	4,2	11,5	0,8	-3,2	3,3	8,3	3,0	88	49	2
	3	-1,3	-2,9	-12,9	1,4	10,0	-0,4	-5,1	2,4	8,6	16,5	95	80	0
	Ср.	**1,1**	**-0,9**	**-12,9**	**4,6**	**14,5**	**0,7**	**-5,1**	**4,2**	**10,8**	**30,0**	**88**	**43**	**2**
Февраль	1	4,8	2,8	-3,9	9,3	15,0	2,4	-1,6	9,2	12,6	26,5	84	42	1
	2	2,2	-0,1	-1,0	5,4	13,2	1,5	-1,0	7,8	15,5	29,0	94	62	0
	3	-2,6	-4,4	-11,3	-0,4	4,1	-4,8	-13,0	0,5	3,2	10,5	95	73	2
	Ср.	**1,8**	**-0,3**	**-11,3**	**5,1**	**15,0**	**0,02**	**-13,0**	**6,2**	**15,5**	**66,0**	**95**	**73**	**3**
Март	1	2,8	0,2	-6,9	7,9	15,7	-0,5	-8,1	7,9	18,3	18,8	90	33	0
	2	7,5	3,7	-0,5	13,6	20,2	4,9	2,5	16,2	22,3	18,0	84	34	3
	3	5,1	1,7	-4,1	11,4	20,0	2,1	-6,0	14,2	23,5	9,5	93	27	1
	Ср.	**5,2**	**1,8**	**-6,9**	**10,9**	**20,2**	**2,2**	**-8,1**	**12,8**	**23,5**	**46,3**	**86**	**27**	**4**
Апрель	1	10,0	5,2	0,2	19,9	25,3	4,4	0,2	29,8	37,5	0	71	21	2
	2	11,3	5,2	0,0	21,5	25,2	6,7	3,3	25,7	37,5	3	76	28	1
	3	13,9	7,9	2,6	24,6	29,1	8,9	4,7	31,9	43,9	0	64	27	2
	Ср.	**11,8**	**6,1**	**0,2**	**22,0**	**29,1**	**6,7**	**4,4**	**29,1**	**43,9**	**3**	**71**	**21**	**5**
Май	1	17,7	12,3	6,9	27,8	31,9	13,8	10,5	39,4	45,1	13	82	26	0
	2	15,7	9,5	3,7	24,2	29,4	10,8	7,3	36,5	42,6	0	74	27	0
	3	18,7	11,4	6,9	29,1	31,6	13,5	8,2	42,9	45,5	0	73	20	5
	Ср.	**17,4**	**11,1**	**3,7**	**27,1**	**31,9**	**12,7**	**7,3**	**39,7**	**45,5**	**13**	**76**	**20**	**5**
Июнь	1	18,2	11,2	5,3	27,7	31,8	12,2	7,3	35,2	44,0	0	68	27	0
	2	21,4	13,9	8,7	31,6	35,9	16,1	11,6	31,8	41,2	0	66	20	0
	3	22,6	17,2	11,2	30,9	36,8	18,1	14,4	34,2	39,2	56,3	74	33	0
	Ср.	**20,7**	**14,1**	**5,3**	**30,1**	**36,8**	**15,5**	**7,3**	**33,7**	**44,0**	**56,3**	**70**	**20**	**0**
Июль	1	21,8	16,5	12,4	29,6	34,8	17,8	14,6	37,5	43,7	12	76	34	0
	2	23,3	19,3	18	29,4	32,9	19,2	17,8	35,4	44,2	98,5	77	41	1
	3	23,7	19,1	16,8	30,1	35,3	20,7	18,1	33,2	45,9	23,0	80	46	0
	Ср.	**22,9**	**18,3**	**12,4**	**29,7**	**35,3**	**19,3**	**14,6**	**35,3**	**45,9**	**133,5**	**78**	**34**	**1**
Август	1	22,8	15,8	14,0	32,4	35,4	17,5	14,7	40,7	47,8	0,8	71	32	0
	2	21,5	13,4	9,7	32,7	35,3	16,1	13,5	40,2	44,4	0	68	23	0
	3	22,3	16,0	11,9	32,9	34,5	17,3	13,4	36,3	44,4	26,0	71	27	0
	Ср.	**22,2**	**15,1**	**9,7**	**32,6**	**35,4**	**16,9**	**13,4**	**38,9**	**47,8**	**26,8**	**70**	**23**	**0**

Продолжение таблицы Г.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Сентябрь	1	20,8	16,4	14,7	28,6	35	17,7	15,6	35,1	43,9	12,0	81	37	0
	2	16,8	11,9	6,0	24,5	28,1	14,6	10,7	26,4	30,0	58,8	84	41	0
	3	13,7	8,3	0,0	21,9	29,8	9,6	-2,0	24,3	30,8	8,0	81	37	0
	Ср.	**17,1**	**12,2**	**0,0**	**25,0**	**35,0**	**13,9**	**-2,0**	**28,6**	**43,9**	**78,8**	**82**	**37**	**0**
Октябрь	1	12,1	7,4	0,0	20,4	23,3	9,3	0,0	22,0	25,3	21,0	83	37	1
	2	14,4	10,3	5,9	21,8	24,9	11,2	7,5	23,4	25,4	0,0	77	40	4
	3	11,6	7,9	5,2	18,8	25,3	8,5	5,6	16,7	21,2	34,0	78	33	2
	Ср.	**12,6**	**8,5**	**0,0**	**20,3**	**25,3**	**9,6**	**0,0**	**20,6**	**25,4**	**55,0**	**80**	**33**	**7**
Ноябрь	1	7,9	4,1	-2,0	14,9	16,7	5,0	-3,4	14,4	17,0	0	87	63	0
	2	3,4	1,3	-2,0	5,8	12,2	1,7	-3,2	6,0	12,0	12,0	94	70	1
	3	2,1	0,1	-4,2	4,5	14,9	-1,0	-6,4	3,9	11,8	31,5	91	63	2
	Ср.	**4,5**	**1,9**	**-4,2**	**3,4**	**16,7**	**1,9**	**-6,4**	**8,1**	**17,0**	**43,5**	**90**	**63**	**3**
Декабрь	1	2,1	0,1	-4,6	4,9	11,5	-0,8	-9,0	4,4	8,1	40,0	93	65	0
	2	0,9	-0,4	-4,0	3,0	7,1	-1,2	-4,5	2,4	6,1	74,0	84	68	0
	3	5,4	3,8	0,4	7,5	14,7	2,7	0,0	8,1	16,2	-	80	64	1
	Ср.	**2,9**	**1,3**	**-4,1**	**5,2**	**11,5**	**0,3**	**-9,0**	**5,1**	**16,2**	**114,0**	**86**	**64**	**1**
	За год	**11,7**	**7,4**	**-12,9**	**18,0**	**36,8**	**8,3**	**-13,0**	**21,9**	**47,8**	**666,2**	**80**	**20**	**31**

Приложение Д

Изменение биометрических параметров роста деревьев груши в саду в зависимости от сорто-подвойных сочетаний

Таблица Д.1 – Параметры кроны деревьев груши разных сорто-подвойных сочетаний в 2018 году. Год посадки – 2007

Сорт	Подвой	Параметры кроны, м			Площадь проекции кроны, м²	Объем кроны, м³
		высота	ширина вдоль ряда	ширина поперек ряда		
Бере Арданпон (к)	ВА 29	3,9	1,8	1,7	2,4	4,7
	КА 53	3,9	1,9	1,8	2,7	4,9
	КА 61	3,7	1,6	1,7	2,1	4,5
	КА 86	3,8	1,7	1,8	2,4	4,7
	КА 92	3,6	1,7	1,7	2,3	4,5
Изумрудная	ВА 29	3,7	1,8	1,7	2,4	4,6
	КА 53	3,8	1,8	1,8	2,5	4,7
	КА 61	3,6	1,6	1,6	2,0	4,3
	КА 86	3,8	1,8	1,7	2,4	4,7
	КА92	3,6	1,7	1,6	2,1	4,4
Изюминка Крыма	ВА 29	3,3	1,7	1,6	2,1	4,2
	КА 53	3,5	1,6	1,6	2,0	4,2
	КА 61	3,2	1,6	1,5	1,9	4,0
	КА 86	3,4	1,7	1,6	2,1	4,2
	КА 92	3,0	1,6	1,5	1,8	3,8
Мария	ВА 29	3,9	1,8	1,7	2,4	4,7
	КА 53	4,2	1,9	1,8	2,7	5,1
	КА 61	3,7	1,7	1,6	2,1	4,5
	КА 86	3,8	1,8	1,7	2,4	4,7
	КА 92	3,6	1,6	1,5	1,9	4,2
Мрия	ВА 29	3,7	1,7	1,6	2,1	4,5
	КА 53	3,8	1,8	1,7	2,4	4,7
	КА 61	3,6	1,8	1,6	2,3	4,5
	КА 86	3,6	1,7	1,7	2,3	4,5
	КА 92	3,4	1,5	1,5	1,7	3,9
Отечественная	ВА 29	3,7	1,8	1,7	2,4	4,6
	КА 53	3,8	1,7	1,7	2,3	4,6
	КА 61	3,5	1,6	1,6	2,0	4,2
	КА86	3,8	1,7	1,6	2,1	4,5
	КА 92	3,6	1,7	1,6	2,1	4,4
Таврическая	ВА 29	3,8	1,7	1,6	2,1	4,5
	КА 53	3,8	1,7	1,8	2,4	4,7
	КА 61	3,6	1,7	1,6	2,1	4,4
	КА 86	3,8	1,8	1,7	2,4	4,7
	КА 92	3,7	1,7	1,6	2,1	4,5
$НСР_{05}$: по сортам по подвоям						0,2 0,5

Таблица Д.2 – Средние параметры кроны деревьев груши разных сорто-подвойных сочетаний. Годы исследований – 2007–2018

Сорт	Подвой	Параметры кроны, м			Площадь проекции кроны, м²	Объем кроны, м³
		высота	ширина вдоль ряда	ширина поперек ряда		
Бере Арданпон (к)	ВА 29	3,8	1,7	1,7	2,3	4,6
	КА 53	3,9	1,8	1,8	2,5	4,9
	КА 61	3,6	1,5	1,6	1,9	4,2
	КА 86	3,8	1,7	1,8	2,4	4,7
	КА 92	3,5	1,6	1,7	2,1	4,3
Изумрудная	ВА 29	3,6	1,7	1,7	2,3	4,5
	КА 53	3,7	1,7	1,7	2,3	4,5
	КА 61	3,5	1,5	1,6	1,9	4,2
	КА 86	3,7	1,7	1,7	2,3	4,5
	КА92	3,5	1,6	1,5	1,9	4,2
Изюминка Крыма	ВА 29	3,2	1,6	1,6	2,0	4,0
	КА 53	3,6	1,5	1,6	1,9	4,2
	КА 61	3,0	1,4	1,4	1,5	3,6
	КА 86	3,2	1,6	1,5	1,9	3,9
	КА 92	2,8	1,4	1,4	1,5	3,5
Мария	ВА 29	3,9	1,8	1,7	2,4	4,7
	КА 53	4,1	1,7	1,7	2,3	4,8
	КА 61	3,7	1,7	1,6	2,1	4,5
	КА 86	3,8	1,8	1,7	2,4	4,7
	КА 92	3,6	1,5	1,5	1,8	4,2
Мрия	ВА 29	3,6	1,6	1,6	2,0	4,3
	КА 53	3,8	1,7	1,7	2,3	4,6
	КА 61	3,5	1,7	1,6	2,1	4,3
	КА 86	3,6	1,7	1,7	2,3	4,5
	КА 92	3,4	1,5	1,5	1,8	4,0
Отечественная	ВА 29	3,6	1,7	1,7	2,3	4,5
	КА 53	3,7	1,8	1,7	2,4	4,6
	КА 61	3,4	1,5	1,4	1,6	4,0
	КА86	3,7	1,7	1,6	2,1	4,4
	КА 92	3,5	1,5	1,5	1,8	4,1
Таврическая	ВА 29	3,7	1,7	1,6	2,1	4,4
	КА 53	3,8	1,7	1,8	2,4	4,7
	КА 61	3,5	31,6	1,5	1,9	4,2
	КА 86	3,7	1,7	1,7	2,3	4,5
	КА 92	3,6	1,6	1,6	2,0	4,3
$НСР_{05}$: по сортам по подвоям						0,2 0,4

Приложение Е

Таблица Е.1 – Степень повреждения хлорозом сорто-подвойных сочетаний груши в саду 2007 года посадки. Схема посадки – 4х2м

Подвои	Повреждение хлорозом по годам, балл.									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Среднее, 2009-2017 гг.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Бере Арданпон										
ВА 29 (к)	2,0	1,5	1,5	1,5	3,0	1,0	2,5	3,5	3,5	3,0
КА 53	0,3	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,6	0,5
КА 61	0,9	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5	0,7	1,5	0,6
КА 86	0,7	0,2	0,6	0,3	0,5	0,5	0,4	0,6	0,7	0,5
КА 92	0,5	0,8	0,7	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	1,0	0,8
Изюминка Крыма										
ВА 29(к)	2,5	3,0	3,0	2,5	3,0	2,5	2,5	3,5	3,5	3,0
КА 53	0	0,7	0,5	0,5	0,4	0,3	0,4	1,1	0,7	0,5
КА 61	0,1	0,6	0,4	0,6	0,5	0,2	0,5	0,8	1,0	0,5
КА 86	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,4	0,8	0,7	0,5
КА 92	0	0,4	0,6	0,4	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	0,5
Изумрудная										
ВА 29(к)	2,0	1,0	1,0	1,5	2,0	1,0	2,5	2,5	3,0	3,0
КА 53	0	0,6	0,6	0,8	0,4	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5
КА 61	0,5	0,4	0,5	0,6	0,4	0,3	0,5	0,5	0,8	0,5
КА 86	0	0,6	0,6	0,5	0,3	0,5	0,6	0,6	0,8	0,5
КА 92	0,2	0,4	0,5	0,6	0,4	0,4	0,5	0,6	0,9	0,5
Мария										
ВА 29(к)	2,5	3,0	2,9	2,6	2,7	2,5	2,8	3,2	3,0	2,8
КА 53	0	0,4	0,1	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2
КА 61	0,3	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5
КА 86	0	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2
КА 92	0	0,5	0,6	0,4	0,5	0,5	0,7	0,5	0,8	0,5

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Мрия										
ВА 29(к)	1,5	1,0	1,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,5	3,2
КА 53	0	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5	0,4	0,5	0,7	0,4
КА 61	0,4	0,2	0,3	0,5	0,6	0,5	0,7	0,5	0,8	0,5
КА 86	0	0,4	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,8	0,5
КА 92	0	0,3	0,3	0,2	0,4	0,4	0,2	0,3	0,6	0,3
Отечественная										
ВА 29(к)	2,6	3,5	3,2	3,5	3,5	3,1	3,5	3,4	3,4	3,3
КА 53	0	0,4	0,6	0,5	0,6	0,4	0,5	0,5	0,8	0,5
КА 61	0,6	0,9	1,1	0,8	0,8	0,9	1,0	0,8	1,1	0,9
КА 86	0	0,3	0,4	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,5
КА 92	0,2	0,4	0,6	0,3	0,5	0,6	0,5	0,5	0,9	0,5
Таврическая										
ВА 29(к)	2,0	1,5	1,0	1,5	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,0
КА 53	0	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,3
КА 61	0,2	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	0,5
КА86	0	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,4
КА 92	0	0,2	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,2

Приложение Ж

Фотосинтетические параметры и засухоустойчивость деревьев груши в зависимости от сорто-подвойных сочетаний

Таблица Ж.1 – Средняя площадь листьев сорто-подвойных комбинаций груши за 2007 – 2018 гг.

Сорт	Площадь листьев, тыс. м²									
	ВА 29		КА 53		КА 61		КА86		КА 92	
	2018	2007-2018	2018	2007-2018	2018	2007-2018	2018	2007-2018	2018	2007-2018
Бере Арданпон (к)	11,2	10,0	13,1	11,7	12,9	11,3	13,2	11,7	13,0	11,2
Изюминка Крыма	9,2	7,8	10,4	9,3	10,1	8,7	11,2	9,5	9,9	8,8
Изумрудная	12,4	11,5	13,1	12,9	13,6	12,3	14,2	13,1	13,5	12,3
Мария	13,8	13,6	14,8	14,6	14,8	13,5	15,6	14,3	14,1	13,3
Мрия	11,9	12,0	14,0	13,8	14,1	13,4	15,4	14,1	14,4	13,2
Отечественная	10,9	10,9	11,9	12,1	13,6	12,3	15,0	13,1	14,8	13,2
Таврическая	13,8	13,5	15,1	14,4	14,7	13,3	15,9	14,1	14,3	13,0
$НСР_{05}$ по подвоям	0,5		1,1		0,7	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	$F_ф < F_{05}$	1,6	0,7
$НСР_{05}$по сортам	1,5		1,9	3,9	1,0	0,7	1,5	1,5	1,0	0,9

Таблица Ж.2 – Параметры засухоустойчивости десятилетних деревьев груши на разных подвоях. Год посадки – 2007

Сорт	Подвой	Потеря воды, %				Относительная тургоресцентность, %
		2 часа	4 часа	6 часов	24 часа	
Бере Арданпон	ВА 29(к)	28	50	63	84	89
	КА 53	24	45	64	85	93
	КА 61	25	40	54	86	88
	КА 86	32	51	66	89	86
	КА 92	27	39	52	86	87
Изумрудная	ВА 29(к)	22	45	65	81	86
	КА 53	19	30	52	90	91
	КА 61	18	30	51	87	87
	КА 86	22	39	53	87	86
	КА 92	20	38	52	89	85
Изюминка Крыма	ВА 29(к)	21	41	50	86	83
	КА 53	19	35	53	85	87
	КА 61	17	35	53	86	85
	КА 86	20	35	50	86	86
	КА 92	21	33	51	84	87
Мария	ВА 29 (к)	24	58	71	87	87
	КА 53	29	54	67	86	91
	КА61	27	47	64	86	86
	КА 86	28	49	65	85	86
	КА 92	24	44	55	84	85
Мрия	ВА 29(к)	22	53	71	85	84
	КА 53	28	50	67	85	87
	КА 61	27	47	69	85	84
	КА 86	28	44	66	86	87
	КА 92	27	44	61	83	85
Отечественная	ВА 29(к)	23	43	52	87	70
	КА 53	25	38	46	84	84
	КА 61	23	43	57	85	86
	КА 86	22	31	46	85	87
	КА 92	25	58	71	96	88
Таврическая	ВА 29(к)	33	49	69	84	85
	КА 53	31	53	66	83	89
	КА 61	28	54	63	83	84
	КА 86	29	59	67	85	86
	КА 92	27	49	57	85	87

Таблица Ж.3 – Параметры засухоустойчивости 12-летних деревьев груши на разных подвоях. Год посадки – 2007

Сорт	Подвой	Потеря воды, %				Относительная тургоресцентность, %
		2 часа	4 часа	6 часов	24 часа	
Бере Арданпон	ВА 29(к)	27	53	60	84	88
	КА 53	24	46	63	85	90
	КА 61	25	35	55	83	86
	КА 86	28	47	64	88	85
	КА 92	25	35	48	83	86
Изумрудная	ВА 29(к)	21	46	69	80	85
	КА 53	19	30	48	87	92
	КА 61	16	31	52	86	87
	КА 86	19	38	50	86	86
	КА 92	19	38	54	85	84
Изюминка Крыма	ВА 29(к)	21	40	45	83	84
	КА 53	19	36	52	81	87
	КА 61	18	31	52	81	84
	КА 86	20	33	49	83	86
	КА 92	18	30	50	81	87
Мария	ВА 29(к)	21	56	70	86	87
	КА 53	29	52	66	83	92
	КА61	27	46	63	84	88
	КА 86	29	49	63	82	86
	КА 92	22	40	55	84	87
Мрия	ВА 29(к)	23	53	66	84	86
	КА 53	24	45	64	85	87
	КА 61	25	41	62	82	84
	КА 86	27	44	65	84	86
	КА 92	26	43	57	82	87
Отечественная	ВА 29(к)	22	42	54	89	66
	КА 53	21	33	42	80	86
	КА 61	22	42	61	83	86
	КА 86	21	32	49	86	86
	КА 92	27	64	71	90	87
Таврическая	ВА 29(к)	34	52	72	86	87
	КА 53	29	51	68	83	88
	КА 61	28	57	61	83	86
	КА 86	29	58	67	84	87
	КА 92	30	56	59	84	87

Приложение И

Продуктивность деревьев груши в зависимости от подвоев и сорто-подвойных сочетаний

Таблица И.1 – Структура плодовых образований 10-летних деревьев сорто-подвойных сочетаний груши в саду. Год посадки – 2007, схема – 4х2 м

Сорт	Подвой	Ростовые побеги, шт	Плодовые прутики, шт	Копьеца, шт	Кольчатки, шт	Всего плодовых образований, шт.	Соотношение плодовых и ростовых образований
Бере Арданпон	ВА 29(к)	28	19	19	29	67	2,4
	КА 53	30	22	21	27	70	2,3
	КА 61	28	21	25	23	69	2,5
	КА 86	31	25	25	27	77	2,5
	КА 92	29	21	24	26	71	2,4
Изюминка Крыма	ВА 29(к)	27	22	26	27	75	2,8
	КА 53	28	19	23	26	68	2,4
	КА 61	27	20	26	26	72	2,7
	КА 86	29	23	29	30	82	2,8
	КА 92	27	23	27	29	79	2,9
Изумрудная	ВА 29(к)	31	21	25	27	73	2,3
	КА 53	32	24	29	26	79	2,5
	КА 61	29	22	24	27	73	2,5
	КА86	34	23	27	28	78	2,3
	КА92	31	22	19	18	59	1,9
Мария	ВА 29(к)	32	23	27	28	78	2,4
	КА 53	33	24	28	30	82	2,5
	КА61	29	21	26	28	75	2,6
	КА86	31	25	29	29	83	2,7
	КА 92	30	21	25	26	72	2,4
Мрия	ВА 29(к)	29	24	28	27	79	2,7
	КА 53	32	25	27	27	79	2,5
	КА 61	28	23	25	25	73	2,6
	КА 86	31	26	27	28	81	2,6
	КА 92	27	22	26	26	74	2,7
Таврическая	ВА 29(к)	27	26	25	27	78	2,9
	КА 53	29	27	28	29	84	2,9
	КА61	26	25	24	27	76	2,9
	КА 86	28	27	27	28	82	2,9
	КА 92	26	25	26	28	79	3,0

Таблица И.2 – Структура плодовых образований 12-летних деревьев сорто-подвойных сочетаний груши в саду. Год посадки – 2007, схема – 4х2 м

Сорт	Подвой	Ростовые побеги, шт.	Плодовые прутики, шт.	Копьеца, шт.	Кольчатки, шт.	Всего плодовых образований, шт.	Соотношение плодовых и ростовых образований.
Бере Арданпон	ВА 29(к)	31	21	20	29	70	2,3
	КА 53	32	24	21	29	74	2,3
	КА 61	29	23	26	24	73	2,5
	КА 86	32	25	27	29	81	2,5
	КА 92	30	23	25	27	75	2,5
Изюминка Крыма	ВА 29(к)	29	24	25	29	78	2,7
	КА 53	30	22	26	29	77	2,6
	КА 61	27	23	25	27	75	2,8
	КА 86	31	23	30	32	85	2,7
	КА 92	27	23	28	29	80	3,0
Изумрудная	ВА 29(к)	30	21	28	29	78	2,6
	КА 53	33	24	29	30	83	2,5
	КА 61	29	22	27	27	76	2,6
	КА86	35	25	30	29	84	2,4
	КА92	30	24	28	28	80	2,7
Мария	ВА 29(к)	33	25	27	28	80	2,4
	КА 53	34	27	28	29	84	2,5
	КА61	30	25	27	28	80	2,7
	КА86	35	27	28	29	84	2,4
	КА 92	30	24	27	29	80	2,7
Мрия	ВА 29(к)	31	27	28	28	83	2,7
	КА 53	32	27	26	29	82	2,6
	КА 61	28	25	25	25	78	2,8
	КА 86	32	26	27	28	81	2,5
	КА 92	28	25	28	28	81	2,9
Таврическая	ВА 29(к)	29	26	27	27	80	2,8
	КА 53	30	27	29	30	86	2,9
	КА61	28	25	26	28	79	2,8
	КА 86	31	27	28	30	85	2,7
	КА 92	28	25	28	29	82	2,9

Таблица И.3 – Урожайность сорто-подвойных комбинаций груши.

Год посадки– 2007, схема – 4х2 м

Сорт	Средний урожай за 2009–2017 гг., т/га					
	ВА 29 (к)	КА 53	КА 61	КА 86	КА 92	среднее
Бере Арданпон (к)	19,4	23,2	21,4	23,1	22,8	22,0
Изюминка Крыма	20,1	27,8	27,2	28,0	28,1	26,0
Изумрудная	21,2	27,2	26,8	27,0	27,6	26,0
Мария	19,8	28,6	24,8	26,4	28,4	25,6
Мрия	19,4	27,4	24,5	25,8	27,0	24,8
Отечественная	19,6	26,1	25,6	25,9	26,0	24,6
Таврическая	21,4	28,0	26,5	27,6	27,8	26,3
$НСР_{05}$	0,7	2,8	1,5	2,6	0,6	$F_ф < F_{05}$

Приложение К

Особенности роста и развития маточных деревьев груши

Рисунок К.1 – 10-летнее маточное дерево груши Мин-Юэ-Ли

Рисунок К.2 – 10-летнее маточное дерево груши Сян-Ли

Рисунок К.3 – 10-летнее маточное дерево груши Цзы-Ли

Рисунок К.4 –10-летнее маточное дерево груши Чан-Бай-Ли

Рисунок К.5 – 10–летнее дерево груши сорта Таврическая на подвое ВА 29

Приложение Л

Таблица Л.1 – Всхожесть семян груши в школке сеянцев в зависимости от сроков посева, 2004-2006 гг.

Сроки посева	Показатели всхожести семян, среднее за 2004–2006гг.,%.			
	2004	2005	2006	среднее по годам
груша обыкновенная				
Третья декада октября	87	89	79	85
Первая половина ноября	77	84	76	79
Февраль	69	76	74	73
груша лохолистная				
Третья декада октября	69	67	59	65
Первая половина ноября	61	59	72	64
Февраль	56	57	61	58
груша иволистная				
Третья декада октября	72	69	66	69
Первая половина ноября	76	71	72	73
Февраль	64	62	63	63
груша Бретшнейдера				
Третья декада октября	75	71	70	72
Первая половина ноября	69	64	68	67
Февраль	68	62	62	64

Приложение М

Таблица М.1 – Урожайность и качество плодов груши на подвоях Бретшнейдера. Год посадки – 2006, схема – 4 х 2 м

Сорта	Бере Боск			Таврическая		
	средняя урожай-ность за 2009-2017 гг., т/га	средняя масса плода, г	вкус плода, балл	средняя урожай ность за 2009-2017 гг., т/га	средняя масса плода, г	вкус плода, балл
Груша лесная (к)	32,1	210	4,5	33,3	230	4,2
Мин-Юэ-Ли	33,1	215	4,2	34,6	235	4,0
Сян-Ли	34,9	270	4,5	36,4	300	4,5
Цзы-Ли	32,9	223	4,5	33,8	240	4,5
Чан-Бай-Ли	30,3	215	4,2	34,2	225	4,2
$НСР_{05}$	1,8	37	$F_ф < F_{05}$	2,4	65	$F_ф < F_{05}$

Приложение Н

Особенности роста и развития районированных и перспективных сортов груши

Таблица Н.1–Биометрические показатели однолетних деревьев груши на подвоях айвы. Год посадки – 2001, схема посадки – 2,8 х 1,3м

Сорта	Айва клоновая – ВА 29				Айва семенная			
	высота дерева, см	диаметр штамба, см	количество однолетних приростов, шт.	средняя длина однолетнего прироста, см	высота дерева, см	диаметр штамба, см	количество однолетних приростов, шт.	средняя длина однолетнего прироста, см
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Осенние								
Старокрымская	149,0	1,9	16,0	14,3	157,4	2,2	15,0	36,8
Якимовская	-	-	-	-	134,4	1,6	10,0	22,4
Крымская Ароматная	-	-	-	-	98,2	1,3	5,0	31,0
Лазурная	145,6	1,8	12,0	26,7	145,5	1,5	14,0	27,2
Гранд Чемпион	105,5	1,2	4,0	29,1	126,2	1,8	7,0	51,8
Таврическая	159,4	2,0	10,0	38,2	136,6	1,3	5,0	36,2
Десертная	162,0	1,6	8,0	30,6	125,6	1,5	7,0	38,3
Зимние								
Бере Арданпон (к)	130,0	1,6	8,0	26,5	131,8	1,8	11,0	22,3
Тающая	135,8	1,8	16,0	19,6	133,8	1,5	9,0	31,1
Золотая Осень	126,2	1,6	9,0	28,7	132,8	1,9	10,0	37,2

Продолжение таблицы Н.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Золушка	141,8	1,8	11,0	33,5	137,3	1,5	7,0	46,1
Крымская Медовая	156,8	1,6	7,0	43,4	112,8	1,7	10,0	42,1
Памяти Милешко	153,6	2,2	13,0	34,2	151,2	2,0	15,0	32,6
Наталка	175,0	2,9	14,0	33,8	182,5	2,7	14,0	40,5
София	169,2	1,9	12,0	35,5	138,0	1,5	7,0	42,6
Виктория Крыма	134,3	1,9	10,0	21,2	179,5	2,2	10,0	41,4
Мрия	145,8	1,8	9,0	42,0	163,2	2,0	14,0	34
Мария	153,0	1,5	10,0	33,4	153,3	1,6	7,0	31,4
Джанкойская	84,0	0,8	6,0	20,5	111,0	1,5	9,0	25,7
Изюминка Крыма	143,2	1,6	11,0	31,1	148,8	1,8	10,0	41,0
Изумрудная	168,6	1,9	18,0	23,3	156,2	1,7	17,0	24,6
Незабудка	136,8	1,2	10,0	28,8	122,3	0,8	7,0	40,8
Салгирская Зимняя	178,2	2,4	16,0	41,1	174,2	2,3	20,0	28,6
Кельменчанка	170,6	2,1	17,0	34,6	134,6	1,7	8,0	38,7
Кюре	131,0	1,8	11,0	30,8	163,8	2,0	12,0	36,3
НСР $_{05}$	9,6	0,2	1,8	3,2	10,3	0,2	1,6	3,1
Среднее по сортам	145,9	1,8	11,2	30,5	142,0	1,7	10,4	35,2

Таблица Н.2 – Биометрические показатели 6-летних деревьев груши на подвоях айвы, 2007 год.

Год посадки – 2001, схема посадки – 2,8 х 1,3м

Сорта	**Айва клоновая ВА 29**				**Айва семенная**			
	высота дерева, см	диаметр штамба, см	количество однолетних приростов, шт.	средняя длина однолетнего прироста, см	высота дерева, см	диаметр штамба, см	количество однолетних приростов, шт.	средняя длина однолетнего прироста, см
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Осенние								
Старокрымская	306,0	7,6	46,0	19,5	338,0	8,0	52,0	16,1
Якимовская	-	-	-	-	324,0	6,4	85,0	20,6
Крымская Ароматная	223,0	4,9	83,0	17,4	261,0	6,5	74,0	13,0
Лазурная	296,0	5,7	75,0	24,0	330,0	6,6	77,0	19,0
Гранд Чемпион	195,0	3,8	34,0	30,1	273,0	6,0	45,0	30,4
Таврическая	292,0	6,7	63,0	23,2	334,0	6,5	55,0	19,1
Десертная	302,0	5,6	38,0	17,5	319,0	6,3	25,0	12,0
Зимние								
Бере Арданпон (к)	354,0	7,9	89,0	21,4	305,0	7,1	99,0	23,1
Тающая	274,0	6,8	90,0	17,3	331,0	7,0	72,0	16,5
Золотая Осень	280,0	5,1	70,0	19,7	308,0	5,8	79,0	33,2
Золушка	228,0	5,1	43,0	20,4	293,0	6,1	48,0	33,3
Крымская Медовая	262,0	5,2	66,0	20,3	241,0	5,5	86,0	23,0

Продолжение таблицы Н.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Памяти Милешко	338,0	7,6	98,0	21,2	328,0	6,9	105,0	25,2
Наталка	323,0	7,5	81,0	25,3	336,0	8,4	78,0	27,2
София	361,0	6,4	54,0	15,5	340,0	7,2	83,0	14,8
Виктория Крыма	298,0	5,7	45,0	10,8	348,0	6,7	86,0	20,6
Мрия	274,0	5,2	41,0	14,4	278,0	5,9	28,0	15,9
Мария	296,0	5,5	32,0	29,2	339,0	6,6	46,0	32,7
Джанкойская	-	-	-	-	245,0	4,8	36,0	31,0
Изюминка Крыма	253,0	5,4	53,0	19,2	263,0	6,0	72,0	25,1
Изумрудная	298,0	6,1	72,0	10,4	312,0	6,1	56,0	18,2
Незабудка	244,0	3,6	79,0	33,1	245,0	4,4	75,0	26,2
Салгирская Зимняя	298,0	6,3	58,0	32,8	276,0	6,5	76,0	35,4
Кельменчанка	241,0	5,9	74,0	23,1	265,0	5,9	64,0	30,7
Кюре	248,0	5,4	180,0	19,2	376,0	8,1	25,0	25,0
НСР $_{05}$	17,9	0,5	8,4	2,7	15,9	0,6	9,3	2,9
Среднее по сортам	282,0	5,9	68,0	21,1	304,0	6,5	65,0	23,5

Таблица Н.3 – Биометрические показатели 9-летних деревьев груши на подвоях айвы, 2010 год.

Год посадки – 2001, схема посадки – 2,8 х 1,3м

Сорта	**Айва клоновая ВА 29**				**Айва семенная**			
	высота дерева, см	диаметр штамба, см	количество однолетних приростов, шт.	средняя длина однолетнего прироста, см	высота дерева, см	диаметр штамба, см	количество однолетних приростов, шт.	средняя длина однолетнего прироста, см
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Осенние								
Старокрымская	338,0	9,2	88,0	53,5	332,0	9,5	65,0	36,6
Якимовская	-	-	-	-	374,0	8,6	63,0	32,8
Крымская Ароматная	274,0	6,4	76,0	48,9	276,0	8,1	87,0	46,0
Лазурная	330,0	7,4	63,0	42,1	357,0	8,1	56,0	43,9
Гранд Чемпион	194,0	5,4	46,0	42,3	298,0	7,5	60,0	44,0
Таврическая	330,0	7,9	58,0	44,3	350,0	7,9	57,0	47,5
Десертная	315,0	6,6	48,0	35,2	380,0	7,8	45,0	38,1
Зимние								
Бере Арданпон (к)	390,0	9,9	82,0	28,0	383,0	8,9	78,0	26,3
Тающая	335,0	8,6	47,0	38,4	335,0	8,7	37,0	35,5
Золотая Осень	317,0	6,3	66,0	42,9	346,0	7,2	62,0	43,6
Золушка	253,0	7,2	56,0	37,5	330,0	7,5	69,0	30,2
Крымская Медовая	325,0	7,0	54,0	35,3	260,0	7,1	49,0	34,2
Памяти Милешко	330,0	8,6	76,0	36,6	335,0	7,8	77,0	33,6

Продолжение таблицы Н.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Наталка	348,0	8,8	75,0	36,7	360,0	9,1	78,0	35,5
София	320,0	8,1	89,0	48	373,0	9,2	68,0	40,4
Виктория Крыма	268,0	6,9	52,0	37,8	340,0	8,3	56,0	34,7
Мрия	330,0	7,6	75,0	46,4	268,0	7,5	64,0	46,1
Мария	330,0	7,6	75,0	46,4	375,0	8,6	32,0	31,3
Джанкойская	-	-	-	-	268,0	6,0	52,0	54,5
Изюминка Крыма	280,0	6,9	67,0	38,4	270,0	6,9	82,0	43,6
Изумрудная	272,0	7,1	63,0	43,4	310,0	7,3	56,0	42,2
Незабудка	232,0	4,5	65,0	55,1	270,0	5,6	89,0	48,8
Салгирская Зимняя	278,0	7,5	79,0	47,7	258,0	7,5	86,0	44,2
Кельменчанка	272,0	7,1	63,0	41,3	234,0	6,8	55,0	39,1
Кюре	258,0	6,7	71,0	20,5	345,0	9,4	94,0	25,4
НСР $_{05}$	19,0	0,5	5,4	3,3	19,4	0,9	6,3	3,0
среднее	300,8	7,4	67,0	41,2	321,0	7,9	65,0	39,3

Таблица Н.4 – Биометрические показатели 13-летних деревьев груши на подвоях айвы, 2014 год.

Год посадки – 2001, схема посадки – 2,8 х 1,3м

Сорта	**Айва клоновая ВА 29**				**Айва семенная**			
	высота дерева, см	диаметр штамба, см	количество однолетних приростов, шт.	средняя длина однолетнего прироста, см	высота дерева, см	диаметр штамба, см	количество однолетних приростов, шт.	средняя длина однолетнего прироста, см
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Осенние								
Старокрымская	320,0	7,9	42,0	30,1	328,0	8,4	36,0	34,5
Якимовская	-	-	-	-	400,0	7,7	41,0	38,4
Крымская Ароматная	265,0	7,9	34,0	43,3	305,0	9,5	46,0	27,2
Лазурная	325,0	6,8	26,0	51,7	295,0	8,9	28,0	45,5
Гранд Чемпион	265,0	6,4	12,0	25,3	295,0	8,5	30,0	48,8
Таврическая	325,0	10,0	24,0	46,9	335,0	8,6	19,0	31,3
Десертная	330,0	6,6	18,0	36,2	320,0	8,7	21,0	39,4
Зимние								
Бере Арданпон (к)	400,0	10,6	40,0	46,5	375,0	9,2	31,0	51,4
Тающая	325,0	9,9	36,0	38,9	295,0	8,2	25,0	25,6
Золотая Осень	285,0	6,7	17,0	26,5	315,0	8,8	16,0	30,3
Золушка	280,0	8,5	25,0	36,8	335,0	8,8	35,0	25,4
Крымская Медовая	310,0	7,1	57,0	40,5	280,0	8,4	46,0	52,8
Памяти Милешко	345,0	10,0	40,0	29,0	355,0	8,8	42,0	30,5

Продолжение таблицы Н.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Наталка	356,0	9,7	61,0	33,3	365,0	9,5	52,0	28,8
София	405,0	9,1	29,0	36,0	350,0	11,3	50,0	45,7
Виктория Крыма	300,0	9,7	38,0	44,1	340,0	8,8	39,0	36,0
Мрия	355,0	7,9	20,0	38,3	345,0	7,8	40,0	40,7
Мария	325,0	9,2	23,0	32,0	300,0	9,0	32,0	34,1
Джанкойская	-	-	-	-	320,0	7,6	54,0	42,8
Изюминка Крыма	303,0	6,8	33,0	26,5	365,0	9,4	31,0	30,6
Изумрудная	-	-	-	-	300,0	8,4	44,0	16,1
Незабудка	285,0	6,7	31,0	42,0	320,0	6,9	41,0	58,6
Салгирская Зимняя	283,0	6,8	29,0	31,2	-	-	-	-
Кельменчанка	295,0	9,1	25,0	19,9	270,0	9,0	27,0	15,7
Кюре	265,0	8,6	27,0	14,4	320,0	9,6	72,0	23,9
НСР $_{05}$	18,3	0,6	6,2	4,2	18,9	0,8	7,7	4,6
Среднее по сортам	315,0	8,3	31,2	35,0	322,0	8,7	37,3	35,6

Таблица Н.5 – Урожайность разновозрастных деревьев груши на подвоях айвы. Год посадки – 2001, схема посадки – 2,8 х 1,3м

Сорта	Урожайность, т/га, подвои, годы									
	Айва клоновая ВА 29					Айва семенная				
	2005	2008	2011	2014	2018	2005	2008	2011	2014	2018
Осенние										
Старокрымская	19,8	60,8	27,0	33,7	14,4	16,5	83,5	28,4	32,3	17,2
Якимовская	-	-	-	-	-	20,8	61,4	33,4	39,0	11,0
Крымская Ароматная	7,7	26,9	22,4	24,4	23,0	14,0	46,1	41,0	43,0	26,9
Лазурная	17,7	52,9	47,5	39,0	7,3	12,3	55,3	43,3	33,5	10,1
Гранд Чемпион	11,9	13,9	6,2	9,9	2,1	25,9	33,5	24,6	28,4	2,0
Таврическая	56,2	93,6	71,7	64,6	29,9	49,0	93,1	75,6	68,1	17,3
Десертная	11,5	38,7	21,8	29,0	7,9	7,7	51,8	29,4	39,2	17,1
Зимние										
Бере Арданпон(к)	5,2	71,2	29,0	22,8	-	5,8	51,5	36,6	21,4	-
Тающая	3,7	26,4	22,7	22,3	11,5	1,2	42,8	36,5	1,0	22,5
Дива	17,1	48,4	22,9	29,4	15,1	26,9	58,7	37,5	34,3	16,2
Золушка	35,0	29,5	42,9	26,6	13,2	5,7	35,0	45,4	51,3	25,4
Крымская Медовая	5,8	21,4	20,9	15,8	0	14,6	52,6	32,9	13,1	20,0
Памяти Милешко	26,4	51,2	50,4	26,5	16,7	29,0	61,0	34,7	23,1	26,4
Наталка	19,8	47,0	48,1	53,5	40,2	38,1	52,5	64,3	52,0	26,9
София	28,4	42,8	53,4	32,7	26,0	30,8	52,2	39,4	33,7	33,4
Виктория Крыма	11,8	62,6	29,0	20,4	-	18,5	76,1	31,0	37,9	-
Мрия	26,9	65,3	24,8	35,5	9,1	11,1	69,0	31,3	35,2	22,3
Мария	26,9	37,8	21,0	34,1	7,3	37,9	54,7	36,0	4,2	7,3
Джанкойская	-	-	-	-	-	19,2	18,1	15,3	30,0	28,5
Изюминка Крыма	41,2	35,8	13,9	32,6	8,9	39,0	41,2	21,8	35,2	8,6
Изумрудная	22,1	27,5	23,5	-	-	29,5	31,3	34,5	39,4	23,4
Незабудка	-	13,7	10,0	11,9	1,9	-	11,5	12,1	11,9	-
Салгирская Зимняя	25,1	40,0	20,2	26,2	-	22,0	36,9	17,6	-	-
Кельменчанка	35,0	51,2	27,8	33,8	9,3	30,8	45,5	28,8	33,8	10,9
Кюре	22,3	52,6	28,6	6,7	2,1	11,2	51,5	36,6	21,4	-
НСР $_{05}$	5,6	8,8	6,4	5,8	5,1	5,2	7,6	5,3	6,9	3,9
∑	477,5	1011,2	685,7	631,4	245,9	517,5	1266,6	868,0	762,4	373,4
средняя	21,7	43,9	29,8	28,7	13,7	21,6	50,7	34,7	31,8	18,7

Приложение О

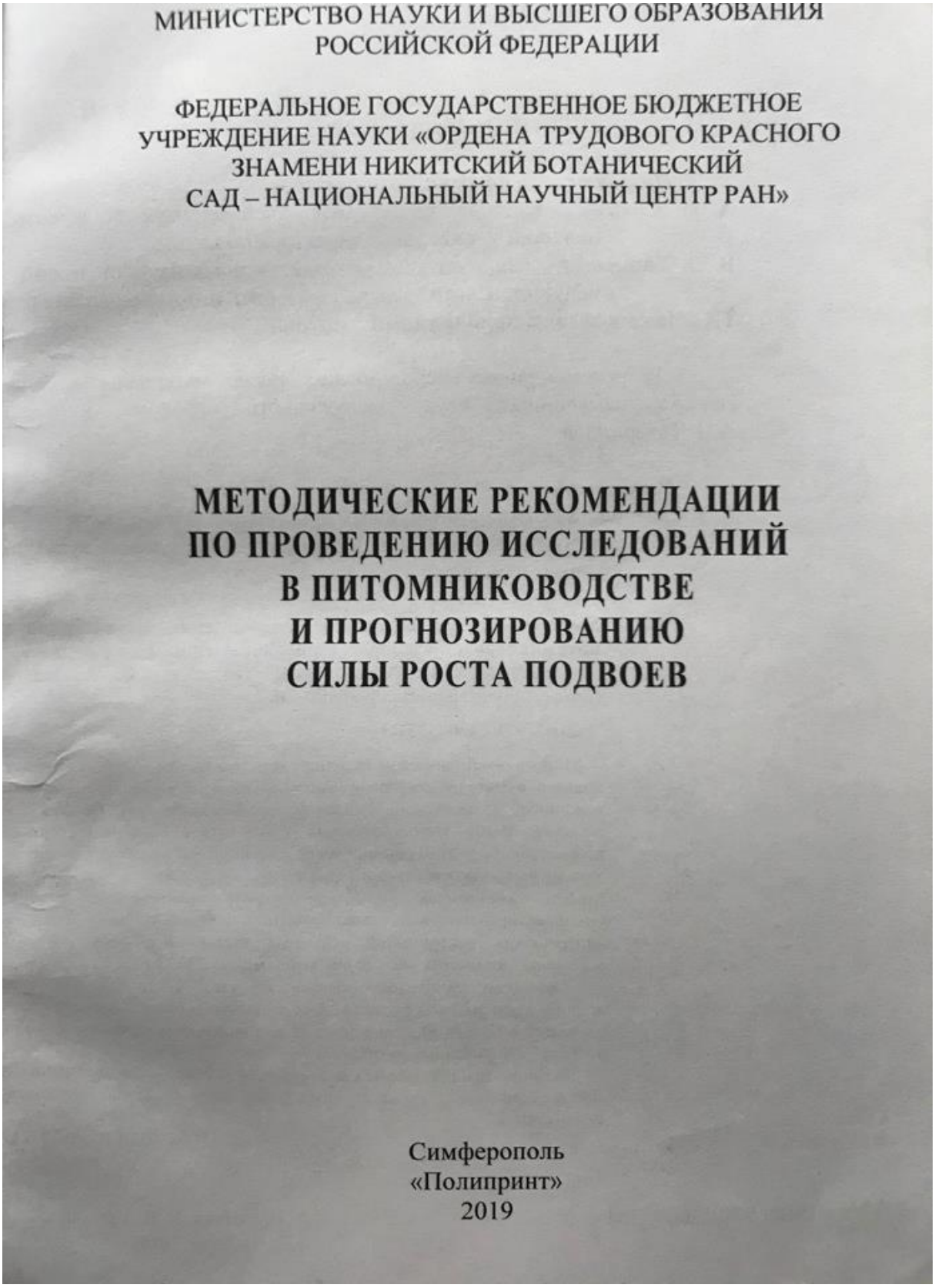
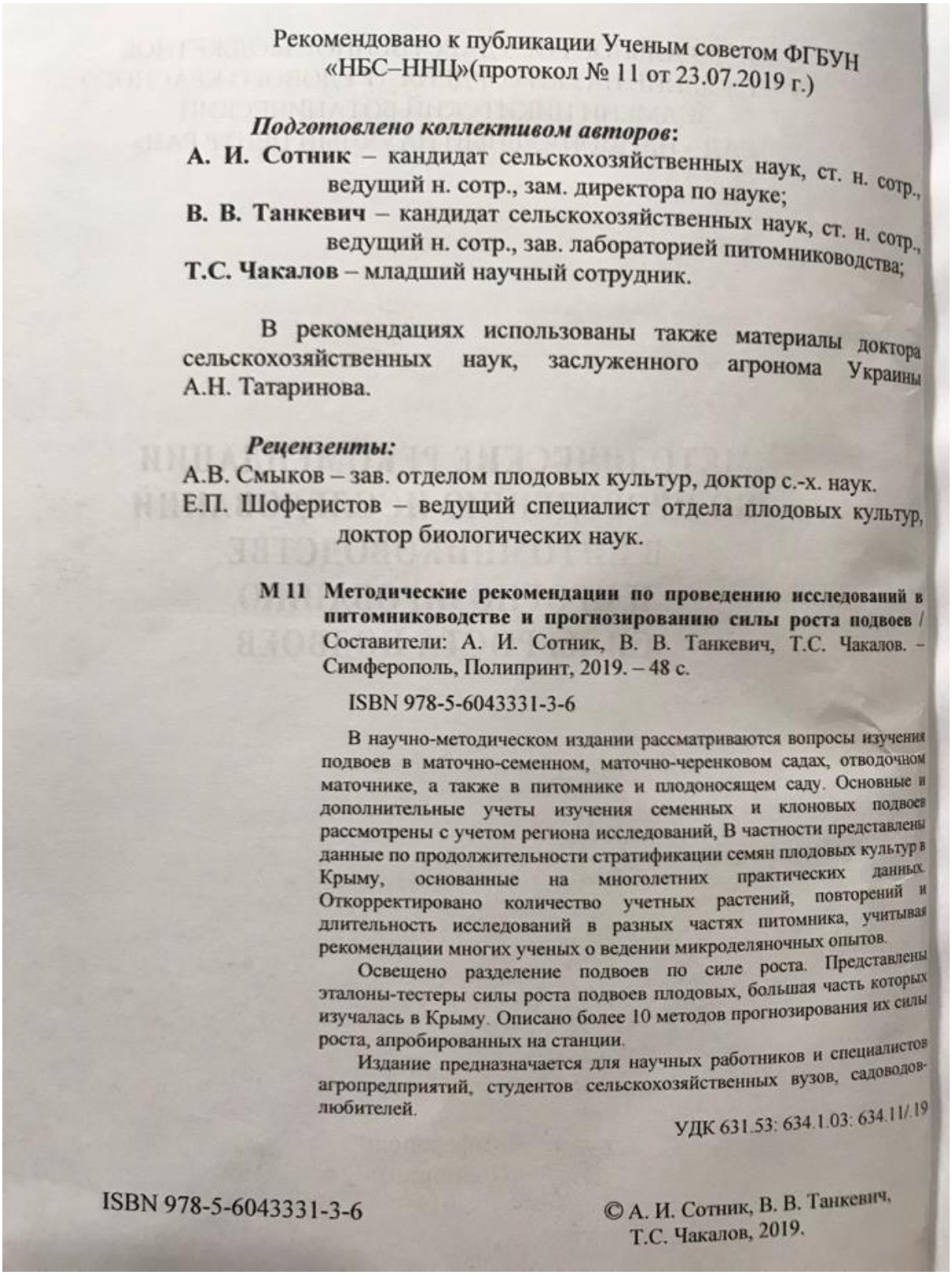


Рисунок О.1 – Копия титульного листа методических рекомендаций



Рекомендовано к публикации Ученым советом ФГБУН «НБС–ННЦ»(протокол № 11 от 23.07.2019 г.)

Подготовлено коллективом авторов:

А. И. Сотник – кандидат сельскохозяйственных наук, ст. н. сотр., ведущий н. сотр., зам. директора по науке;

В. В. Танкевич – кандидат сельскохозяйственных наук, ст. н. сотр., ведущий н. сотр., зав. лабораторией питомниководства;

Т.С. Чакалов – младший научный сотрудник.

В рекомендациях использованы также материалы доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного агронома Украины А.Н. Татаринова.

Рецензенты:

А.В. Смыков – зав. отделом плодовых культур, доктор с.-х. наук.

Е.П. Шоферистов – ведущий специалист отдела плодовых культур, доктор биологических наук.

М 11 Методические рекомендации по проведению исследований в питомниководстве и прогнозированию силы роста подвоев / Составители: А. И. Сотник, В. В. Танкевич, Т.С. Чакалов. – Симферополь, Полиграфинт, 2019. – 48 с.

ISBN 978-5-6043331-3-6

В научно-методическом издании рассматриваются вопросы изучения подвоев в маточно-семенном, маточно-черенковом садах, отводочном маточнике, а также в питомнике и плодоносящем саду. Основные и дополнительные учеты изучения семенных и клоновых подвоев рассмотрены с учетом региона исследований, В частности представлены данные по продолжительности стратификации семян плодовых культур в Крыму, основанные на многолетних практических данных. Откорректировано количество учетных растений, повторений и длительность исследований в разных частях питомника, учитывая рекомендации многих ученых о ведении микроделяночных опытов.

Освещено разделение подвоев по силе роста. Представлены эталоны-тестеры силы роста подвоев плодовых, большая часть которых изучалась в Крыму. Описано более 10 методов прогнозирования их силы роста, апробированных на станции.

Издание предназначается для научных работников и специалистов агропредприятий, студентов сельскохозяйственных вузов, садоводов-любителей.

УДК 631.53: 634.1.03: 634.11/.19

ISBN 978-5-6043331-3-6

© А. И. Сотник, В. В. Танкевич, Т.С. Чакалов, 2019.

Рисунок О.2 – Копия титульного листа методических рекомендаций

Приложения П

Утверждаю:
Министр сельского хозяйства
Республики Крым
_____ Рюмшин А.В
«___»_____2019

АКТ
внедрения в производство результатов диссертационной работы
Сотника А.И. в сельскохозяйственное производство

Настоящий акт составлен о том, что в период с 2006 по 20019гг. в промышленное садоводство Республики Крым широко внедрены адаптированные к местным условиям выращивания новые клоновые подвои КА 53, КА 86, КА 92, которые характеризуются высокой продуктивностью маточных кустов и способствуют повышению выхода стандартных саженцев, снижают себестоимость, увеличивают прибыль и рентабельность производства саженцев, дают возможность перейти к закладке слаборослых, скороплодных садов груши с интенсивной технологией выращивания.

Закладка интенсивных промышленных насаждений рекомендованными сортами груши селекции Никитского ботанического сада (ФГБУ «НБС-ННЦ») – Мария, Мрия, Якимовская, Таврическая, Изюминка Крыма, в сочетании с новыми подвоями, позволят значительно расширить ареал распространения культуры, повысить продуктивность и качество выращенной продукции.

Большую ценность для питомниководческих хозяйств Республики представляет созданное диссертантом (в соавторстве) пособие по питомниководству «Методические рекомендации по проведению исследований в питомниководстве и прогнозированию силы роста подвоев».

Являясь советником министра сельского хозяйства Республики Крым Сотник А. И. активно проводит работу по внедрению в промышленное садоводство новых современных высокоинтенсивных технологических разработок путем проведения семинаров, конференций и других мероприятий. Принимал участие в разработке Программы развития садоводства в Республики Крым до 2025 года.

Заместитель министра сельского
Хозяйства Республики Крым А.Н. Зарединова

Рисунок П.1– Акт Министерства

Утверждаю:
Директор ООО
«Сады Бахчисарая»
_____ Е.В. Кезик
«__» _____ 2019г.

Утверждаю:
Директор ФГБУН «НБС-ННЦ»
чл.-корр. РАН
_____ Ю.В. Плугатарь
«__» _____ 2019г.

Акт
внедрения в производство результатов диссертационной работы Сотника А.И.

Настоящий акт составлен о том, что в Агропредприятии ООО «Сады Бахчисарая» Бахчисарайского района Республики Крым по предложению Сотника А.И. в 2007г. заложен опытно-производственный интенсивный сад 4 сортов груши: Мария, Мрия, Таврическая, Изюминка Крыма, привитые на новых клоновых подвоях айвы: КА: КА 53, КА 86, КА 92 селекции ФГБУН «НБС-ННЦ». В качестве контроля был высажен сорт Бере Арданпон на подвое ВА29. Общая площадь насаждений – 0,5га.

Испытание в производственных условиях сорто-подвойных сочетаний груши, предложенных Сотником А. И., показало высокую эффективность их выращивания. В зависимости от сорта и подвоя в среднем за 6 лет получен урожай высокого качества плодов от 30 до 38 т/га, что превысило контроль на 35%.

Главный агроном
ООО «Сады Бахчисарая» Д.А.Вокуев

Зам. директора по научной работе
ФГБУН «НБС-ННЦ» А.И.Сотник

Рисунок П.2 – Акт «Сады Бахчисарая»

Утверждаю:
Директор АО «Крымская фруктовая компания»
_____ С.В. Попенков
«__» _____ 2019г.

Утверждаю:
Директор ФГБУН «НБС-ННЦ»,
чл.- корр. РАН
_____ Ю.В. Плугатарь
«__» _____ 2019г.

Акт
внедрения в производство научно-технических разработок

Настоящий акт составлен о том, что в АО «Крымская фруктовая компания» Красногвардейского района Республики Крым по предложению Сотника А.И., в 2006 г. заложены опытно-производственные интенсивные насаждения 6 сортов груши: Мария, Мрия, Таврическая, Якимовская, Десертная, Изюминка Крыма, привитых на новые клоновые подвои айвы серии: КА: КА 53, КА 86, КА 92 селекции ФГБУН «НБС-ННЦ». В качестве контроля был высажен сорт Бере Арданпон на подвое ВА29. Общая площадь насаждений – 4.5га.

Испытание в производственных условиях сорто-подвойных сочетаний груши, предложенных Сотником А. И., свидетельствует о высокой эффективности их выращивания. В зависимости от сорта и подвоя в среднем за 5лет получен урожай высокого качества плодов от 25до 40 т/га, что превысило контроль на 45%.

Главный агроном
АО «Крымская фруктовая компания» А.В. Евсеев

Зам. директора по научной работе
ФГБУН «НБС-ННЦ» А.И.Сотник

Рисунок П.3 – Акт «Крымская фруктовая компания»

Акты внедрения

Утверждаю:
Директор ФГБУН «НБС-ННЦ»
чл.- корр. РАН
_____ Ю.В. Плугатарь
«___» _____ 2019г.

Акт
внедрения в производство результатов диссертационной работы Сотника А.И.

Настоящий акт составлен о том, что в 2006-2018 гг. на отделении «Крымская опытная станция садоводства» заложены опытные и маточно – черенковые насаждения груши на площади 9,5га. Изучение проходили 8 сортов груши: Мария, Мрия, Таврическая, Изюминка Крыма, Десертная, Якимовская, Изумрудная, Отечественная, привитых на новых клоновых подвоях айвы: КА: КА 53, КА 86, КА 92 селекции ФГБУН «НБС-ННЦ

Результаты изучения новых сорто-подвойных сочетаний груши, предложенных Сотником А. И., показало высокую эффективность их выращивания. В зависимости от сорта и подвоя в среднем за 10лет получен урожай высокого качества плодов от 28 до 35т/га, что превысило контроль на 50%.

В 2017г. на отделении высажены маточники клоновых подвоев айвы серии КА (53; 86; 92) на площади 6 га, позволяющие ежегодно производить до 800 тыс.тыс отводков для промышленного внедрения их в садоводство Крыма и других южных регионов РФ.

На основании полученных данных включены в Реестр селекционных достижений 2 новых подвоя для груши собственной селекции КА 53 и КА 92, которые в настоящее время используются в садоводческих агропредприятиях Крыма.

Демонстрационные насаждения, заложенные на отделении, являются базой для учебного процесса студентов Крымского агропромышленного колледжа ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», а также входят в программу научно-практических семинаров, конференций «Дней сада».

Директор Колледжа ФГАОУ ВО
«КФУ им. В.И. Вернадского» В. Н. Соченко

Зам. руководителя по научной работе отделения
«Крымская опытная станция садоводства»
ФГБУН «НБС-ННЦ» Р.Д. Бабина

Рисунок П.4 – Акт КОСС

Утверждаю:
Директор Агрокомпания «Заря»
_____ Д.С. Алексанов
«9» сентября 2019 г.

Утверждаю:
Директор ФГБУН «НБС-ННЦ»,
чл.-корр. РАН
_____ Ю.В. Плугатарь
«___» _____ 20 г.

Акт
внедрения в производство результатов диссертационной работы
Сотника А.И. в сельскохозяйственное производство

Настоящий акт составлен о том, что в Агрокомпании «Заря» Симферопольского района Республики Крым с 1998 по 2012гг. в питомнике предприятия проходили производственную проверку новые сорто-подвойные комбинации груши крымской селекции, рекомендованные Сотником А.И.

При выращивании саженцев использовали рекомендации по совместимости новых сортов груши с клоновыми подвоями.

Практическая значимость работы заключается о том, что по результатам производственных испытаний рекомендованы новые перспективные клоновые подвойные формы айвы серии КА: КА 53, КА 86, КА 92, которые характеризуются высокой продуктивностью маточных кустов и способствуют повышению выхода стандартных саженцев, снижают себестоимость, увеличивают прибыль и рентабельность производства саженцев, дают возможность перейти к закладке слаборослых, скороплодных садов груши с интенсивной технологией выращивания.

В 2009 г. в агрокомпании по рекомендациям Сотника А.И. заложен производственный интенсивный сад груши на площади 11,5га с использованием новых клоновых подвоев айвы КА 53, КА 86, КА 92 в сочетании с районированными и перспективными сортами груши селекции Никитского ботанического сада – Мария, Изюминка Крыма, Таврическая, Мрия, Якимовская, что позволило получать стабильные урожаи на уровне 30-35т/га с высоким качеством плодов.

Агроном по многолетним культурам
ООО Агрокомпания «Заря» Л.И. Семенюк

Зам. директора по научной работе
ФГБУН «НБС-ННЦ» А.И. Сотник

Рисунок П.5 – Акт «Заря»

Утверждаю:
Начальник
филиала ФГБУ
«Госсорткомиссия
по Республике Крым

_____ Н.И Саблин

Утверждаю:
Директор ФГБУН «НБС-ННЦ»
чл. корр. РАН

_____ Ю.В. Плугатарь

Справка №
от «15» июня 2020 г.

Выдана в том, что ФГБУН «НБС-ННЦ» переданы в «Государственную комиссию Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» новые селекционные сорта и клоновые подвои, соавтором которых является А.И. Сотник, для испытания на госсортоучастках по 6-му региону допуска в Российской Федерации:

Заявка номер 74541/826511 на выдачу патента на сорт груши **Дива.** Дата регистрации заявки 01.12.2017 г. Дата приоритета 01.12.2017 г. Год начала испытаний 2018.

Заявка номер 77871/8057037 на выдачу патента на сорт груши **Надежда**. Дата регистрации заявки 11.01.2019 г. Дата приоритета 11.01.2019 г. Год начала испытаний 2019.

Заявка номер 79504/8058140 на выдачу патента на сорт груши **Рада.** Дата регистрации заявки 28.10.2019 г. Дата приоритета 28.10.2020 г. Год начала испытаний 2020.

Заявка номер 80666/7952880 на выдачу патента на клоновый подвой айвы **КА 86**.Дата регистрации заявки 14.01.2020 г. Дата приоритета 14.01.2020 г. Год начала испытаний 2020.

Заявка номер 80668/7952881 на выдачу патента на клоновый подвой яблони **К 109**.Дата регистрации заявки 14.01.2020 г. Дата приоритета 14.01.2020 г. Год начала испытаний 2020.

Зав. сектором патентно-лицензионной работы
ФГБУН "НБС -ННЦ", с.н.с., канд. с.-х.н. У.И. Канцаева

Рисунок П.6 – Справка Госкомиссии